

PLANO MESTRE

Porto de Aratu



SECRETARIA DE PORTOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – SEP/PR
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
FUNDAÇÃO DE ENSINO DE ENGENHARIA DE SANTA CATARINA – FEESC
LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA – LABTRANS

PESQUISAS E ESTUDOS PARA A LOGÍSTICA PORTUÁRIA E DESENVOLVIMENTO DE INSTRUMENTOS DE
APOIO AO PLANEJAMENTO PORTUÁRIO

Plano Mestre

Porto de Aratu

Florianópolis – SC, 2012

Ficha Técnica

Secretaria de Portos da Presidência

Ministro – José Leônidas de Menezes Cristino

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Portuário – Rogério de Abreu Menescal

Diretor de Sistemas de Informações Portuárias e Coordenador da Cooperação – Luís

Claudio Santana Montenegro

Universidade Federal de Santa Catarina

Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans

Coordenador Geral do Laboratório– Amir Mattar Valente

Equipe técnica:

Fabiano Giacobbo – Coordenador

Fernando Seabra – Especialista

Nelson Martins Lecheta – Especialista

Reynaldo Brown do Rego Macedo – Especialista

Edésio Elias Lopes - Especialista

Virgilio Rodrigues Lopes de Oliveira - Especialista

Tiago Buss – Sub Coordenador

Ana Cláudia Silva

André Macan

Bruno Henrique Figueiredo Baldez

Bruno Luiz Savi

Caroline Helena Rosa

Cristhiano Zulianello dos Santos

Daniele Sehn

Fabiane Mafini Zambon

Guilherme Furtado Carvalho

Guilherme Butter Scofano

Hudson Chaves Costa

Igor Veríssimo Fagotti Prado

Juliana da Silva Tiscoski

Larissa Berlanda

Lívia Segadilha

Luiza Peres

Mateus Henrique Schuhmacher Valério

Mayara Luz da Silva

Natália Tiemi

Paôla Tatiana Filippi Tomé

Raphael Costa Ferreira

Samuel Teles de Melo

Simara Halmenschlager

Thaís da Rocha

Yuri Triska

Apresentação

O presente estudo trata do Plano Mestre do Porto de Aratu. Este Plano Mestre está inserido no contexto de um esforço recente da Secretaria de Portos da Presidência de República (SEP-PR) de retomada do planejamento do setor portuário brasileiro. Neste contexto está o projeto intitulado “Pesquisas e estudos para a logística portuária e desenvolvimento de instrumentos de apoio ao planejamento portuário”, resultado da parceria entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), representada pelo seu Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans), e a SEP/PR).

Tal projeto representa em um avanço no quadro atual de planejamento do setor portuário e é concebido de modo articulado com e complementar ao Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) – também elaborado pela SEP em parceria como LabTrans/UFSC. O estudo contempla a elaboração de 14 Planos Mestres e a atualização para o Porto de Santos, tendo como base as tendências e linhas estratégicas definidas em âmbito macro pelo PNL.

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

De modo mais específico, o Plano Mestre do Porto do Aratu destaca as principais características do porto, a análise dos condicionantes físicos e operacionais,

a projeção de demanda de cargas, a avaliação da capacidade instalada e de operação e, por fim, como principal resultado, discute as necessidades e alternativas de expansão do porto para o horizonte de planejamento de 20 anos.

Lista de Siglas e Abreviações

ANTAQ	Agencia nacional de Transportes Aquaviários
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento
CAE	Comissão de Assuntos Estratégicos
CAP	Conselho de Autoridade Portuária
CENTRAN	Centro de Excelência em Engenharia do Transporte
CEPRAM	Conselho Estadual de Proteção Ambiental
CIA	Centro Industrial de Aratu
CIMEX	Comércio e Indústria de Cimento Ltda
CODEBA	Companhia de Docas da Bahia
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
DNH	Diretoria de Hidrografia e Navegação
DWT	<i>Deadweight Tonnage</i>
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EUA	Estados Unidos da América
EVM	<i>Economic Value Management</i>
FAFEN	Fábrica de Fertilizantes Petrobrás
FMI	Fundo Monetário Internacional
FNS	Ferrovia Norte Sul
GEIPOT	Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
IGP-DI	Índice Geral de Preços Disponibilidade Interna
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio
MVC	Mono Cloreto de Vinila
OGMO	Órgão de Gestão de Mão-de-Obra
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PIB	Produto Interno Bruto
PDZ	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento
PNLP	Plano Nacional de Logística Portuária
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RLAM	Refinaria Landulpho Alves
SDP	Sistema de Dados Portuários
SEP	Secretaria Especial de Portos
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
SUDIC	Superintendência de Desenvolvimento Industrial e Comercial
SWOT	S trengths, W eaknesses, O pportunities, and T hreats
TEU	<i>Twenty-Foot Equivalent Units</i>
TGL	Terminal de Granéis Líquidos
TGS	Terminal de Granéis Sólidos
TPG	Terminal de Produtos Gasosos
TUP	Terminal de Uso Privativo
TNL	TransNordestina Logística
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNCTAD	<i>United Nations Conference on Trade and Development</i>
VTMS	<i>Vessel Traffic Management System</i>

Lista de Figuras

Figura 1.	Localização geográfica do Porto de Aratu	9
	Fonte: Elaborado por LabTrans – UFSC.....	9
Figura 2.	Evolução da Movimentação em Aratu 2001 – 2009	10
Figura 3.	Participação dos Embarques na Movimentação Total em Aratu.....	12
Figura 4.	Participação da Cabotagem em Porto de Aratu 2001-2009	13
Figura 5.	Portos concorrentes pelas principais cargas do Porto de Aratu	15
Figura 6.	Principais Produtos Movimentados – Porto de Ilhéus/BA	16
Figura 7.	Área de influência comercial em 2009 – movimentação em toneladas...17	
Figura 8.	Participação percentual dos Estados que exportam por Aratu	17
Figura 9.	Principais parceiros comerciais do Porto de Aratu , segundo o valor FOB em 2010	18
Figura 10.	Infraestrutura atual do Porto de Aratu	20
Figura 11.	Imagem de satélite com a disposição dos píeres do Porto de Aratu.....	21
Figura 12.	Acessos terrestres ao Porto de Aratu	23
Figura 13.	Localização do TGS Píer I e Píer II – Porto de Aratu.....	26
Figura 14.	TGS – Píer II – Porto de Aratu.....	28
Figura 15.	TGS norte – Píer I – Porto de Aratu	30
Figura 16.	TGS – Píer II – Porto de Aratu.....	31
Figura 17.	Correia entre os silos e o TGS – Píer II	32
Figura 18.	Armazém provisório de granéis sólidos – Porto de Aratu	32
Figura 19.	Estrutura de armazém do TGS – Porto de Aratu	33
Figura 20.	Localização do TGL – Porto de Aratu	35
Figura 21.	TGL – Porto de Aratu	35
Figura 22.	TGL – Porto de Aratu	39
Figura 23.	Localização do TPG – Porto de Aratu.....	40

Figura 24.	TPG – Vista área – Porto de Aratu.....	41
Figura 25.	Acesso de Caminhões – Porto de Aratu	43
Figura 26.	Número de Atracações por mês no Porto de Aratu (2008 a 2010).....	56
Figura 27.	Tipos de navios que atracaram no Porto de Aratu.....	57
Figura 28.	Comprimento médio dos navios que frequentam o Porto de Aratu por tipo de navio	58
Figura 29.	Calado médio dos navios que frequentam o Porto de Aratu por tipo de navio	58
Figura 30.	Porte bruto dos navios que frequentam o Porto de Aratu por tipo de navio	59
Figura 31.	Comprimento médio dos navios que frequentam o Porto de Aratu	60
Figura 32.	Calado médio dos navios que frequentam o Porto de Aratu	60
Figura 33.	Porte bruto médio dos navios que frequentam o Porto de Aratu	61
Figura 34.	Porte bruto médio dos navios por tipo de navegação	61
Figura 35.	Composição da frota de navios que movimentam as principais cargas do Porto de Aratu.....	62
Figura 36.	Impactos Ambientais Potenciais das atividades operacionais	65
Figura 37.	Organograma da Estrutura Organizacional da CODEBA	81
Figura 38.	Participação dos setores no valor adicionado bruto, por estado e PIB total e per capita por estado (2009).....	99
Figura 39.	Participação dos principais produtos movimentados no Porto de Aratu em 2010 (observada) e 2030 (projetada).....	103
Figura 40.	Movimentação por natureza de carga no Porto de Aratu, em 2009 (observada) e 2030 (projetada).....	108
Figura 41.	Fluxograma de seleção do tipo de planilha	116
Figura 42.	Curvas de Fila M/E6/c.....	130
Figura 43.	Exemplos de Curvas de Ajuste em Cálculos de Capacidade	132
Figura 44.	Tamanho de navios – Exemplo Porto de Vila do Conde	134
Figura 45.	Sistema de Rodovias BA-093	152

Figura 46.	Acessos Terrestres do Porto de Aratu.....	153
Figura 47.	Demanda versus Capacidade – Combustíveis	162
Figura 48.	Demanda versus Capacidade – Produtos Químicos Orgânicos.....	162
Figura 49.	Demanda versus Capacidade – Produtos Químicos Inorgânicos.....	163
Figura 50.	Demanda versus Capacidade – Combustíveis	164
Figura 51.	Demanda versus Capacidade – Produtos Químicos Orgânicos	164
Figura 52.	Demanda versus Capacidade – Produtos Químicos Inorgânicos.....	165
Figura 53.	Demanda versus Capacidade – Gases Liquefeitos.....	165
Figura 54.	Demanda versus Capacidade – Fertilizantes.....	166
Figura 55.	Demanda versus Capacidade – Manganês	167
Figura 56.	Demanda versus Capacidade – Minério de Ferro	167
Figura 57.	Demanda versus Capacidade – Cobre, Níquel ou Outros Metais.....	168
Figura 58.	Demanda versus Capacidade – Fertilizantes com produtividade de 250t/h	169
Figura 59.	Demanda versus Capacidade – Manganês com produtividade de 150t/h.	170
Figura 60.	Demanda versus Capacidade – Cobre/níquel com produtividade de 200t/h	170
Figura 61.	Ampliação do píer de granéis líquidos.....	180
Figura 62.	Nova área para armazenamento de granéis líquidos	181
Figura 63.	Aterro para a armazenagem de granéis líquidos.....	182
Figura 64.	Localização do armazém de granel sólido	183
Figura 65.	Impactos Ambientais das Expansões do Cenário Proposto.....	185
Figura 66.	Cronograma de Investimentos e melhorias para o Porto de Aratu	187
Figura 67.	Evolução dos Indicadores de Liquidez da CODEBA.....	227
Figura 68.	Evolução dos indicadores de endividamento da CODEBA.....	228
Figura 69.	Indicador Giro do Ativo da CODEBA.....	229

Figura 70. Indicador de Rentabilidade do Patrimônio da CODEBA..... 230

Lista de Tabelas

Tabela 1:	Movimentação no Porto de Aratu 2001 – 2009 (t).....	10
Tabela 2:	Desembarques e Embarques no Porto de Aratu 2001-2009 (mil t).....	11
Tabela 3:	Embarques no Porto de Aratu 2001-2009 (%).....	11
Tabela 4:	Movimentação por Tipo de Navegação no Porto de Aratu 2001-2009 (mil/t)	12
Tabela 5:	Movimentações Relevantes do Ponto de Vista Operacional no Porto de Aratu em 2009.....	14
Tabela 6:	Características dos berços do Porto de Aratu	22
Tabela 7:	Equipamentos TGS – Píer I.....	26
Tabela 8:	Características Gerais – TGS Píer I	27
Tabela 9:	Principais Produtos Movimentados – TGS – Píer I	27
Tabela 10:	Equipamentos TGS – Píer II.....	28
Tabela 11:	Características Gerais – TGS Píer II.....	29
Tabela 12:	Principais Produtos Movimentados – TGS – Píer II.....	29
Tabela 13:	Produtos movimentados no TGS – Porto de Aratu	30
Tabela 14:	Equipamentos TGL – Berço Sul.....	36
Tabela 15:	Características Gerais – TGL – Berço Sul.....	36
Tabela 16:	Principais Produtos Movimentados – TGL – Berço Sul.....	37
Tabela 17:	Características Gerais – TGL – Berço Norte.....	37
Tabela 18:	Principais Produtos Movimentados – TGL – Berço Norte	38
Tabela 19:	Produtos Movimentados TGL – Porto de Aratu	38
Tabela 20:	Características Gerais – TPG	41
Tabela 21:	Principais Produtos Movimentados – TPG	42
Tabela 22:	Áreas arrendadas do porto de Aratu	45
Tabela 23:	Equipamentos do Porto de Aratu.....	48

Tabela 24: Indicadores Operacionais da Movimentação de Gases Liquefeitos no TPG do Porto de Aratu – 2009.....	51
Tabela 25: Indicadores Operacionais da Movimentação de Combustíveis e Óleos Minerais e Produtos no TGL do Porto de Aratu – 2009	51
Tabela 26: Indicadores Operacionais da Movimentação de Cobre, Níquel, Estanho, Outros Metais e suas obras - 2009	52
Tabela 27: Indicadores Operacionais da Movimentação de fertilizantes e adubos- 2009	52
Tabela 28: Indicadores Operacionais da Movimentação de Soda Cáustica no TGL – 2009	53
Tabela 29: Indicadores Operacionais da Movimentação de Manganês no TGS – 2009	53
Tabela 30: Indicadores Operacionais da Movimentação de Alumina no TGS do Porto de Aratu – 2009	54
Tabela 31: Movimentação nos Berços Públicos por Mercadoria – 2009.....	55
Tabela 32: Indicadores Operacionais da Movimentação nos Berços Públicos – 2009 ..	55
Tabela 33: Ranking da microrregião de Salvador, referente ao Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal, no ano de 2000.	73
Tabela 34: Matriz SWOT do Porto de Aratu	90
Tabela 35: Participação dos estados nas exportações do porto de Aratu (2010) ...	100
Tabela 36: Participação dos estados nas importações do porto de Aratu (2010)...	100
Tabela 37: Volume de produtos transportados no Porto do Aratu entre os anos 2010 (observado) e 2030 (projetado).....	102
Tabela 38: Transporte do minério de ferro pela Ferrovia FCA até o Porto de Aratu	106
Tabela 39: Coeficiente de Localização para Produtos Químicos Orgânicos, Minério de Ferro e Combustíveis – Porto de Aratu 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030.	107
Tabela 40: Participação por natureza de carga no total de movimentação Porto de Aratu, em 2009 (observada) e 2030 (projetada).....	109
Tabela 41: Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 1.....	118
Tabela 42: Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 2	120

Tabela 43:	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 3.....	122
Tabela 44:	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 4	123
Tabela 45:	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 5.....	125
Tabela 46:	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 6	127
Tabela 47:	Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7	129
Tabela 48:	Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7	131
Tabela 49:	Produtos mais movimentados em 2010.....	135
Tabela 50:	Perfil da Frota de Navios por Classe e Produto - 2010	136
Tabela 51:	Perfil da Frota de Navios por Classe e Produto - 2015	136
Tabela 52:	Perfil da Frota de Navios por Classe e Produto - 2020	137
Tabela 53:	Perfil da Frota de Navios por Classe e Produto - 2025	137
Tabela 54:	Perfil da Frota de Navios por Classe e Produto - 2030	138
Tabela 55:	Capacidade de Movimentação de Produtos Químicos Orgânicos - TGL	139
Tabela 56:	Capacidade de Movimentação de Combustíveis - TGL	140
Tabela 57:	Capacidade de Movimentação de Produtos Químicos Inorgânicos - TGL	141
Tabela 58:	Capacidade de Movimentação de Gases Liquefeitos - TPG	142
Tabela 59:	Capacidade de Movimentação de Fertilizantes - TPG.....	143
Tabela 60:	Capacidade de Movimentação de Cobre Níquel e Outros Metais	144
Tabela 61:	Capacidade de Movimentação de Manganês – Berço TGS	145
Tabela 62:	Capacidade de Movimentação de Minério de Ferro – Berço TGS.....	146
Tabela 63:	Níveis de serviço para rodovias	155
Tabela 64:	Projeção do PIB Brasileiro.....	157
Tabela 65:	Estimativas de Volumes de Veículos por Hora.	157
Tabela 66:	Dimensões e Velocidade Adotadas	158
Tabela 67:	Critério de Imagem	173

Tabela 68:	Critério de Requisitos Legais	173
Tabela 69:	Critério de Escala	174
Tabela 70:	Critério de Severidade	174
Tabela 71:	Plano de Controle dos Níveis de Significância	175
Tabela 72:	Cálculo da Nota Global de Criticalidade	176
Tabela 73:	Sistema de pontuação para avaliação das alternativas de expansão de acordo com o critério de planejamento de longo prazo	178
Tabela 74:	Calculo do EVM – Cenário Proposto	184
Tabela 75:	Avaliação de Longo Prazo – Cenário Proposto	186
Tabela 76:	Modelos de Gestão Portuária	191
Tabela 77:	Indicadores de Desempenho	199
Tabela 78:	Utilização da Infraestrutura Aquaviária do Porto de Aratu	202
Tabela 79:	Utilização das Instalações de Acostagem do Porto de Aratu	203
Tabela 80:	Utilização da Infraestrutura Terrestre do Porto de Aratu	204
Tabela 81:	Serviços de Movimentação de Carga do Porto de Aratu	205
Tabela 82:	Serviços de Armazenagem do Porto de Aratu	206
Tabela 83:	Equipamentos Portuários em Aratu	207
Tabela 84:	Diversos	208
Tabela 85:	Contrato de Arrendamento – SGS do Brasil	210
Tabela 86:	Contrato de Arrendamento – DOW Química	211
Tabela 87:	Contrato de Arrendamento – Caboto Comercial	211
Tabela 88:	Contrato de Arrendamento – Saybolt	212
Tabela 89:	Contrato de Arrendamento – Intertek	213
Tabela 90:	Contrato de Arrendamento – Intertek	213
Tabela 91:	Contrato de Arrendamento – SGS do Brasil	214
Tabela 92:	Contrato de Arrendamento – SGS do Brasil	215

Tabela 93:	Contrato de Arrendamento – Braskem	215
Tabela 94:	Contrato de Arrendamento – Vopak.....	216
Tabela 95:	Contrato de Arrendamento – Votorantim.....	217
Tabela 96:	Contrato de Arrendamento – Novelis do Brasil.....	217
Tabela 97:	Contrato de Arrendamento – Tequimar.....	218
Tabela 98:	Contrato de Arrendamento – Tequimar	219
Tabela 99:	Contrato de Arrendamento – Vopak.....	219
Tabela 100:	Contrato de Arrendamento – Fafen/ Petrobrás.....	220
Tabela 101:	Contrato de Arrendamento – Magnesita Refratários	221
Tabela 102:	Contrato de Arrendamento – Braskem	221
Tabela 103:	Contrato de Arrendamento – Intermarítima	222
Tabela 104:	Resumo dos contratos de arrendamento do Porto de Aratu	223
Tabela 105:	Composição da receita em 2010	224
Tabela 106:	Composição dos gastos em 2010	225
Tabela 107:	Gastos em 2010 sem depreciação, amortização e res. Fin.....	226
Tabela 108:	Receitas e custos unitários.....	231
Tabela 109:	Comparação entre portos da região	232
Tabela 110:	Comparação com média sem porto incluso	232

Sumário

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS.....	1
1.2 METODOLOGIA.....	2
1.3 SOBRE O LEVANTAMENTO DE DADOS	2
1.4 ESTRUTURA DO PLANO	5
2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO PORTUÁRIA	7
2.1 CARACTERIZAÇÃO DO PORTO	8
2.2 ANÁLISE DA INFRAESTRUTURA E DAS OPERAÇÕES.....	19
2.3 TRÁFEGO MARÍTIMO.....	56
2.4 ASPECTOS AMBIENTAIS.....	63
2.5 GESTÃO PORTUÁRIA.....	80
3 ANÁLISE ESTRATÉGICA	85
3.1 DESCRIÇÃO DOS PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO PORTO.....	85
3.2 MATRIZ SWOT	89
3.3 LINHAS ESTRATÉGICAS.....	90
3.4 RECOMENDAÇÕES.....	92
4 PROJEÇÃO DE DEMANDA	97
4.1 ETAPAS E MÉTODO	97
4.2 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA	99
4.3 MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS – PROJEÇÃO.....	101
4.4 GRAU DE ESPECIALIZAÇÃO DAS CARGAS PORTUÁRIAS	106
4.5 MOVIMENTAÇÃO POR NATUREZA DE CARGA	108

5	Projeção da capacidade das instalações portuárias e dos acessos ao porto	111
5.1	CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS DO PORTO DE ARATU	111
5.2	CAPACIDADE DO ACESSO AQUAVIÁRIO	150
5.3	CAPACIDADE DOS ACESSOS TERRESTRES	151
5.4	OBRAS FERROVIÁRIAS	160
6	COMPARAÇÃO ENTRE A DEMANDA E A CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS	161
6.1	DEMANDA E CAPACIDADE NA MOVIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS, PRODUTOS QUÍMICOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS	161
6.2	DEMANDA E CAPACIDADE NA MOVIMENTAÇÃO DE GASES LIQUEFEITOS	165
6.3	DEMANDA E CAPACIDADE NA MOVIMENTAÇÃO DE FERTILIZANTES, MANGANÊS, MINÉRIO DE FERRO E COBRE, NÍQUEL E OUTROS METAIS	166
7	ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO	171
7.1	METODOLOGIA DAS ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO	171
7.2	CARACTERIZAÇÃO FUTURA DO PORTO DE ARATU	178
8	MELHORIAS E AMPLIAÇÃO DO PORTO	187
9	ESTUDO TARIFÁRIO E MODELO DE GESTÃO	191
9.2	ANÁLISE COMPARATIVA DOS INDICADORES DE DESEMPENHO	197
9.3	ESTRUTURA TARIFÁRIA ATUAL	202
9.4	CONTRATOS DE ARRENDAMENTO:	209
9.5	COMPOSIÇÃO DAS RECEITAS E DOS GASTOS PORTUÁRIOS	223
9.6	INDICADORES FINANCEIROS	226
9.7	RECEITAS E CUSTOS UNITÁRIOS	231
10	CONCLUSÃO	235
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	239

ANEXOS	245
Anexo A.....	247
Anexo B	251
Anexo C.....	255
Anexo D.....	259
Anexo E	263

1 INTRODUÇÃO

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

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

Inserindo-se nesse cenário foi desenvolvido o Plano Mestre do Porto de Aratu, no qual foi inicialmente caracterizada a situação atual do porto, seguida de uma projeção de demanda de cargas e de uma estimativa da capacidade movimentação de suas instalações, resultando na identificação de melhorias operacionais, necessidades de novos equipamentos portuários e, finalmente, de investimentos em infraestrutura.

De posse dessas informações, foi possível identificar, para um horizonte futuro de 20 anos, as necessidades de investimento, caracterizadas por alternativas de expansão.

Essas foram analisadas sob os aspectos econômico e ambiental, bem como em relação à sua pertinência com as linhas estratégicas traçadas para o porto.

Por último, o Plano Mestre também envolve um estudo tarifário e a análise do modelo de gestão, com o intuito de verificar o equilíbrio econômico-financeiro da Administração do Porto e situar este último dentro dos modelos de gestão portuária existentes.

1.1 OBJETIVOS

Este documento apresenta o Plano Mestre do Porto de Aratu. Durante a sua elaboração os seguintes objetivos específicos foram perseguidos:

- A obtenção de um cadastro físico atualizado do porto;
- A análise dos seus limitantes físicos e operacionais;
- A projeção da demanda prevista para o porto em um horizonte de 20 anos;
- A projeção da capacidade de movimentação das cargas e eventuais necessidades de expansão de suas instalações ao longo do horizonte de planejamento;
- A proposição das melhores alternativas para superar os gargalos identificados para a eficiente atividade do porto; e
- A análise do modelo de gestão e a da estrutura tarifária praticada atualmente pelo porto.

1.2 METODOLOGIA

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

O desenvolvimento do plano obedeceu a uma metodologia científico-empírica, uma vez que através dos conhecimentos adquiridos a partir da bibliografia especializada, cujas fontes foram preservadas, e também do conhecimento prático dos especialistas que auxiliaram na realização dos trabalhos, foram analisadas informações do cotidiano dos portos, bem como dados que representam sua realidade, tanto comercial quanto operacional.

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

1.3 SOBRE O LEVANTAMENTO DE DADOS

Para a realização das atividades de levantamento de dados o trabalho fez uso de diversas fontes de dados e referências com o objetivo de desenvolver um plano completo e consistente.

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

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

Fez-se uso também do regulamento de exploração do porto, documento que descreve o modo como devem ocorrer suas operações, detalhando as especificidades das formas de uso.

Houve acesso a outras informações oriundas da administração do porto, como por exemplo, aquelas contidas no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZ elaborado em 2009, o qual apresenta, através das plantas da retro-área e dos terminais do porto, como os terminais e pátios estão segregados.

Além disso, para a análise das condições financeiras foram utilizados os demonstrativos financeiros da entidade, tais como os Balanços Patrimoniais e a Demonstração do Resultado do Exercício, complementados com alguns relatórios anuais da gerência do porto disponibilizados pela Companhia das Docas da Bahia - CODEBA.

Trabalhou-se também com as legislações nacional, estadual e municipal referentes ao funcionamento do porto, bem como as que tratam das questões ambientais. Por outro lado, abordaram-se também os pontos mais importantes que constam nos Relatórios de Impactos Ambientais - RIMAs e nos Estudos de Impactos Ambientais – EIAs já realizados para projetos na área do porto.

Também, através da Secretaria de Comércio Exterior – SECEX, vinculada ao Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio – MDIC, foi possível o acesso aos dados a respeito da movimentação de cargas importadas e exportadas pelo porto, desde o ano de 1997 até o 2009, que serviram principalmente como base à análise da demanda.

Com os dados disponibilizados pela SECEX obteve-se o acesso aos países de origem e/ou destino das cargas movimentadas, bem como aos estados brasileiros que

correspondiam respectivamente à origem ou ao destino da movimentação das mercadorias.

Tais dados foram de suma importância para os estudos a respeito da análise de mercado, projeção de demanda futura e análise da área de influência comercial do porto.

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

A ANTAQ possibilitou acesso a dados operacionais relativos ao porto, aos dados de itens inventariados por este e às resoluções que foram consideradas na descrição da gestão portuária, além da base de dados do Sistema de Dados Portuários - SDP para os anos de 2008, 2009 e 2010.

Além disso, obtiveram-se informações institucionais relacionadas aos portos e ao tráfego marítimo através da ANTAQ e também da SEP. Nessas fontes foram coletadas informações gerais sobre os portos e sobre o funcionamento institucional do sistema portuário nacional e, em particular, dados relacionados ao porto estudado.

Outro órgão que cooperou com o fornecimento de dados foi o Órgão Gestor de Mão de Obra - OGMO do porto, descrevendo a forma como está organizado a fim de realizar as atividades de sua responsabilidade. As informações coletadas foram as mais recentes possíveis, de modo que a maior parte delas é do ano de 2010.

Empregaram-se, além disso, informações extraídas do *website* do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT a respeito da situação atual das rodovias.

Como referências teóricas, foram relevantes alguns estudos relacionados ao tema elaborados por entidades como o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA Centro de Excelência em Engenharia de Transportes – CENTRAN; Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES; projeto da Sisportos, chamado Modelo de Integração dos Agentes de Cabotagem (em portos marítimos),

do ano de 2006; Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, do ano de 2000; e adaptações de livros como o *Environmental Management Handbook* da *American Association of Port Authorities*. Também foram utilizadas informações disponibilizadas pelo Ministério dos Transportes.

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

1.4 ESTRUTURA DO PLANO

O presente documento está dividido em dez capítulos, cuja breve descrição do conteúdo de cada um deles é apresentada a seguir:

- **Capítulo 1 – Introdução;**
- **Capítulo 2 - Diagnóstico da Situação Portuária:** compreende a análise da situação atual do porto, descrevendo sua infraestrutura, posição no mercado portuário, descrição e análise da produtividade das operações, tráfego marítimo, gestão portuária e impactos ambientais;
- **Capítulo 3 - Análise Estratégica:** diz respeito à análise das fraquezas e fortalezas do porto no que se refere ao seu ambiente interno, assim como das ameaças e oportunidades que possui no ambiente competitivo em que está inserido. Também contém sugestão sobre as principais linhas estratégicas para o porto;
- **Capítulo 4 – Projeção da Demanda:** apresenta os resultados da demanda projetada por tipo de carga para o porto, assim como a metodologia utilizada para fazer essa projeção;
- **Capítulo 5 – Projeção da Capacidade das Instalações Portuárias e dos Acessos ao Porto:** diz respeito à projeção da capacidade de movimentação das instalações portuárias, detalhadas pelas principais mercadorias movimentadas no porto, bem como dos acessos ao porto, compreendendo os acessos aquaviário, rodoviário e ferroviário;

- **Capítulo 6 – Comparação entre Demanda e Capacidade:** compreende uma análise comparativa entre a projeção da demanda e da capacidade para os próximos 20 anos, a partir da qual foram identificadas necessidades de melhorias operacionais, de expansão de superestrutura, e de investimentos em infraestrutura para atender à demanda prevista;
- **Capítulo 7 – Alternativas de Expansão:** refere-se ao levantamento das alternativas de expansão, bem como sua avaliação sob os pontos de vista econômico, ambiental e estratégico;
- **Capítulo 8 – Melhorias e ampliação do porto:** descreve as melhorias e ampliações previstas para o porto para o horizonte de planejamento;
- **Capítulo 9 – Estudo Tarifário e Modelo de Gestão:** trata da análise comparativa das Tabelas tarifárias e do equilíbrio econômico-financeiro da Autoridade Portuária; e
- **Capítulo 10 – Considerações Finais.**

2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO PORTUÁRIA

A descrição da situação atual dos portos permite uma análise geral de suas características operacionais, bem como da respectiva inserção no setor portuário nacional. Nesse sentido, a análise diagnóstica tem o objetivo de observar os fatores que caracterizam a atuação do porto e destacar os pontos que limitam sua operação.

Para alcançar o objetivo mencionado foi realizada uma ampla coleta e análise de dados relacionados tanto aos aspectos operacionais do porto quanto às questões institucionais e comerciais. Dessa forma, foi necessário um extenso levantamento de dados realizado sob duas frentes, a saber:

- Levantamento de campo: compreendeu a busca pelas informações operacionais do porto tais como infraestrutura disponível, equipamentos e detalhamento das características das operações. Além disso, as visitas realizadas buscaram coletar dados a respeito dos principais aspectos institucionais do porto tais como gestão, planejamento e dados contábeis;
- Bancos de dados de comércio exterior e fontes setoriais: as questões relacionadas à análise da demanda atual do porto bem como aspectos de concorrência foram possíveis através da disponibilização dos dados do comércio exterior brasileira bem como da movimentação dos portos, provenientes, respectivamente, da SECEX e da ANTAQ. Por outro lado, a ANTAQ e a SEP foram as principais fontes setoriais consultadas para a caracterização dos portos analisados, além da própria Autoridade Portuária.

Munidos das principais informações necessárias à caracterização de todos os aspectos envolvidos na operação e gestão dos portos organizados, foi possível abordar pontos como a caracterização geral do porto sob o ponto de vista de sua localização, demanda atual e suas relações de comércio. Além disso, o diagnóstico da situação do porto compreende a análise da infraestrutura e das operações, descrição do tráfego marítimo, apresentação da gestão portuária e dos principais aspectos da gestão ambiental.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO PORTO

O Porto de Aratu é um porto marítimo de uso público. Encontra-se na enseada de Caboto, próximo à entrada do canal de Cotegipe, região nordeste da baía de Todos os Santos, no município de Candeias/BA, o qual está localizado a cerca de 50km da capital do Estado, Salvador.

O porto foi efetivamente inaugurado em 26 de fevereiro de 1975. Passou a ser administrado a partir de 17 de fevereiro de 1977 pela Companhia das Docas do Estado da Bahia (CODEBA), oferecendo suporte indispensável ao Centro Industrial de Aratu (CIA) e ao Polo Petroquímico de Camaçari. Trata-se de um porto de suma importância para a economia do desenvolvimento do Estado da Bahia. De acordo com dados da própria CODEBA, o porto de Aratu é responsável por 60% de suas operações.

A Figura 1 mostra a localização geográfica do Porto de Aratu em território brasileiro:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS:

Latitude -12° 47' 00" S

Longitude - 013° 30' 00" W

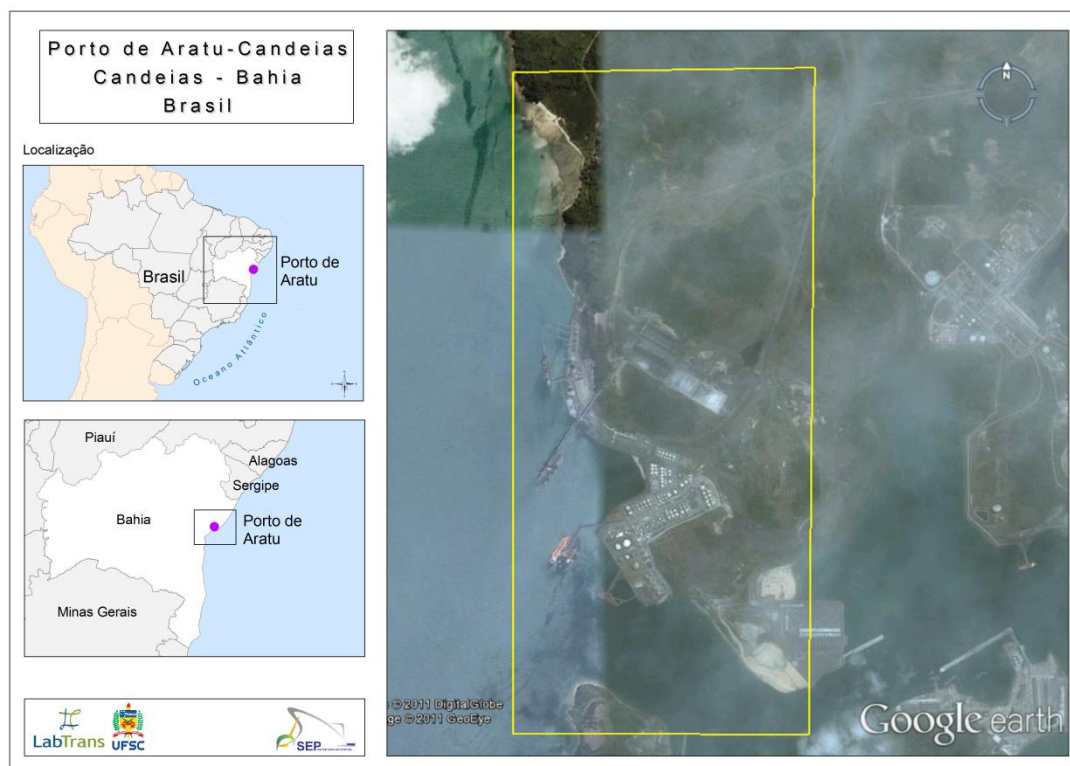


Figura 1. Localização geográfica do Porto de Aratu

Fonte: Elaborado por LabTrans – UFSC

Tipicamente graneleiro, o porto possui terminais especializados na movimentação de granéis líquidos, gasosos e sólidos, que serão melhor detalhados adiante.

O Porto de Aratu e os terminais privados localizados na baía de Aratu movimentaram em 2009 cerca de 24 milhões de toneladas de carga, sendo 20,2 milhões de granéis líquidos, 3,7 milhões de granéis sólidos e somente 130.000 toneladas de carga geral.

Considerando-se somente os terminais situados no porto público, o volume de carga movimentado em 2009 foi de 5,3 milhões de toneladas, das quais 3,8 milhões foram de granéis líquidos, 1,4 milhões de granéis sólidos e praticamente nenhuma quantidade de carga geral. O volume total de carga movimentado no porto público cresceu cerca de 45% nos últimos nove anos, tendo apresentado nesse período um crescimento médio anual de 4,7%.

A movimentação de granéis líquidos, que corresponde à parcela mais importante do porto, atingiu um máximo de 4,5 milhões de toneladas em 2007, porém recuou para 3,8 milhões nos anos seguintes. Os granéis sólidos tiveram alguns picos de movimentação, como nos anos de 2004 e 2007, mas na média geral oscilaram entre 1,4 e 1,8 milhão de toneladas, enquanto que a carga geral não teve movimentação até o ano de 2009, quando foi registrado um movimento de 12 mil toneladas. Com o objetivo de apresentar tais informações de forma mais detalhada, todos os dados mencionados são apresentados na Tabela 1 e no gráfico da Figura 2.

Tabela 1: Movimentação no Porto de Aratu 2001 – 2009 (t)

Ano	Carga Geral	Granéis Sólidos	Granéis Líquidos	Soma
2001	0	1.487.977	2.148.193	3.636.170
2002	0	1.453.460	3.386.759	4.840.219
2003	0	1.641.345	3.799.908	5.441.253
2004	0	2.145.824	4.462.979	6.608.803
2005	0	1.803.521	4.285.162	6.088.683
2006	0	1.582.578	3.809.508	5.392.086
2007	0	2.268.922	4.478.905	6.747.827
2008	0	1.888.779	3.866.325	5.755.104
2009	12.468	1.433.436	3.815.173	5.261.077

Fonte: Adaptado de dados ANTAQ (2001-2009)

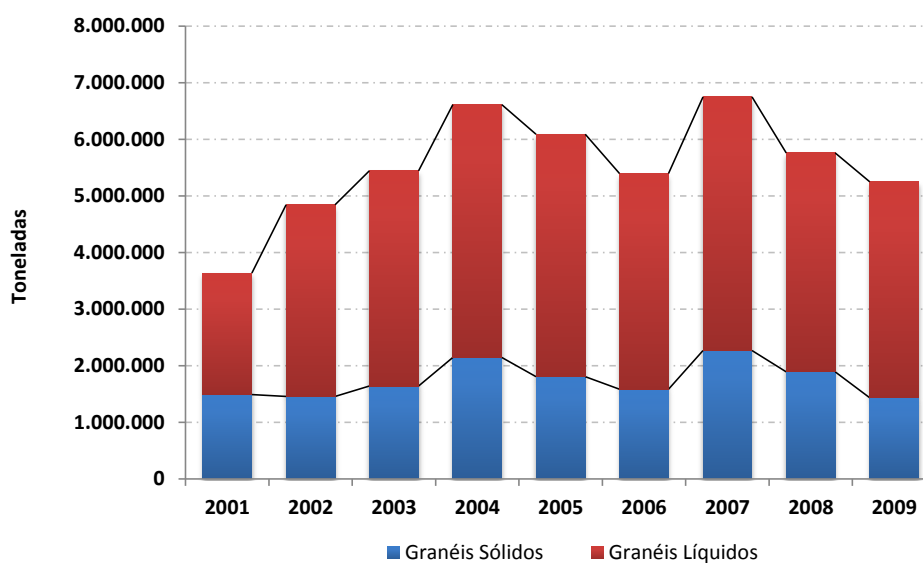


Figura 2. Evolução da Movimentação em Aratu 2001 – 2009

Fonte: Adaptado de dados ANTAQ (2001-2009)

O porto é moderadamente desembarcador. A participação dos embarques no movimento total em 2009 foi de 34,8%, próximo da média do período analisado (35,2%). Tanto no granel sólido quanto no líquido, os desembarques superaram os embarques, notadamente nos granéis sólidos.

Tabela 2: Desembarques e Embarques no Porto de Aratu 2001-2009 (mil t)

1 Ano	2 Carga Geral		3 Granéis Sólidos		4 Granéis Líquidos		5 Soma	
	Desemb.	Emb.	Desemb.	Emb.	Desemb.	Emb.	Desemb.	Emb.
2001	0	0	1.419	69	477	1.672	1.896	1.741
2002	0	0	1.399	54	1.760	1.627	3.159	1.681
2003	0	0	1.515	126	1.998	1.802	3.513	1.929
2004	0	0	1.901	245	2.456	2.007	4.357	2.252
2005	0	0	1.638	165	2.360	1.925	3.998	2.090
2006	0	0	1.499	84	2.099	1.710	3.598	1.794
2007	0	0	1.970	299	2.793	1.686	4.763	1.985
2008	0	0	1.449	440	2.437	1.429	3.886	1.869
2009	0	12	1.260	173	2.170	1.645	3.431	1.830

Fonte: Adaptado de dados ANTAQ (2001-2009)

A seguir estão apresentadas a Tabela 3 e a Figura 3 que mostram essas participações para as três naturezas de carga.

Tabela 3: Embarques no Porto de Aratu 2001-2009 (%)

Ano	Carga Geral	Granéis Sólidos	Granéis Líquidos
2001	0,0%	4,6%	77,8%
2002	0,0%	3,7%	48,0%
2003	0,0%	7,7%	47,4%
2004	0,0%	11,4%	45,0%
2005	0,0%	9,2%	44,9%
2006	0,0%	5,3%	44,9%
2007	0,0%	13,2%	37,6%
2008	0,0%	23,3%	37,0%
2009	98,5%	12,1%	43,1%

Fonte: Adaptado de dados ANTAQ (2001-2009)

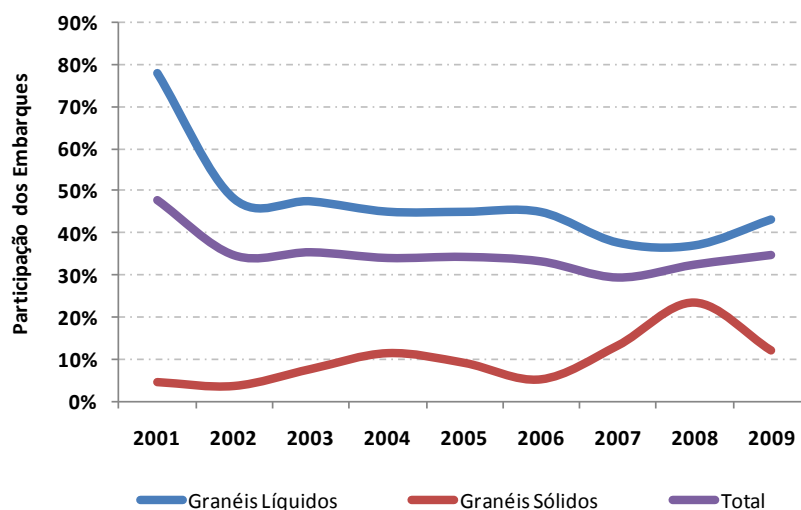


Figura 3. Participação dos Embarques na Movimentação Total em Aratu

Fonte: Adaptado de dados ANTAQ (2001-2009)

A análise da movimentação do porto em relação aos sentidos de navegação pode ser complementada por uma abordagem que contempla os tipos de navegação, isto é, se essa movimentação é oriunda da navegação de longo curso ou de cabotagem, visto que não ocorre navegação interior no portou. Os detalhes a respeito desse aspecto podem ser averiguados a partir da seção que segue.

A movimentação de mercadorias no Porto de Aratu é oriunda principalmente da navegação de longo curso, sendo que os valores de movimentação deste tipo de navegação estão expostos na Tabela 4.

Tabela 4: Movimentação por Tipo de Navegação no Porto de Aratu 2001-2009 (mil/t)

5.1 no	5.2 Carga		5.3 Cab	5.4 Grane		5.5 Cab	Total LC
	Cab	LC		LC	Cab		
2001	250	0	24	1413	59	881	2.294
2002	437	0	0	1365	115	2286	3.651
2003	250	0	24	1548	152	2565	4.113
2004	215	0	0	1989	196	2900	4.889
2005	162	0	27	1526	238	2606	4.132
2006	314	0	0	1346	261	2098	3.444
2007	525	0	89	2064	107	2245	4.309
2008	534	0	46	1688	323	1885	3.573
2009	461	12	29	1240	349	2066	3.318

Fonte: Adaptado de dados ANTAQ (2001-2009)

A participação da cabotagem tem-se mantido na faixa de 25% a 40%, principalmente devido às movimentações de granéis líquidos, uma vez que, a movimentação de granéis sólidos ocorre basicamente na navegação de longo curso, conforme pode ser verificado na Figura 4.

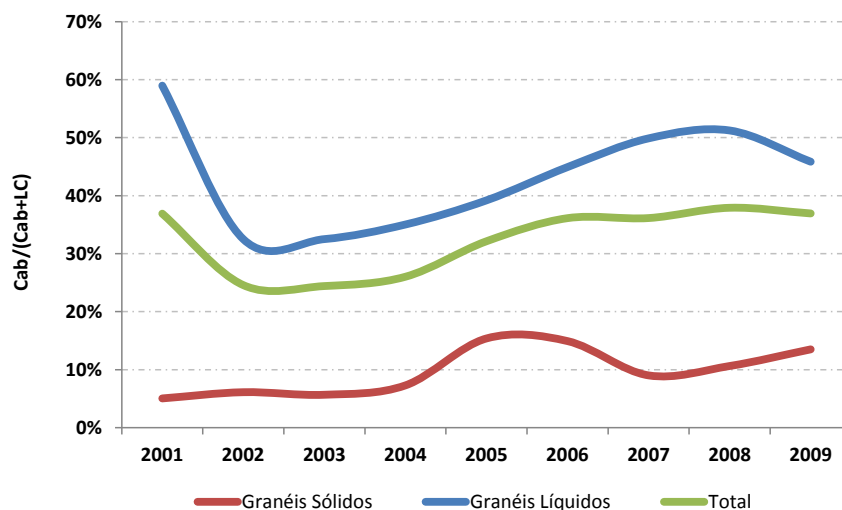


Figura 4. Participação da Cabotagem em Porto de Aratu 2001-2009

Fonte: Adaptado de dados ANTAQ (2001-2009)

A Tabela 5 mostra as movimentações mais relevantes ocorridas no Porto de Aratu em 2009. Essas movimentações representam pelo menos 90% do total movimentado no porto naquele ano.

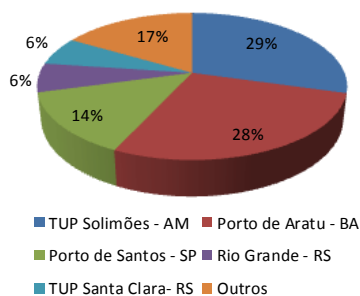
Tabela 5: Movimentações Relevantes do Ponto de Vista Operacional no Porto de Aratu em 2009

Carga	Quantidade (t)	Participação (%)
Produtos químicos orgânicos	1.898.958	37%
Combustíveis e óleos minerais e produtos	1.774.500	34%
Cobre, níquel, estanho, outros metais e suas obras	527.629	10%
Fertilizantes e adubos	477.455	9%
Soda cáustica	129.282	3%
Manganês	111.169	2%
Alumina	110.361	2%
Coque de petróleo	67.726	1%
Minérios, escórias e cinzas	35.012	1%
Minério de ferro	34.321	1%

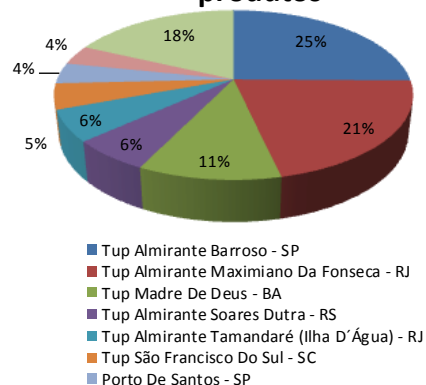
Fonte: Adaptado de dados ANTAQ (2001-2009)

Os portos que concorrem com Aratu pelas cargas mais representativas para este porto podem ser observados na Figura 5.

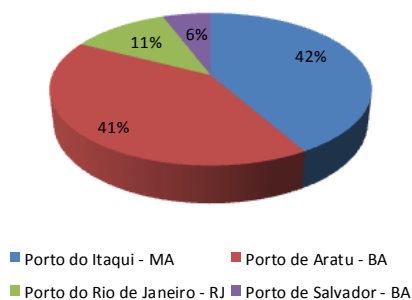
Produtos Químicos Orgânicos



Combustíveis e óleos minerais e produtos



Cobre, Níquel, Estanho e Outro Metais



Fertilizantes e Adubos

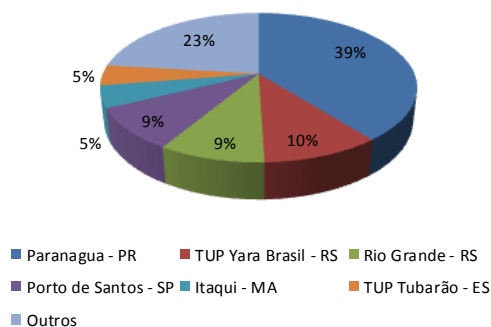


Figura 5. Portos concorrentes pelas principais cargas do Porto de Aratu

Fonte: ANTAQ (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Observa-se que os principais concorrentes do Porto de Aratu são TUP Solimões e o TUP Almirante Barroso para os granéis líquidos e os portos do Itaqui e de Paranaguá para os granéis sólidos. Nota-se que o Porto de Aratu tem grande participação nos produtos químicos orgânicos e combustíveis, além de dividir a liderança na movimentação de cobre, níquel e estanho com Itaqui.

Já os TUPs localizados na baía de Todos os Santos especializados na movimentação de combustíveis e derivados de petróleo dispõem de uma estrutura própria de logística e não se configuram como competidores potenciais de Aratu.

O porto tem foco na movimentação de produtos químicos (inorgânicos e orgânicos) para o Polo Petroquímico de Camaçari e não possui um concorrente direto para estas cargas.

Desse modo, pode-se citar o Porto de Ilhéus como potencial concorrente na movimentação de fertilizantes devido, principalmente, à construção Ferrovia de Integração Oeste-Leste. Esta ferrovia se ligará com a Ferrovia Norte-Sul e possui perspectivas de dinamizar as economias locais ligadas ao agronegócio.

A Figura 6 apresenta os principais produtos movimentados em Ilhéus.

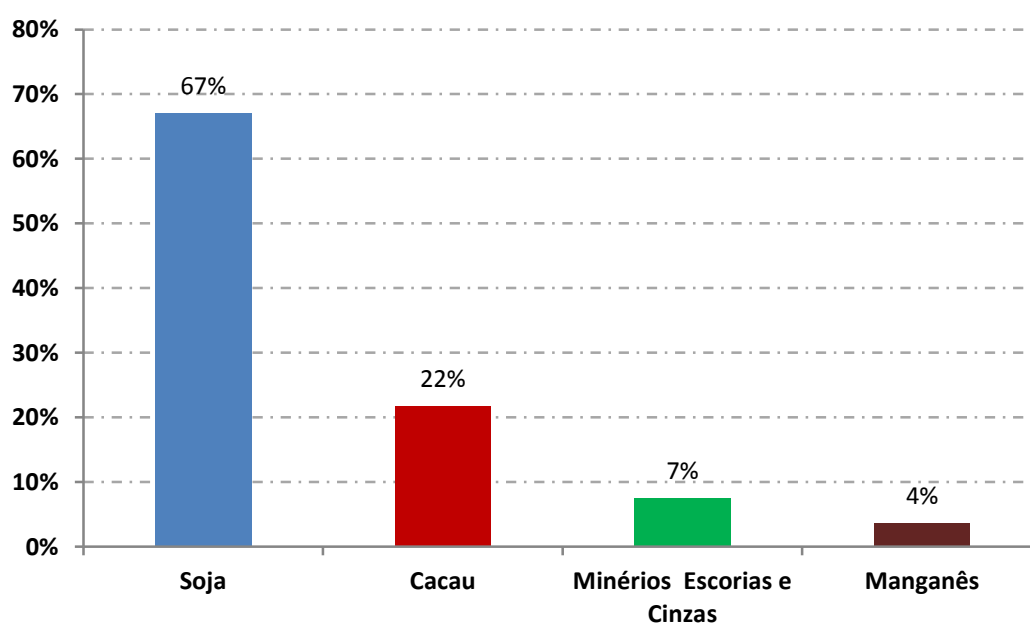


Figura 6. Principais Produtos Movimentados – Porto de Ilhéus/BA

Fonte: Dados ANTAQ (2010), elaborado por LabTrans

A soja e o cacau representam as principais cargas movimentadas em Ilhéus. Com a chegada da Ferrovia de Integração Oeste-Leste há uma tendência de aumento na movimentação de soja e outros grãos agrícolas para embarque e movimentação de fertilizantes para desembarque pelo porto. Desse modo, o porto poderia ser um potencial competidor de Aratu para esta carga.

Tendo em vista as características de movimentação mencionadas anteriormente, o Porto de Aratu apresenta atualmente uma área de influência

limitada aos Estados da Bahia, Tocantins, Goiás, e em menor escala em Minas Gerais e São Paulo, como pode ser observado na Figura 7.

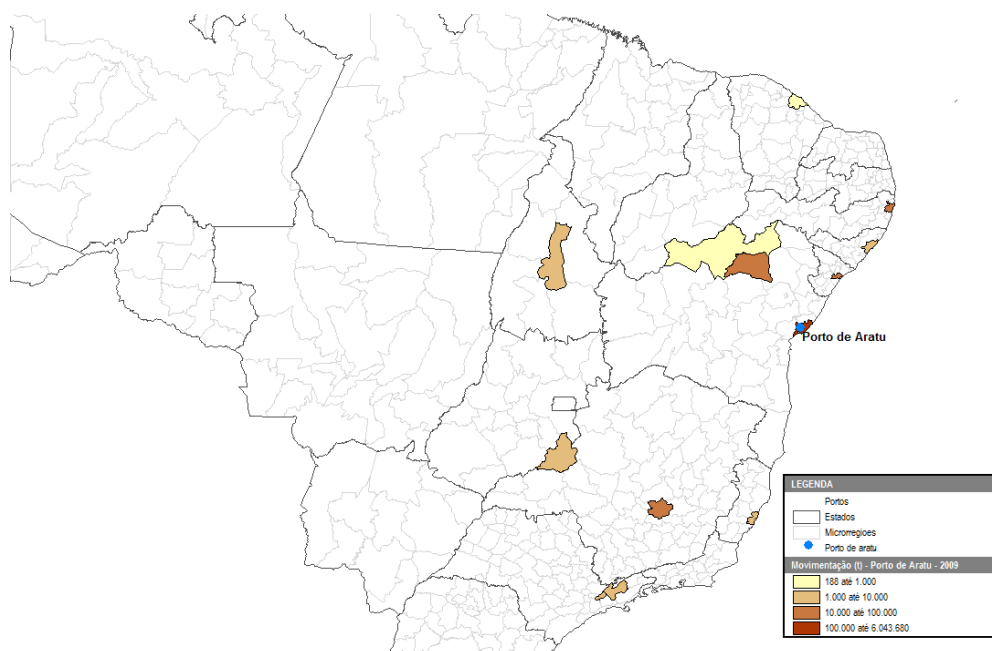


Figura 7. Área de influência comercial em 2009 – movimentação em toneladas

Fonte: SECEX (2010), elaborado por LabTrans

No mapa apresentado acima, o qual se refere ao ano de 2009, percebe-se que o Porto de Aratu não possui uma grande área de influência comercial, estando esta mais concentrada na região mais próxima ao porto. Quanto mais escuras as manchas, maior a movimentação de cargas. O gráfico da Figura 8 ilustra as informações anteriores.

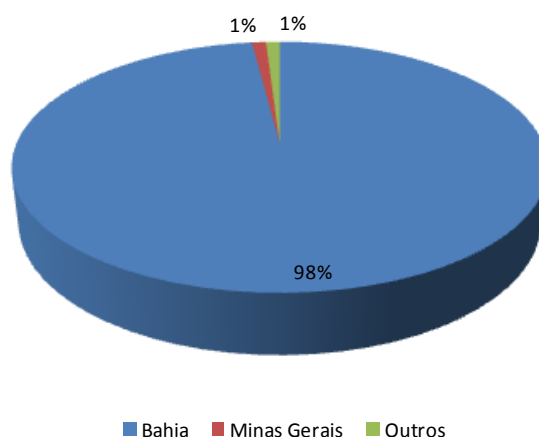


Figura 8. Participação percentual dos Estados que exportam por Aratu

Fonte: SECEX (2009), elaborado por LabTrans – UFSC

Por outro lado é interessante analisar quais os principais parceiros internacionais do porto. Os blocos econômicos mais representativos nas movimentações de importação e exportação realizadas no Porto de Aratu podem ser observados através do gráfico da Figura 9.

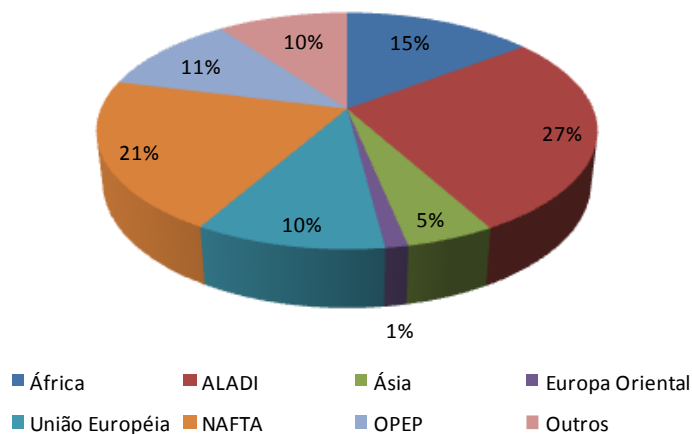


Figura 9. Principais parceiros comerciais do Porto de Aratu , segundo o valor FOB em 2010

Fonte: SECEX, elaborado por LabTrans – UFSC

A partir representação gráfica nota-se que a ALADI, o NAFTA, a África e a OPEP são responsáveis por quase que 75% das mercadorias movimentadas no porto durante o período analisado.

A grande diversidade de cargas movimentadas pelo porto requer uma ampla infraestrutura para atender a esse grande fluxo de operações bem como de um bom planejamento para que a qualquer tempo o porto tenha condições de atender a sua demanda.

O planejamento portuário de longo prazo é realizado através dos Planos de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ). No entanto, o porto ainda não possui um estudo completo com o desenvolvimento e zoneamento, o que dificulta o seu planejamento estratégico de longo prazo. Destaca-se que o porto possui somente o zoneamento de sua área.

2.2 ANÁLISE DA INFRAESTRUTURA E DAS OPERAÇÕES

A Área do Porto Organizado de Aratu foi definida pela Portaria nº 1.032 de dezembro de 1993 do Ministro dos Transportes.

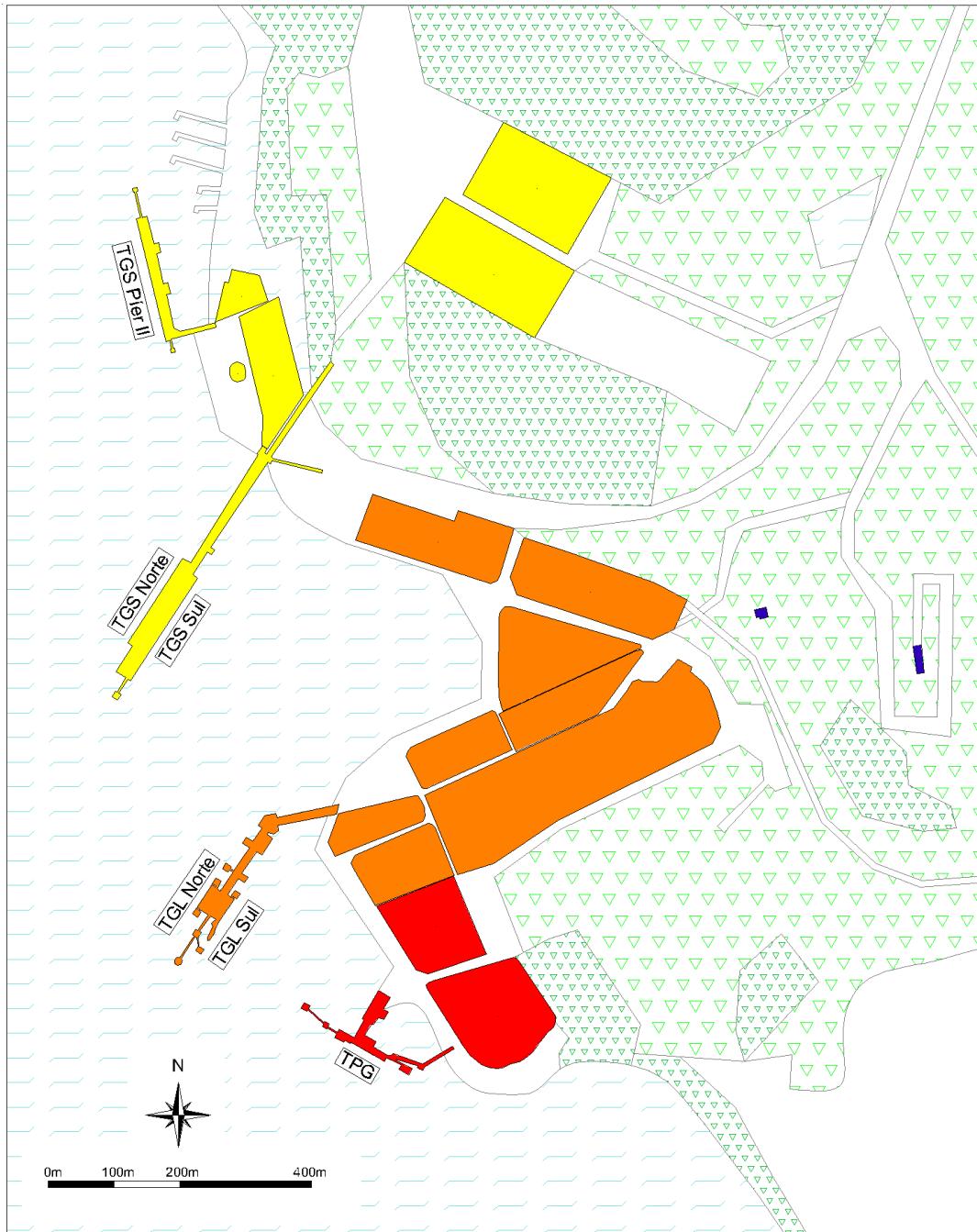
Tal área foi estabelecida na citada portaria por uma poligonal definida por coordenadas geográficas que abrange todos os cais, docas, pontes e píeres de atracação e de acostagem, armazéns, edificações em geral e vias internas de circulação rodoviária e ferroviária e ainda os terrenos ao longo dessas áreas e suas adjacências pertencentes à União, incorporados ou não ao patrimônio do Porto de Aratu ou sob sua guarda e responsabilidade. A área engloba, ainda, a infraestrutura de proteção e acessos aquaviários, compreendendo as áreas de fundeio, bacias de evolução, canal de acesso e áreas adjacentes a esse até as margens terrestres do porto organizado, conforme definido acima, existentes ou que venham a ser construídas e mantidas pela Administração do Porto ou por outro órgão do poder público.

O presente capítulo tem o intuito de caracterizar o porto de acordo com a infraestrutura disponível e as operações de movimentação de carga nele realizadas, de modo a proporcionar um diagnóstico sobre sua produtividade, que poderá ser avaliada através dos indicadores de produtividade calculados e também apresentados ao final desta seção.

2.2.1 INFRAESTRUTURA BÁSICA DO PORTO

A infraestrutura básica do porto compreende as instalações mínimas necessárias para que o porto possa funcionar, sendo composta pela estrutura de acostagem, infraestrutura aquaviária, acessos terrestres e serviços.

Com o intuito de proporcionar uma visão objetiva da atual configuração do Porto de Aratu, a Figura 10 ilustra a planta baixa do porto com destaque para as diferentes áreas existentes, subdivididas de acordo com o tipo de movimentação realizada em cada uma.



LEGENDA








- | | | | | | |
|---|-------------------------|---|----------------|--|-----------------------|
|  | Granel sólido |  | Granel líquido |  | Granel gasoso |
|  | Administração portuária |  | Nome do berço |  | Vegetação pouco densa |
|  | Vegetação densa | | | | |

Figura 10. Infraestrutura atual do Porto de Aratu

Fonte: CODEBA, adaptado por LabTrans

As próximas seções tratam do detalhamento das infraestruturas existentes, compreendendo cais e píeres, infraestrutura aquaviária e de acessos terrestres bem como os serviços de apoio oferecidos.

2.2.1.1 Estrutura de Cais e Píeres

O porto dispõe de 03 (três) terminais especializados: 01 (um) para granéis sólidos (TGS); 01 (um) para granéis líquidos (TGL), e 01 (um) para produtos gasosos (TPG). A imagem de satélite a seguir apresenta a disposição dos berços existentes no Porto de Aratu, conforme a especialização do terminal no qual os mesmos se encontram.



Figura 11. Imagem de satélite com a disposição dos píeres do Porto de Aratu

Fonte: Autoridade Portuária, adaptado por LabTrans

A profundidade do porto é variável para os diferentes berços, como pode ser observado na Tabela 6.

Tabela 6: Características dos berços do Porto de Aratu

Berço	Comprimento (m)	Profundidade (m)	Estado Conservação	Destinação operacional
TGS Sul	250	15	Bom	Granéis sólidos
TGS Norte	200	15	Bom	Granéis sólidos
TGS Píer II	210	12	Bom	Graneis sólidos
TGL Sul	170	15	Bom	Granéis líquidos
TGL Norte	220	15	Bom	Granéis líquidos
TPG	297	14,8	Bom	Granéis Gasosos

Fonte: CODEBA – 2010, elaborado por LabTrans

2.2.1.2 Infraestrutura aquaviária

O canal de acesso ao porto, situado no interior da baía de Todos os Santos, tem extensão aproximada de 3,7km, largura de 180m e profundidade de 18m e permite tanto cruzamentos como a navegação noturna.

O fundeio pode ser feito em toda a baía..

A bacia de evolução se localiza na própria baía de Todos os Santos em frente aos diversos terminais do porto. Possui uma área total de 1.100.000m², variando sua largura de 400m a 1000m e com profundidade mínima de 15m, após a dragagem já concluída.

2.2.1.3 Acessos Terrestres

O Porto de Aratu conta com acessos terrestres através de rodovias e ferrovias. A Figura 12 ilustra os acessos existentes.

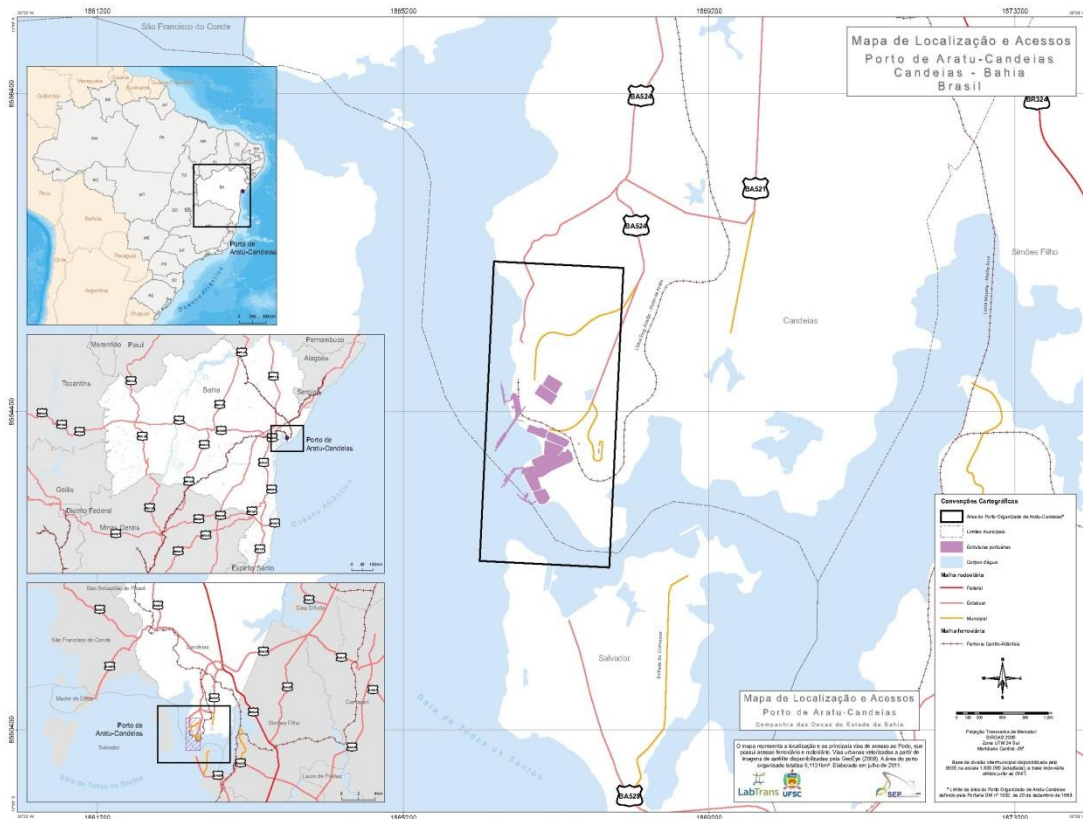


Figura 12. Acessos terrestres ao Porto de Aratu

Fonte: Elaborado por LabTrans – UFSC

O acesso rodoviário ao Porto de Aratu é feito principalmente pela BR-524/BA, que mesmo não sendo uma rodovia muito extensa tem conexões com a BR-101, a BR-110, e a BR-116, permitindo a conexão com toda a região nordeste.

O acesso ferroviário é feito pela Ferrovia Centro Atlântica S/A, malha que cobre o Centro-Leste do país. Trata-se de um acesso ferroviário de baixa velocidade, mas em boas condições. A ferrovia possui bitola métrica e dormentes de madeira, com fixação de trilhos flexível. Permite acesso a municípios localizados ao norte, ao sul e a oeste do porto, e também aos estados vizinhos.

O porto também possui uma dutovia de transferência que interliga o porto ao Polo Petroquímico de Camaçari.

2.2.1.4 Serviços

Além da infraestrutura aquaviária e de acostagem, o Porto de Aratu também oferece serviços básicos para as instalações arrendadas, bem como para as embarcações que atracam no porto, tais como energia elétrica, água e abastecimento de combustíveis e lubrificantes.

A energia elétrica é fornecida na tensão 13,8kV e posteriormente transformada para 440V, 380V, 220V e 110VCA e distribuída por intermédio de sistema de subestações. O fornecimento e a distribuição de água no porto são feitos pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. - EMBASA.

O fornecimento de óleo combustível é feito por embarcações operadas por empresas privadas para os navios atracados nos píeres I e II do TGS.

2.2.2 INFRAESTRUTURA E OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

A descrição das operações portuárias compreende a apresentação do fluxo das mercadorias entre as estruturas de armazenagem e os navios, detalhando os equipamentos utilizados nesse intervalo em cada um dos terminais existentes no Porto de Aratu. O objetivo dessa seção é caracterizar as operações do porto de modo a permitir a análise de sua eficiência bem como avaliar os impactos ambientais decorrentes dessas operações.

Dessa forma, a presente seção está organizada primeiramente com a descrição das operações dos terminais, e logo em seguida, com o agrupamento dos terminais que movimentam cargas de mesma natureza.

2.2.2.1 Terminal de Granéis Sólidos – TGS

A CODEBA descreve as instalações de acostagem do Píer I deste terminal como sendo: píer em concreto armado, largura de 37,50m, apoiado sobre tubulões em concreto armado, dotado de 09 (nove) cabeços de atracação de 50kgf, ligado à retroterra por uma ponte em concreto protendido, com largura de 9,00m e

comprimento de 200 metros. Conta ainda com 02 (dois) dólfins em concreto armado sobre tubulões, dimensão de 10x10m, com 01 (um) cabeço de atracação em cada, com capacidade de tração de 100kgf.

O mesmo píer tem comprimento total de 1.123,40m, interligando o pátio da CODEBA e transportadores de terceiros destinados aos seus respectivos locais de armazenagem, além de 02 (dois) carregadores de navios, sendo 01 (um) para 1.200t/h (berço sul) e um para 700t/h (berço norte), acoplados a um sistema transportador (correia) com capacidade nominal de 1.200t/h, bitola de 48"/54", comprimento total de 1.107,80m incluindo um trecho comum (TC BIB=441,00m) com o sistema transportador de descarga, interligando o pátio de granéis sólidos da CODEBA e transportadores de terceiros destinados aos seus respectivos locais de armazenagem.

Quanto ao Píer II, a CODEBA informa que é constituído por uma plataforma de operação em concreto armado pré-moldado sobre estacas circulares em concreto protendido, dotado de 09 (nove) cabeços de atracação com capacidade de tração de 50kgf, ligado à retroterra por uma ponte de características semelhantes, nas dimensões de 70,00 x 7,40m, 02 (dois) dólfins em concreto armado de 5,20x5,20m, com 01 (um) cabeço de atracação em cada, capacidade de 100kgf. Sobre o píer existe um caminho de rolamento em trilho TR- 57, com apenas 01 (um) guindaste tipo canguru de 16t, onde são movimentados granéis sólidos em alívio ao congestionamento do Píer I.

A Figura 13 ilustra a localização do TGS Píer I e Píer II dentro da estrutura do Porto de Aratu.

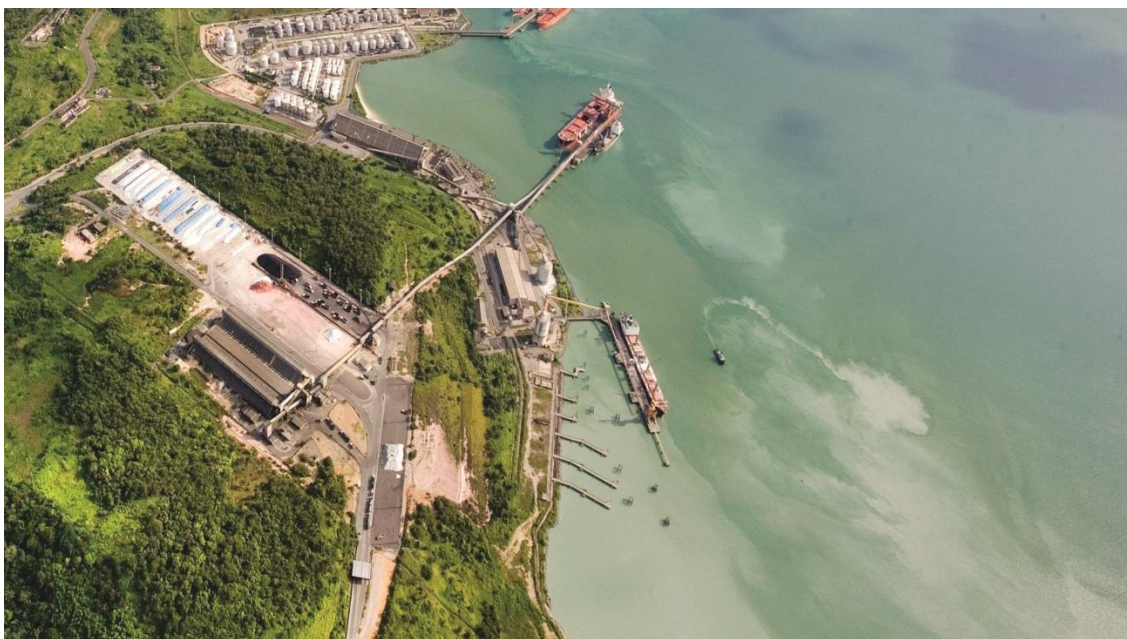


Figura 13. Localização do TGS Píer I e Píer II – Porto de Aratu

Fonte: Autoridade Portuária, adaptado por LabTrans – UFSC

As Tabelas 7, 8 e 9 apresentam um breve resumo das características deste terminal.

Tabela 7: Equipamentos TGS – Píer I

Equipamentos	Quantidade	Capacidade Nominal
Carregador de Navios	1	1.200t/h
Descarregador de Navios	1	970t/h
Transportador (Correia)	1	1.200t/Hh – Bitola 48"

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Observa-se que a capacidade nominal das correias (1.200t/h) é baseada em produto com peso específico de $1t/m^3$.

Tabela 8: Características Gerais – TGS Píer I

Características Gerais	Mensuração
Comprimento do berço	202,6m
Largura da Plataforma de Operações	202,6m
Número de Cabeços na Plataforma de Operações	37,5m
Distância Entre os Cabeços na Plataforma de Operações	9
Número de Cabeços nos Dólfins	24m - 32m
Distância entre os Cabeços Situados entre Dois Dólfins Externos	286m
Carga Máxima Admissível para os Cabeços da Plataforma Operações	50t
Carga Máxima Admissível para os Cabeços dos Dólfins	100t
Profundidade Mínima	
Diurno	11,50m
Noturno	10,5m
Máximo Comprimento de Navio Admitido para Atracar no Berço	250m
Máxima Boca Recomendada para as Operações de Embarque	35m
Comprimento do Caminho de Rolamento do Carregador de Navios	160,3m
Distância entre o Ponto De Descarga do Carregador de Navios e a Face Externa do Berço	20m

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Tabela 9: Principais Produtos Movimentados – TGS – Píer I

Principais Produtos Movimentados
Concentrado de Cobre
Rocha Fosfática
Manganês
Enxofre
Fertilizantes
Uréia
Alumina

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

A Figura 14 mostra o TGS – Píer II e sua movimentação de granéis sólidos.



Figura 14. TGS – Píer II – Porto de Aratu

Fonte: LabTrans

As Tabelas 10, 11 e 12 apresentam as principais características do TGS – Píer II.

Tabela 10: Equipamentos TGS – Píer II

Equipamentos	Quantidade	Capacidade Nominal
Carregador de Navios	1	700t/h
Sistema Transportador (Correia)	1	1.200t/Hh - Bitola 48"/54"

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Observa-se que a capacidade nominal das correias (1.200t/h) é baseada em produto com peso específico de $1t/m^3$.

Tabela 11: Características Gerais – TGS Píer II

Características Gerais	Mensuração
Comprimento do Berço	153,2m
Largura da Plataforma de Operações	37,5m
Número de Cabeços na Plataforma de Operações	9
Distância entre os Cabeços na Plataforma de operações	24m e 32m
Número de Cabeços no Dólfim	1
Distância entre os Cabeços Externos	253m
Carga Máxima Admissível para os Cabeços da Plataforma Operações	50t
Carga Máxima Admissível para o Cabeço do Dólfim	100t
Profundidade Mínima	12,00m
Máximo Comprimento de Navio Admitido para Atracar no Berço	200m
Comprimento do Caminho de Rolamento do Carregador de Navios	139m
Distância entre o Ponto de Descarga do Carregador de Navios e a Face Externa do Berço	11,50m
Capacidade Nominal das Correias Transportadoras	1.200t/H

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Tabela 12: Principais Produtos Movimentados – TGS – Píer II

Principais Produtos Movimentados
Magnesita
Concentrado de Cobre
Ureia
Fertilizantes

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Após a descrição das características gerais do Terminal de Granel Sólido (TGS), analisam-se as operações portuárias envolvendo esse terminal.

2.2.2.1.1 Operações Portuárias – TGS

A movimentação do TGS se concentra sobretudo no sentido importação com as seguintes mercadorias: concentrado de cobre, fertilizantes/adubos e alumina. No sentido exportação aparecem em menor escala manganês e minério de ferro. A Tabela 13 apresenta essa distribuição de produtos.

Tabela 13: Produtos movimentados no TGS – Porto de Aratu

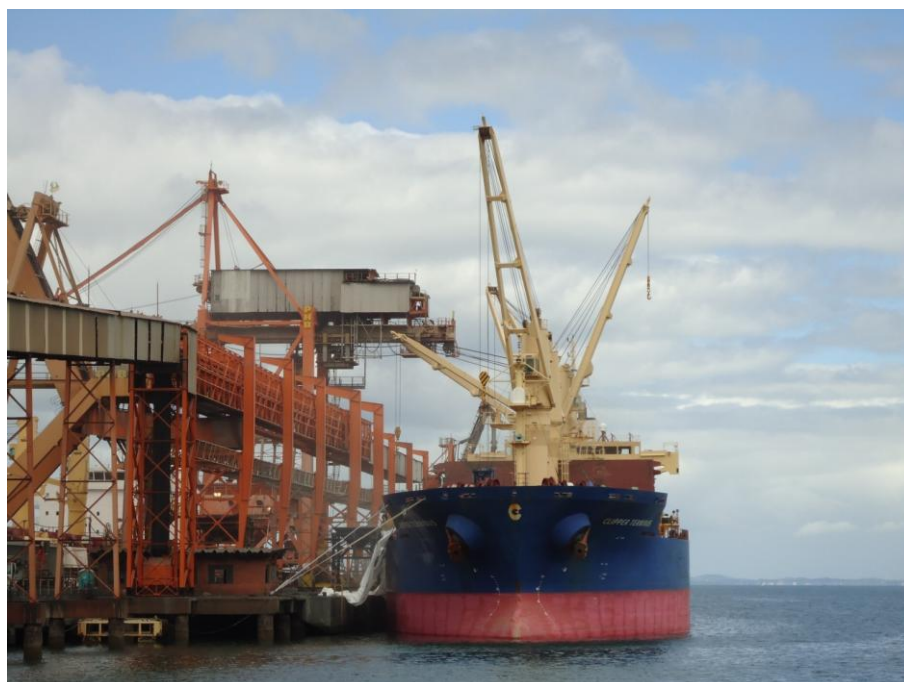
Produtos TGS	Desembarque (t)	Embarque (t)	Total (t)
Cobre, Níquel e outros Metais	515.626	12.003	527.629
Fertilizantes/Adubos	477.455	-	477.455
Manganês	-	113.178	113.178
Alumina	110.361	-	110.361
Minério de Ferro	-	34.321	34.321

Fonte: ANTAQ (2009) – elaboração LabTrans – UFSC

No TGS é utilizada correia de mão dupla para a operação dos granéis sólidos, tanto no sentido exportação como em importação. A movimentação do TGS é concentrada no TGS Sul para cargas importadas e com a utilização de um descarregador com capacidade de 970t/h e um transportador (correia) com capacidade de 1.200t/h com bitola 48”.

As exportações se concentram em menor escala e são operadas no TGS norte. Utiliza-se um carregador (*shiploader*) com capacidade de 750t/h e há baixa utilização do berço.

A Figura 15 mostra a operação do TGS norte.

**Figura 15.** TGS norte – Píer I – Porto de Aratu

Fonte: LabTrans

Nota-se a presença da correia transportadora ao longo do berço e o *shiploader* que carrega o navio com os granéis sólidos. Na Figura a seguir encontra-se o Píer II do TGS.



Figura 16. TGS – Píer II – Porto de Aratu

Fonte: LabTrans

A operação no Píer II do TGS é realizada por um *shiploader* com capacidade de 700t/h e com uma correia transportadora com capacidade de 1.200t/h e com bitola de 48"/54". São movimentados nesse píer magnésita, concentrado de cobre, uréia e fertilizantes.

Na Figura a seguir está representada a ligação entre os silos e o Píer II.



Figura 17. Corriente entre os silos e o TGS – Píer II

Fonte: LabTrans

A ligação entre os silos e o Píer II é realizada por meio de uma corriente transportadora com capacidade de 1.200t/h, bitola 48"/54". O armazenamento do TGS é exibido na Figura 18.



Figura 18. Armazém provisório de granéis sólidos – Porto de Aratu

Fonte: LabTrans

A Figura 18 representa o armazenamento provisório de granéis sólidos. Nota-se que o procedimento de armazenamento com lonas pode representar um gargalo para o porto na medida em que algumas cargas como fertilizantes, por exemplo,

podem ter condições prejudicadas de armazenamento devido às condições climáticas desfavoráveis como chuva e vento.

Por fim, a Figura 19 apresenta a estrutura de armazenagem do TGS.



Figura 19. Estrutura de armazém do TGS – Porto de Aratu

Fonte: LabTrans

Observa-se a presença dos silos e das correias transportadoras que ligam o armazém aos terminais. A movimentação é também realizada com caminhões.

Outro gargalo do TGS é a condição do *shiploader*. Estima-se que são necessários R\$ 12 milhões para o seu reparo. Sua produtividade atual é de 5 mil t/dia, enquanto, embora possua capacidade potencial de 12 mil t/dia. Ou seja, utiliza-se atualmente somente 40% de sua capacidade.

O acesso ferroviário até o TGS ocorre somente com a movimentação de magnesita (aproximadamente 100.000t/ano). Os vagões chegam até o armazém e depois a carga se desloca de esteira até o TGS norte para embarque.

2.2.2.2 Terminal de Granéis Líquidos - TGL

Trata-se de um píer de uso público, explorado pela CODEBA em parceria com a iniciativa privada, dotado de plataforma de operações, com 02 (dois) berços de

atracação: o sul, para navios até 35.000DWT, comprimento até 170m e profundidade de 11,00m (36,09 pés); e o norte, que é destinado a navios de até 40.000DWT, comprimento até 220m e profundidade de 12,00m (39,37 pés).

O píer deste terminal é constituído por 03 (três) plataformas em concreto armado sobre tubulões, sendo de operação em dois níveis - inferior com 2.068,00m² e superior com 566,00 m², de junção em três níveis, com aproximadamente 1.600,00m², e, de bombeiros com dispositivos específicos, com aproximadamente 200,00m², ponte de acesso em concreto armado sobre tubulões, com nível variável, largura de 9,00m e comprimento de 324,60m e, 10 (dez) dólfinos em concreto armado sobre tubulões com dimensões de 10,00 x 10,00m, dotados de gancho de liberação rápida, capacidade de tração de 50kgf em cada. O acesso aos elementos de concreto é feito por escadas metálicas, a plataforma de operação é aparelhada com tubulações, conexões, válvulas, mangotes, registros, guindastes e tubovia sob a ponte de acesso, ligando às instalações de tancagem na retroterra.

As Figuras 20 e 21 ilustram a localização dos berços sul e norte do TGL dentro da estrutura do Porto de Aratu.



Figura 20. Localização do TGL – Porto de Aratu
Fonte: Autoridade Portuária, adaptado por LabTrans – UFSC



Figura 21. TGL – Porto de Aratu
Fonte: LabTrans

As Tabelas 14, 15 e 16 apresentam um breve resumo das características do TGL Berço Sul.

Tabela 14: Equipamentos TGL – Berço Sul

Equipamentos	Quantidade	Capacidade Nominal
Guindaste para içamento de Mangote e Conjunto de Dutos	1	Bitola 11m

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Tabela 15: Características Gerais – TGL – Berço Sul

Características Gerais	Mensuração
Comprimento, Incluindo os Dólfins de Atracação	70m
Defensas	Cada um dos Dólfins de Atracação possui um conjunto de 05 Defensas
Cabeços	06 com Carga Máxima de 50t do Tipo Livramento
Dólfins	06, Sendo 03 de Atracação e 03 de Amarração
Comprimento Máximo do Navio	170m
Profundidade	11,00m
Capacidade Máxima	Navios com deslocamento total equivalente a uma embarcação de 35.000 DWT
Atracação	Bombordo
Manobra	Navios de Tonelagem de Registro Máxima de 45.000 t
Exigências Complementares	Em Condições de Tempo Bom e Favorável

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Para os navios de até 145m, quando a atracação for noturna será feita somente com maré de enchente. Para os navios acima de 145m até 170m a atracação será feita só no período diurno com maré de enchente.

Tabela 16: Principais Produtos Movimentados – TGL – Berço Sul

Principais Produtos Movimentados
Ácido Sulfúrico
Butadieno
MTBE
Propeno
Parafina
EDC
Soda
Paraxileno

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

O TGL berço norte possui um guindaste para içamento de mangote e conjunto de dutos para transporte de produtos movimentados.

As Tabelas 17, 18 e 19 apresentam um breve resumo das características do TGL berço norte.

Tabela 17: Características Gerais – TGL – Berço Norte

Características Gerais	Mensuração
Comprimento, Incluindo os Dólfins de Atracação	100m
Defensas	Cada um dos 03 dólfins de atracação possui um conjunto de 05 defensas
Cabeços	06 com carga máxima de 50t do tipo livramento rápido
Dólfins	06, sendo 03 de atracação e 03 de amarração
Comprimento Máximo do Navio	220m
Profundidade	12,00m
Capacidade Máxima	Navios com deslocamento total equivalente a uma embarcação de 40.000 DWT.
Atracação	Livre
Manobra	Navios com tonelage de registro até 56.000 t.

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Tabela 18: Principais Produtos Movimentados – TGL – Berço Norte

Principais Produtos Movimentados	Sentido de Navegação
Benzeno - Gasolina Automotiva - Estireno - MEG	Carregamento
EDC, Soda Cáustica - Parafina - DEA	Descarregamento

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Após a descrição das características gerais do Terminal de Granel Sólido (TGS), analisam-se as operações portuárias envolvendo esse terminal.

2.2.2.2.1 Operações Portuárias – TGL

A movimentação do TGL se concentra, no sentido importação, em combustíveis e óleos minerais. No sentido exportação figuram os produtos químicos orgânicos e em menor escala álcool etílico. A Tabela 19 apresenta essa distribuição de produtos.

Tabela 19: Produtos Movimentados TGL – Porto de Aratu

Produtos TGL	Desembarque (t)	Embarque (t)	Total (t)
Produtos Químicos Orgânicos	484.052	1.439.417	1.923.46
Combustíveis, Óleos Minerais e Produtos	1.598.533	175.967	1.774.500
Álcool Etílico	3.524	19.352	22.876

Fonte: ANTAQ (2009) – elaborado por LabTrans – UFSC

A operação do TGL é caracterizada por longos tempos pré e pós-operação. Há necessidade de limpeza de tubulações quando da troca de produtos, visto que um produto pode contaminar o outro. No entanto destaca-se que já foram feitas melhorias no TGL e provavelmente haverá redução dos tempos de pré e pós-operação.

A Figura 22 mostra o TGL com seu píer e seus tanques de armazenagem.



Figura 22. TGL – Porto de Aratu

Fonte: LabTrans

A operação do TGL é realizada por dutos que ligam os tanques aos berços do TGL sul e norte. Destaca-se a grande importância desse terminal para o porto, sobretudo no desembarque de combustíveis e embarque de produtos químicos orgânicos. Além disso, ressalta-se a importante participação da navegação de cabotagem para esses dois principais produtos.

2.2.2.3 Terminal de Produtos Gasosos (Liquefeitos / Líquidos) - TPG

Trata-se de um píer de uso público, explorado pela CODEBA em parceria com a iniciativa privada, dotado de plataforma de operação, com berço de atracação para navios até 90.000TPB e comprimento de 297m, com profundidade de 12m (39,37 pés).

O píer é constituído por uma plataforma de operação em concreto armado, com área de 660m² (33 x 22m), ponte de acesso também em concreto armado com 25m de comprimento e 6,50m de largura útil, dique de acesso definido por enrocamento de pedras, aterro compactado e pavimentado, 07 (sete) dólfins em

concreto armado sobre tubulões, sendo 03 (três) dólfinos de atracação e 04 (quatro) de amarração com passarelas de acesso interligando-os dotados de gancho de liberação rápida em cada um, com capacidade de 50kgf. A plataforma de operação é aparelhada com tubulações, conexões, válvulas, registros, mangotes, braços de carga, guindastes e tubovia na lateral da ponte e dique de acesso, ligando às instalações de tancagem na retroterra.

As Figuras 23 e 24 ilustram a localização do TPG dentro da estrutura do Porto de Aratu.

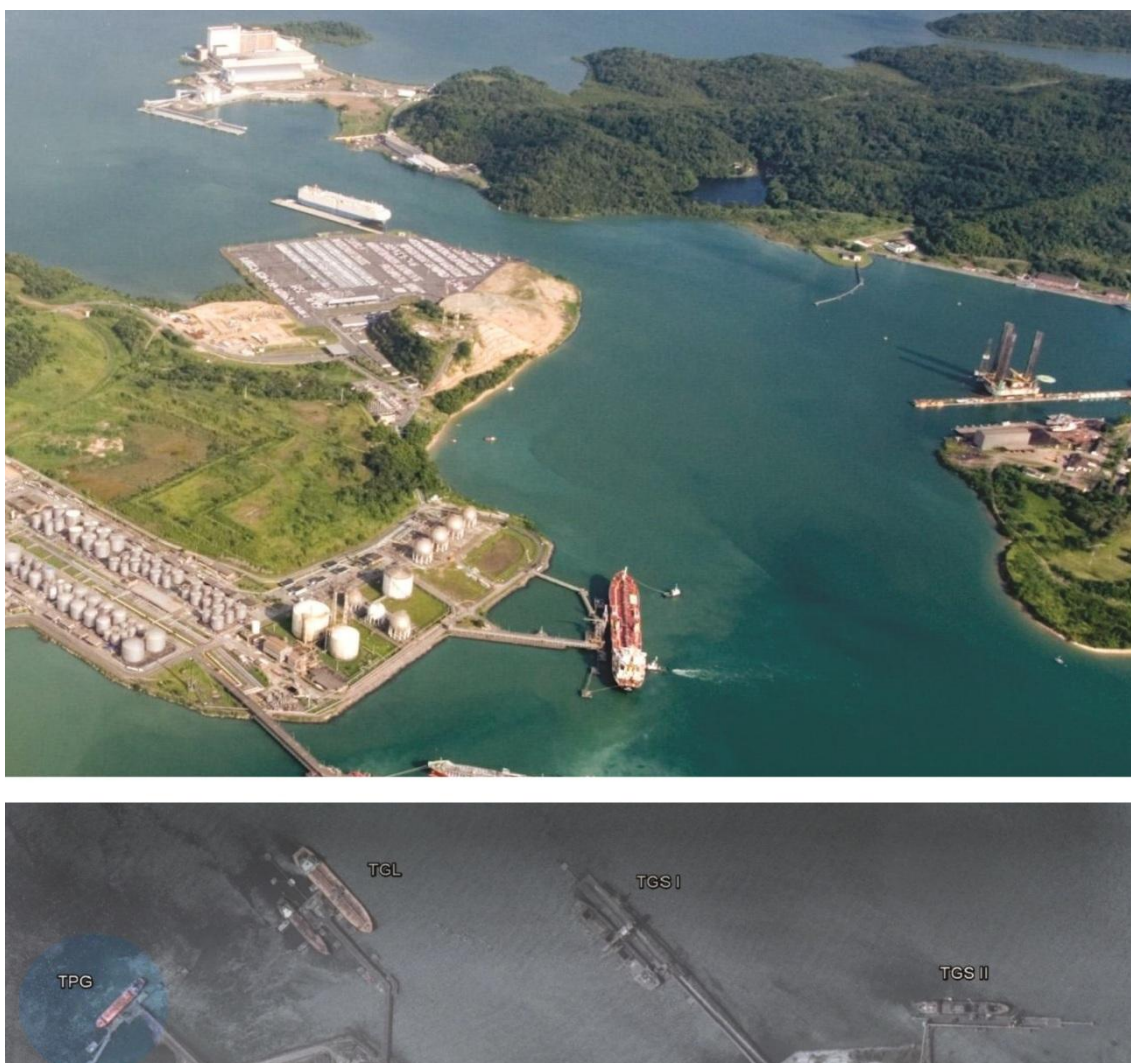


Figura 23. Localização do TPG – Porto de Aratu

Fonte: Autoridade Portuária, adaptado por LabTrans – UFSC



Figura 24. TPG – Vista área – Porto de Aratu

Fonte: Guia Portos Brasil (2011)

O TPG contém guindaste para içamento de mangote e conjunto de dutos para transporte de produtos movimentados.

As Tabelas 20, 21 e 22 apresentam um breve resumo das características deste terminal.

Tabela 20: Características Gerais – TPG

Características Gerais	Mensuração
Comprimento, Incluindo os dólfins de Atracação	70m
Defensas	09, em cada dólfim de atracação
Cabeços	10, com carga máxima de 50t do tipo livramento rápido
Dólfins	07, sendo 03 de atracação e 04 de amarração
Comprimento Máximo do Navio	297m
Profundidade	12,00m
Capacidade Máxima	Navios com deslocamento total equivalente a uma embarcação com 90.000 DWT.
Atracação	Livre
Manobra	Navios com tonelage de registro até 102.000 t.

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Tabela 21: Principais Produtos Movimentados – TPG

Principais Produtos Movimentados
Nafta
Amônia
Butadieno
MVC
Propeno

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

No TPG destaca-se a movimentação de nafta. Além disso, A FAFEN (Fábrica de Fertilizantes da Petrobrás) utiliza armazéns e dutos que ligam o porto ao Polo Petroquímico de Camaçari para a movimentação de fertilizantes a base de amônia.

2.2.2.4 Operações Portuárias – Características Gerais

Como ponto forte do porto destaca-se sua posição geográfica afastada de centros urbanos, o que permite que seus acessos terrestres não enfrentem o tráfego de grandes cidades, como ocorre no Porto de Salvador, por exemplo. Além disso, a proximidade ao Polo Petroquímico de Camaçari faz com que os custos de transporte entre o porto e as indústrias sejam reduzidos.

O porto também possui grandes áreas de expansão que já estão zoneadas (com utilização prevista e com exigências ambientais satisfeitas) e que estão distantes de cidades.

Outro ponto positivo reside na recuperação financeira da CODEBA. Após dois anos com resultados negativos em seu DRE (Demonstração de Resultado de Exercício), a companhia obteve resultado positivo em 2010. O resultado positivo é devido principalmente à recuperação das seguintes contas: Contingências/Indenizações trabalhistas; Despesas tributárias e Despesas Gerais e administrativas.

No tocante ao aspecto ambiental, o porto não possui estação de tratamento de resíduos.

Os veículos de produtos químicos ficam dentro do porto nos pátios dos arrendatários. A Autoridade Portuária não se envolve nessa operação.

A figura 26 exibe a movimentação de caminhões num pátio do porto.



Figura 25. Acesso de Caminhões – Porto de Aratu

Fonte: LabTrans

Observa-se que o porto não possui uma estrutura específica de triagem para caminhões. Assim, o fluxo de caminhões pode ficar comprometido no caso de uma grande circulação de cargas.

No pátio do TGS há necessidade de prolongamento da pilha, visto que sua capacidade atual é de 150 mil toneladas e com a expansão passaria a ter 300 mil toneladas de capacidade.

Observa-se que falta um planejamento estratégico para o porto, visto que a Administração do Porto foca sua gestão somente em questões operacionais.

Os equipamentos do porto foram adquiridos em 1976 e 1977 e se encontram defasados. Desse modo, há necessidade de aquisição de novos equipamentos para a melhoria na produtividade das operações portuárias.

A Administração do Porto alega que os problemas burocráticos podem comprometer o desempenho operacional do porto, pois as licitações e a burocracia do governo aumentam o tempo de processamento das aquisições.

Atualmente um navio atracado no cais do porto pode ficar no máximo 4 horas sem operar. Exceções são admitidas somente se houver problemas técnicos ou climáticos (como chuva intensa, etc.).

Devido à necessidade de produtividade nos berços os navios não podem ficar parados. Sendo assim, caso ocorra algum problema técnico no navio, como a quebra de uma bomba, é necessário que se troque o navio atracado para que o berço não fique subutilizado.

2.2.2.5 Instalações de armazenamento de cargas

Com relação à armazenagem, o Porto de Aratu dispõe de um pátio para granéis sólidos com 475.000t de capacidade estática e uma área total de 68.400m², o qual é pavimentado com concreto asfáltico. Conta com instalações de apoio e é aparelhado com uma empilhadeira de granéis (*Reach Stacker*) para empilhamento até 10m, moega móvel com capacidade de 12,00m³ para alimentação por pá carregadeira, além de um sistema de descarga de vagões desativado. As principais mercadorias movimentadas neste pátio são granéis sólidos como fertilizantes, minérios, carvão, enxofre e coque, entre outros.

2.2.2.6 Instalações Arrendadas e de Uso Privado

A Tabela 22 demonstra de forma esquemática as áreas arrendadas e a principal carga movimentada.

Tabela 22: Áreas arrendadas do porto de Aratu

Empresa	Área Arrendada (m ²)	Tipo de Armazenagem (capacidade total)	Carga Principal
FAFEN	31.178,72	Armazém (40.000 t)	Uréia a granel
FAFEN	13.702,02	02 tanques (30.000 m ³)	Amônia
ALCAN	3.097,02	Silo Vertical (10.000 t)	Alumina e granel
MAGNESITA S/A	10.000	Armazém (33.500 t)	Magnesita a granel
CARAÍBA METAIS S/A Parapanema	31.303,50	Armazém (79.600 t)	Concentrado de cobre, coque e rocha fosfática
CIMEX	3.028,12	Silo (10.000 t)	Cimento
TEQUIMAR S/A	84.420,76	68 tanques (119.600 m ³)	Granéis Líquidos
TEQUIMAS S/A	10.108,77	03 armazéns	Multiuso
VOPAK I S/A	22.647,7	36 tanques (44.780 m ³)	Multiuso
VOPAK II S/A	16.460,7	11 tanques	Petroquímicas
TEGAL	26.946,5	03 esferas (15.000m ³) 02 esferas (8.200m ³) 01 esfera (3.200m ³) 01 esfera (3.200m ³) 01 tanque (15.000m ³)	Propeno Butadieno MVC Buteno Eteno

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Para melhorar a compreensão a respeito da disposição dessas áreas, apresenta-se a seguir as respectivas descrições.

2.2.2.6.1 FAFEN –TGS Píer I

Situada numa área arrendada de 31.178,72m², constituída por 01 (um) armazém de 50x200m, capacidade para 40.000t de uréia a granel, aparelhado com equipamentos para recepção rodoviária, estocagem, recuperação e sistema transportador de correia, acoplado ao sistema transportador básico de exportação de granéis sólidos da CODEBA, além de instalações de apoio, balança e pátio ferroviário.

2.2.2.6.2 FAFEN

Trata-se de uma área arrendada de 13.702,02m², também situada no Terminal de Produtos Gasosos, que conta com 02 (dois) tanques (10.000 e 20.000m³), capacidade total de 30.000m³ para amônia, dispositivos de recepção, movimentação e embarque de gás liquefeito, de segurança e demais instalações e equipamentos de apoio, além de uma tubovia para amônia ligando o terminal ao Polo Petroquímico de Camaçari.

2.2.2.6.3 ALCAN – TGS Píer I

Situada numa área arrendada de 3.097,00m², dotada de um silo vertical metálico com alimentação pelo teto e descarga para caminhão pelo fundo (09 bocas), com diâmetro interno de 25,00m e capacidade estática de 10.000t de alumina a granel, aparelhado com transportador de correia de importação acoplado a um transportador pneumático da CODEBA.

2.2.2.6.4 Magnesita S/A – TGS Píer I

Localizada numa área arrendada de aproximadamente 10.000m², dotada de um armazém com superestrutura em concreto armado, paredes e coberturas em placas, também em concreto armado, com dimensões totais de 108x48m, capacidade de 33.500t para estocagem de magnesita a granel, com instalações de apoio, balança e transportador acoplado ao sistema básico da CODEBA, destinados aos carregadores de navios existentes no Píer I.

2.2.2.6.5 Caraíba Metais – TGS Píer I

Numa área arrendada de 31.303,50m² situa-se um armazém com 15.000 m², com superestrutura em concreto armado, paredes e cobertura em placa de concreto armado, com capacidade para 79.600t, como baias para estocagem segregada de concentrado de cobre, coque e rocha fosfática desembarcados pelo descarregador de navios existente no Píer I, aparelhado com sistema transportador/estocagem, balança e outros equipamentos e instalações de apoio.

2.2.2.6.6 CIMEX – TGS Píer II

Situada numa área arrendada de 3.028,12m², com silo em concreto armado, com capacidade de armazenagem de 10.000t, silo automatizado para entrega do cimento tanto a granel como ensacado. Entretanto, devido à não operacionalidade da empresa CIMEX, o referido Silo foi disponibilizado à ALCAN para armazenamento de alumina.

2.2.2.6.7 Tequimar S/A

Situada na área de movimentação de granéis líquidos trata-se de uma área total de 84.420,76m² dotada de parque com 68 (sessenta e oito) tanques de múltiplo uso com capacidade total de 119.600m³. Possui dispositivos de recepção, movimentação e entrega de granéis líquidos diversos (petroquímicos), de segurança, limpeza, de preservação do meio ambiente, tubovias internas e uma externa com duas tubulações para EDC e LAB, com extensão de 35km, ligando o terminal ao Polo Petroquímico de Camaçari, além de balanças e demais instalações e equipamentos de apoio.

2.2.2.6.8 Tequimar / Tegal

Área arrendada de 25.019,33m² localizada no Terminal de Produtos Gasosos, conta com um parque composto de: 03 (três) esferas (5.000m³) com capacidade total de 15.000 m³ para propeno; 02 (duas) esferas (3.200/5.000m³) com capacidade total de 8.200m³ para butadieno; 01 (uma) esfera com capacidade de 3.200m³ para MVC; 01 (uma) esfera com capacidade de 3.200m³ para buteno; e, 01 (um) tanque com capacidade de 15.000m³ para eteno, totalizando uma capacidade de 44.600m³, dispositivos de recepção, movimentação e entrega de liquefeitos, de segurança, limpeza, tubovias internas e uma externa com 03 (três) tubulações para propeno, eteno e butadieno ligando o terminal ao Polo Petroquímico de Camaçari, além de outras instalações e equipamentos de apoio.

2.2.2.6.9 Brasterminais S/A - VOPAK

Também situada no Terminal de Granéis Líquidos, trata-se de uma área total arrendada de 31.106,51m², dotada de parque com 34 (trinta e quatro) tanques de múltiplo uso com capacidade total de 41.580m³. Possui dispositivos de recepção, movimentação e entrega de granéis líquidos diversos (petroquímicos), de segurança, limpeza, preservação do meio ambiente, tubovias internas, além de balanças e demais instalações e equipamentos de apoio.

2.2.2.7 Equipamentos portuários

Os equipamentos de movimentação de carga disponíveis no porto são descarregadores e carregadores de granel, guindaste do tipo canguru e empilhadeira, os quais já foram descritos anteriormente nos tópicos que tratam dos píeres. Todavia, para melhor esclarecimento dos equipamentos existentes, a Tabela 23 os apresenta com suas respectivas quantidades e capacidades, dentre outras informações relevantes.

Tabela 23: Equipamentos do Porto de Aratu

Berços operados	Modelo	Ano de instalação	Vida útil (anos)	Estado de conservação (bom/regular/ruim)	Capacidade nominal (t, t/h ou sacos/hora)	Qtd. Atual	Fabricante
TGS	Descarregador Móvel	± 1977	10 anos	Regular	1.200 t/h	1	PHB
TGS	Carregador	1977	10 anos	Regular	900 t/h	1	PHB
TGS	Carregador	1986	10 anos	Regular	750 t/h	1	PHB
Píer II	Guindaste Canguru	1991	10 anos	Bom	16t	1	TAK RAFF
Pátio Estocagem	Empilhadeira	1977	10 anos	Regular	1.200t/h	1	PHB

Fonte: CODEBA (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

2.2.2.8 Terminais Privados

Além dos terminais públicos existem também os Terminais de Uso Privativo (TUP), a saber, o TUP Dow Aratu, o TUP Ponta de Laje e o TUP de Cotegipe.

O TUP Dow Aratu é administrado pela DOW QUÍMICA DO NORDESTE LTDA. e abriga fábricas de soda cáustica, óxido de propeno, propilenoglicol e solventes clorados. Movimenta cargas para o mercado local, Estados Unidos, Ásia, Europa e América Latina. Possui profundidade de 11m, comprimento máximo de cais de 25m, além de possuir 02 (dois) dólfins de atracação e 02 (dois) de amarração. Suas principais mercadorias movimentadas são produtos químicos orgânicos e soda cáustica.

O Terminal Portuário Miguel de Oliveira, localizado no município de Candeias – BA, mais precisamente na margem do canal de Cotegipe, é também denominado

Ponta da Laje. A empresa Ford utiliza o terminal, que tem R\$ 24 milhões de investimento do Governo da Bahia e escoar 25 mil carros/mês da multinacional, além de acessórios. O píer tem 193m de comprimento, 26m de largura, 11m de profundidade e é ligado ao continente por uma ponte com 53m de extensão.

O TUP de Cotegipe, localizado na rodovia BA-528, possui 02 (dois) berços que, somados, totalizam um comprimento de 520 metros. Há outro berço com 280 metros a ser construído. Sua capacidade é de 1.000t/h na recepção de cargas a granel, 2.100t/h de embarque de cereais e de 350t/h de descarga de cereais. Ainda possui 02 (dois) armazéns horizontais para 100.000t e 140.000t e 04 (quatro) silos metálicos com capacidade para 7.500t cada, totalizando uma área total de 123.800m².

2.2.2.9 Terminal de Passageiros

O Porto de Aratu não dispõe de terminal de passageiros.

2.2.3 INDICADORES DE PRODUTIVIDADE DAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

A fim de relatar as principais operações realizadas no Porto de Aratu, esta seção apresenta importantes indicadores operacionais e de desempenho julgados essenciais para a identificação de gargalos e possibilidades de ganhos de eficiência, bem como para a determinação das capacidades das instalações atuais e futuras.

Destacam-se entre esses indicadores, para cada mercadoria relevante movimentada no porto – com base nos dados do ano de 2009 – o lote médio por navio, o tempo médio de operação, o tempo médio de atracação, o tempo médio inoperante numa atracação (antes e após as operações) e, principalmente, a produtividade média calculada em toneladas movimentadas. Essa produtividade é basicamente uma função que relaciona a quantidade e capacidade dos equipamentos de movimentação de carga, a captura das eficiências destes equipamentos e as paralisações que ocorrem durante a operação.

Para os trechos de cais, além das estatísticas já mencionadas, são também calculados o índice de ocupação e a movimentação por metro linear de cais. Cabe

ressaltar que em alguns casos são também calculadas estatísticas relativas à utilização das instalações de armazenagem.

A análise aqui desenvolvida não inclui os Terminais de Uso Privativo (TUPs) localizados na área do porto organizado. As características operacionais destes terminais serão levadas em consideração apenas quando os TUP's e o porto público concorrerem na movimentação de alguma mercadoria que se destaque como principal, pois isso influenciará no cálculo das capacidades de movimentação das mercadorias mais importantes movimentadas no porto.

Em 2009, do total movimentado em Aratu, 5,2 milhões de toneladas, ou seja, 96% do total foram de produtos químicos orgânicos como butadieno; combustíveis e óleo minerais, como gasolina e nafta; concentrado de cobre; fertilizantes; soda cáustica; manganês e alumina; nesta ordem. Outras cargas movimentadas incluem coque de petróleo, minérios de ferro, dentre outros.

Ao longo de 2009 foram realizadas 541 atracações para movimentação de carga nas instalações públicas do porto. Não há atracações de navios de cruzeiro e de outros tipos.

2.2.3.1 Movimentação das Principais Cargas

2.2.3.1.1 Gases Liquefeitos

Em Aratu os produtos químicos orgânicos são movimentados no Terminal de Produtos Gasosos, através do qual é feita a movimentação de butadieno, propeno e buteno, dentre outros. As estatísticas de 2009 mostram que no terminal especializado foram movimentados 1.898.958 toneladas, correspondendo a 36,3% do total das movimentações de mercadorias do porto.

Nota-se que grande parte das cargas embarcadas no porto são desse tipo de mercadoria (aproximadamente 78,6% de todas as exportações realizadas), e em contrapartida a presença dos gases liquefeitos é bem mais modesta nas importações, correspondendo a somente 13,7% do total. A Tabela 24 mostra os indicadores

operacionais da movimentação de gases liquefeitos no TPG do Porto de Aratu em 2009.

Tabela 24: Indicadores Operacionais da Movimentação de Gases Liquefeitos no TPG do Porto de Aratu – 2009

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	5.297
Lote máximo (t/navio)	21.708
Tempo médio de operação (h/navio)	31
Tempo médio de atracação (h/navio)	42
Produtividade (t/navio/hora de operação)	198

Fonte: ANTAQ, elaborado por LabTrans

2.2.3.1.2 Combustíveis e óleos minerais e produtos

Cerca de 1.774.500 toneladas foram movimentadas nos berços do Terminal de Granéis Líquidos em 2009. Trata-se de gasolina, óleo diesel, nafta, além de etanol e metanol. É importante citar que mais de 90% de toda a movimentação ocorrem no sentido de importação.

Apresenta-se a seguir (Tabela 25) os principais indicadores relativos às operações realizadas, calculados a partir do banco de dados de atracções.

Tabela 25: Indicadores Operacionais da Movimentação de Combustíveis e Óleos Minerais e Produtos no TGL do Porto de Aratu – 2009

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	22.466
Lote máximo (t/navio)	55.390
Tempo médio de operação (h/navio)	28
Tempo médio de atracação (h/navio)	36
Produtividade (t/navio/hora de operação)	903,5

Fonte: ANTAQ, elaborado por LabTrans – UFSC

2.2.3.1.3 Cobre, níquel, estanho, outros metais e suas obras

Foram movimentadas no Terminal de Granéis Sólidos de Aratu 527.629 toneladas de concentrado de cobre e, magnesita, dentre outros. As estatísticas de 2009 mostram que se trata de uma carga predominantemente de desembarque no

porto, uma vez que sua importação corresponde a 97% do total de sua movimentação total.

Apresenta-se a seguir (Tabela 26) os principais indicadores relativos às operações realizadas dessas cargas, calculados a partir do banco de dados de atracções.

Tabela 26: Indicadores Operacionais da Movimentação de Cobre, Níquel, Estanho, Outros Metais e suas obras - 2009

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	24.072
Lote máximo (t/navio)	33.991
Tempo médio de operação (h/navio)	173
Tempo médio de atracção (h/navio)	185
Produtividade (t/navio/hora de operação)	152

Fonte: ANTAQ, elaborado por LabTrans – UFSC

2.2.3.1.4 Fertilizantes e adubos

Em 2009 foram movimentadas no Terminal de Granéis Sólidos 477.455 toneladas de fertilizantes e adubos. Trata-se de uma carga exclusivamente de exportação. A Tabela 27 ilustra os indicadores operacionais da movimentação desse tipo de carga em 2009.

Tabela 27: Indicadores Operacionais da Movimentação de fertilizantes e adubos- 2009

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	11.539
Lote máximo (t/navio)	30.105
Tempo médio de operação (h/navio)	129
Tempo médio de atracção (h/navio)	145
Produtividade (t/navio/hora de operação)	105

Fonte: ANTAQ, elaborado por LabTrans – UFSC

2.2.3.1.5 Soda Cáustica

Cerca de 129.282 toneladas de soda cáustica foram movimentadas em 2009, mais precisamente no Terminal de Granéis Líquidos. É um tipo de carga predominantemente de desembarque, já que mais de 90% da movimentação é referente a importação.

Os principais indicadores relativos às operações realizadas com essa carga são apontados a seguir (Tabela 28), calculados a partir do banco de dados de atracções.

Tabela 28: Indicadores Operacionais da Movimentação de Soda Cáustica no TGL – 2009

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	4.936
Lote máximo (t/navio)	10.036
Tempo médio de operação (h/navio)	17
Tempo médio de atracção (h/navio)	22
Produtividade (t/navio/hora de operação)	275

Fonte: ANTAQ, elaborado por LabTrans – UFSC

2.2.3.1.6 Manganês

A movimentação dessa carga é feita no Terminal de Granéis Sólidos, tendo totalizado 111.169 toneladas em 2009. Trata-se de uma carga de exportação e, portanto, toda a movimentação foi embarcada em navios de longo curso. Na Tabela 29 são apresentados os principais indicadores operacionais referentes à movimentação de manganês, segundo o banco de dados de atracções.

Tabela 29: Indicadores Operacionais da Movimentação de Manganês no TGS – 2009

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	5.911
Lote máximo (t/navio)	16.229
Tempo médio de operação (h/navio)	33
Tempo médio de atracção (h/navio)	57
Produtividade (t/navio/hora de operação)	186

Fonte: ANTAQ, elaborado por LabTrans – UFSC

2.2.3.1.7 Alumina

Foram movimentadas aproximadamente 110.361 toneladas de alumina em 2009. A carga é 100% de importação, realizada pelo Terminal de Granéis Sólidos.

Apresentam-se a seguir (Tabela 30) os principais indicadores relativos às operações realizadas, calculados a partir do banco de dados de atracções.

Tabela 30: Indicadores Operacionais da Movimentação de Alumina no TGS do Porto de Aratu – 2009

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	10.136
Lote máximo (t/navio)	16.226
Tempo médio de operação (h/navio)	100
Tempo médio de atracção (h/navio)	127
Produtividade (t/navio/hora de operação)	106

Fonte: ANTAQ, elaborado por LabTrans – UFSC

2.2.3.2 As Operações nos berços

As próximas Tabelas mostram alguns índices globais observados nas facilidades de acostagem do porto de Aratu em 2009.

Pelos diversos berços públicos foram movimentadas cargas diversas, predominando as movimentações de produtos químicos orgânicos, como butadieno; combustíveis e óleo minerais, como gasolina e nafta; concentrado de cobre e fertilizantes; que somadas representam cerca de 90% do total.

Em quantidades muito menores houve movimentação de soda cáustica, manganês, alumina, coque de petróleo, minério escórias e cinzas, minério de ferro e magnesita, dentre outros.

A Tabela 31 mostra as quantidades movimentadas, lotes médios e as respectivas produtividades de cada mercadoria observadas em 2009.

Tabela 31: Movimentação nos Berços Públicos por Mercadoria – 2009

Produto	Movimentação (t)	Lote Médio (t)	Produtividade (t/navio/h)
Produtos Químicos Orgânicos	1.898.958	5.297	151
Combustíveis e Óleos Minerais e Produtos	1.774.500	22.466	903
Cobre, Níquel, Estanho, outros metais e suas obras	527.629	24.072	152
Fertilizantes Adubos	477.455	11.539	105
Soda Cáustica	192.282	4.936	275
Manganês	111.169	5.911	186
Alumina	110.361	10.136	106
Coque de Petróleo	67.726	15.789	131
Minérios, Escorias e Cinzas	35.012	20.028	159
Minério de Ferro	34.321	6.864	276

Fonte: ANTAQ, elaborado por LabTrans – UFSC

A Tabela 32 mostra alguns índices agregados referentes às movimentações nos berços públicos.

Tabela 32: Indicadores Operacionais da Movimentação nos Berços Públicos – 2009

Indicador	Valor
Movimentação total (t)	5.234.556
Tempo total de atracação (h)	29.795
Tempo médio entre atracações sucessivas (h)	1
Número de atracações	541
Número de berços	6
Taxa de ocupação	57%
Tempo médio de espera (h)	49

Fonte: ANTAQ, elaborado por LabTrans – UFSC

A presente seção procurou apresentar de forma detalhada a infraestrutura do porto e as operações realizadas, bem como analisar seus indicadores de produtividade, com o objetivo de elaborar um diagnóstico a respeito do funcionamento do porto, cujos resultados balizarão principalmente a análise da capacidade portuária e, por consequência a identificação das necessidades de melhorias operacionais e de infraestrutura do porto.

Com o intuito de dar continuidade à análise da situação atual do porto, a próxima seção descreve as atuais condições do tráfego marítimo inerentes ao Porto de Aratu, na qual estão destacadas as principais características da frota de navios que frequenta o porto.

2.3 TRÁFEGO MARÍTIMO

A análise do tráfego marítimo tem como intuito traçar um perfil da frota de navios que frequenta o porto, de modo que seja possível verificar a evolução do porte das embarcações, além de dar indicações a respeito das infraestruturas aquaviária e de cais necessárias para recebê-las.

Em primeiro lugar é interessante analisar o comportamento do número de atracações ao longo do tempo como uma forma de verificar se o porto possui influência da sazonalidade de alguns produtos em sua movimentação ao longo do ano, como mostra a Figura 26.

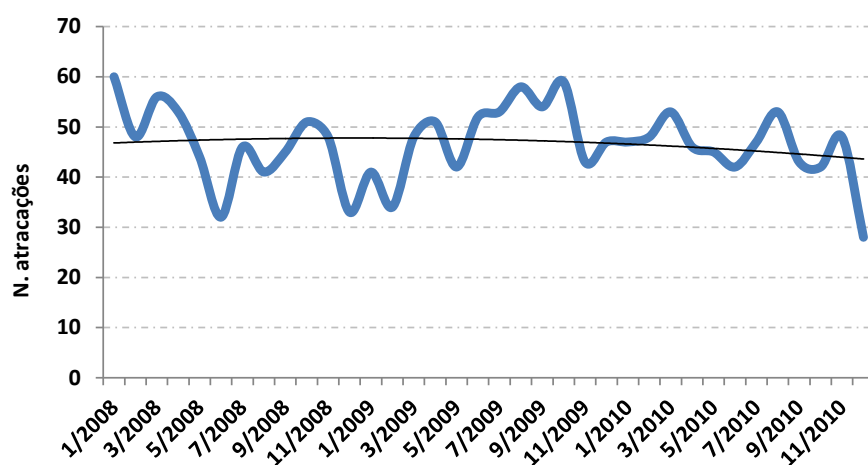


Figura 26. Número de Atracções por mês no Porto de Aratu (2008 a 2010)

Fonte: ANTAQ (2010), Datamar (2010), Lloyd's Register (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

O gráfico demonstra certa variação no número de atracções que pode ter ocorrido por diversos motivos. Por ser algo tão variado e que não possui uma relação com determinada época do ano, não se configura a característica de sazonalidade à frequência dos navios que operaram no porto.

Para traçar o perfil da frota que frequenta o porto avaliou-se a frequência de navios de acordo com as respectivas características operacionais, como pode ser observado na Figura 27.

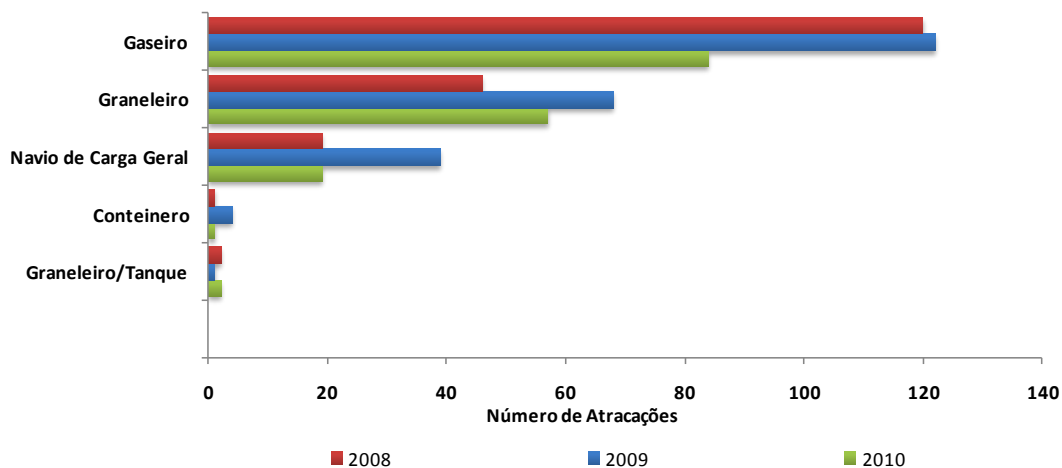


Figura 27. Tipos de navios que atracaram no Porto de Aratu

Fonte: ANTAQ (2010), Datamar (2010), Lloyd's Register (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

O gráfico confirma as expectativas de que os tipos de navios que mais frequentam o Porto de Aratu são gaseiros e graneleiros, em função dos produtos que são mais movimentados no porto. Além disso destaca-se o crescimento de atracações de navios de carga geral em 2009.

Além da frequência de atracação dos tipos de navios avaliou-se também o comprimento e o calado médios dos diversos tipos, como pode ser observado nas Figuras 28 e 29.

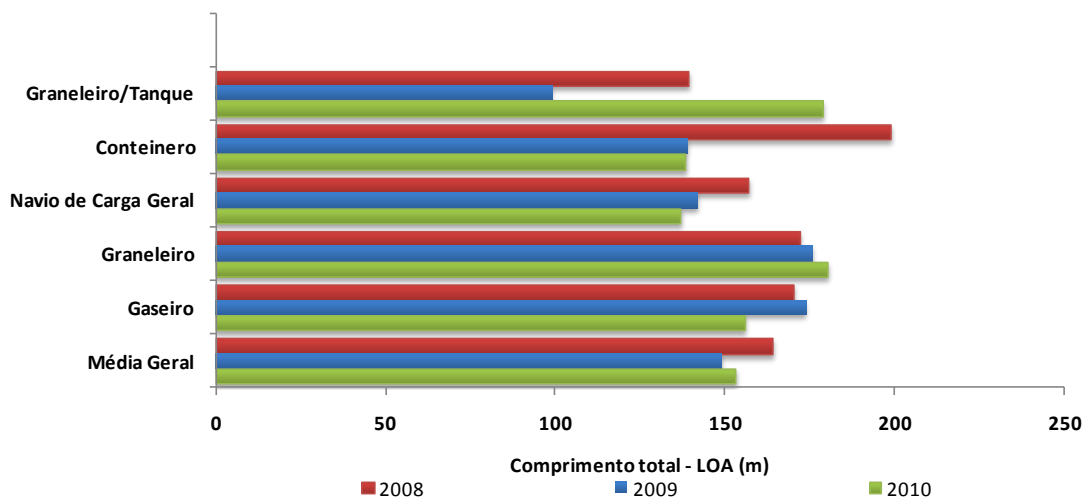


Figura 28. Comprimento médio dos navios que frequentam o Porto de Aratu por tipo de navio

Fonte: ANTAQ (2010), Datamar (2010), Lloyd's Register (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

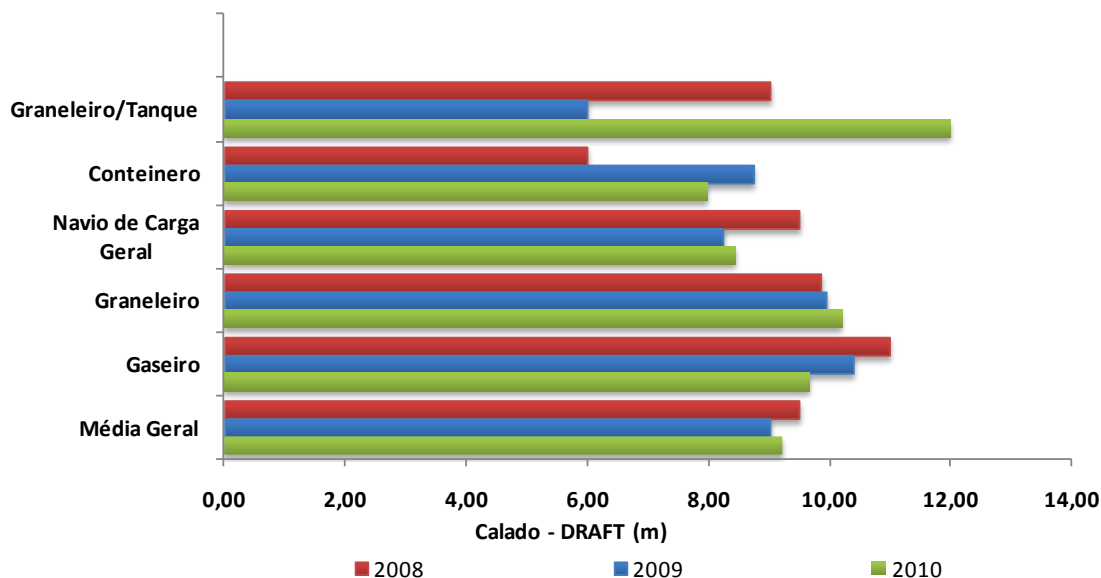


Figura 29. Calado médio dos navios que frequentam o Porto de Aratu por tipo de navio

Fonte: ANTAQ (2010), Datamar (2010), Lloyd's Register (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

As Figuras 30 e 31 demonstram que os tamanhos médios dos navios que operam no porto são razoavelmente grandes, seguindo as tendências mundiais. Isso se justifica pelo tipos de carga que mais movimentados, os granéis sólidos e produtos químicos, normalmente transportados em navios de grande porte.

Os calados médios das embarcações que frequentaram o porto nos últimos anos mostraram-se diretamente relacionados com os respectivos comprimentos médios, de modo que os navios com maior calado médio que atracam em Aratu, com pouco mais de 10m de calado, caso dos navios graneleiros, foram também os mais longos.

O porte bruto dos navios, por sua vez, pode ser visto na Figura 30.

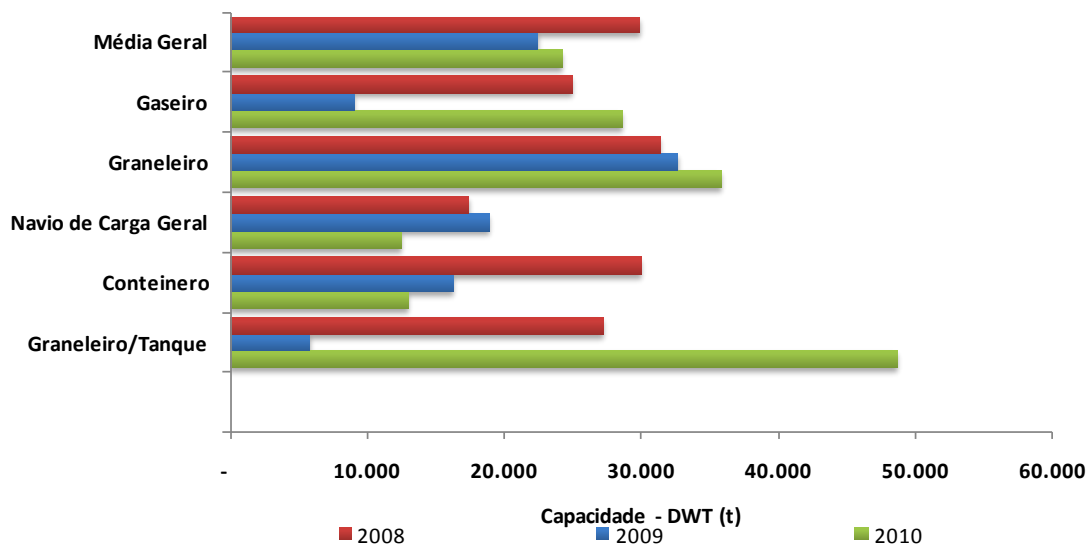


Figura 30. Porte bruto dos navios que frequentam o Porto de Aratu por tipo de navio

Fonte: ANTAQ (2010), Datamar (2010), Lloyd's Register (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Com relação ao porte dos tipos de navios analisados, percebe-se nestes uma variação considerável, sendo que em alguns houve diminuição do porte nos últimos anos e em outros o comportamento foi o contrário. Neste aspecto destaca-se o navio tipo graneleiro/tanque, de grande capacidade, cujo porte aumentou com o decorrer dos anos.

Além do exposto, é interessante analisar a evolução do perfil dos navios que atracam no porto. Nesse sentido, a Figura 31 indica o comprimento médio dos navios que atracaram no porto no período de 2008 a 2010; a Figura 32, o calado; e a Figura 33 o porte médio desses navios.

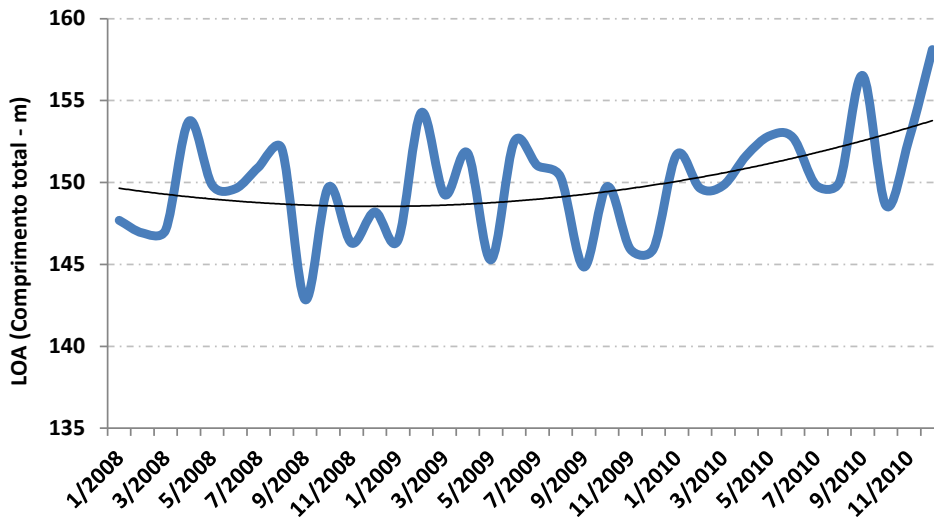


Figura 31. Comprimento médio dos navios que frequentam o Porto de Aratu
 Fonte: ANTAQ (2010), Datamar (2010), Lloyd’s Register (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

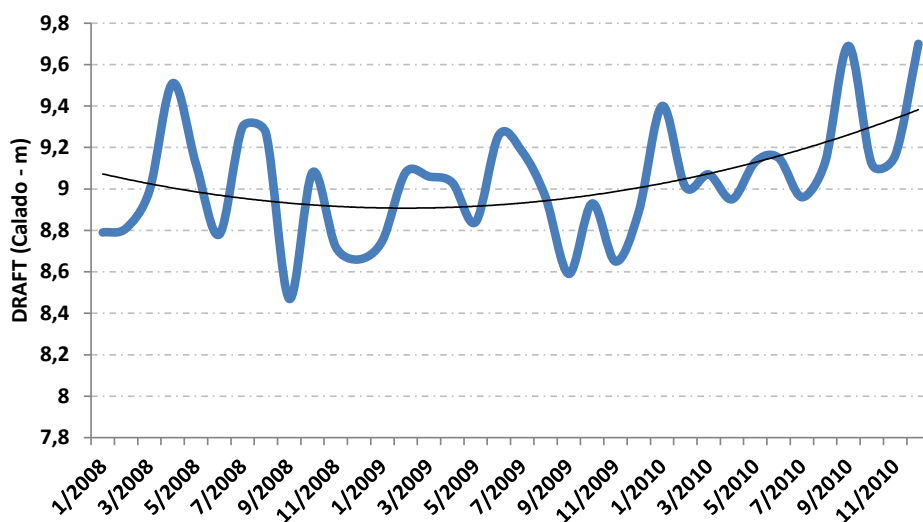


Figura 32. Calado médio dos navios que frequentam o Porto de Aratu
 Fonte: ANTAQ (2010), Datamar (2010), Lloyd’s Register (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

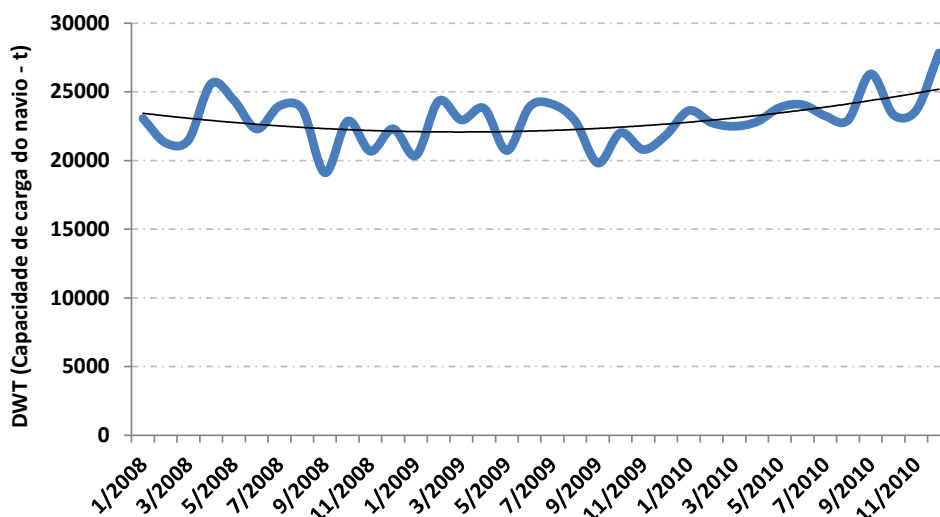


Figura 33. Porte bruto médio dos navios que frequentam o Porto de Aratu

Fonte: ANTAQ (2010), Datamar (2010), Lloyd's Register (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Avaliando as Figuras acima é possível observar menor variação na que exibe o porte bruto médio dos navios no período. Pode-se traçar um perfil para os que frequentam o porto como tendo comprimento médio de 150 m, calado médio de 9,0m, e porte bruto médio aproximado de 23.000 toneladas.

No que tange aos diversos tipos de navegação, a Figura 34 ilustra os portes brutos médios dos navios engajados respectivamente nas navegações de longo curso e de cabotagem.

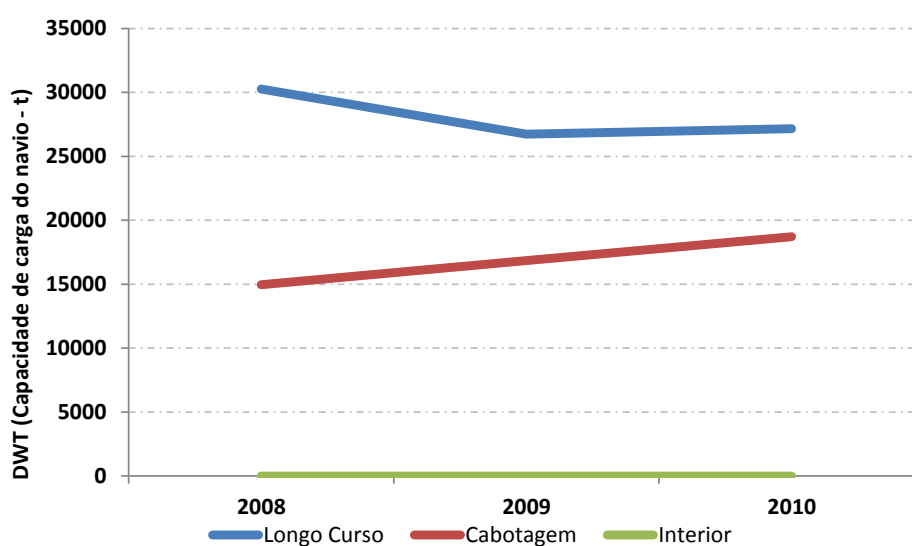


Figura 34. Porte bruto médio dos navios por tipo de navegação

Fonte: ANTAQ (2010), Datamar (2010), Lloyds Register (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

O porto não recebe embarcações da navegação de interior, visto que não possui conexão com hidrovias interiores. O tipo de navegação mais expressiva é a de longo curso, contudo a de cabotagem também é realizada no porto e vem ganhando espaço nos últimos anos.

Por fim a Figura 35 ilustra a representatividade dos principais tipos de navios na movimentação das cargas mais representativas para o Porto de Aratu.

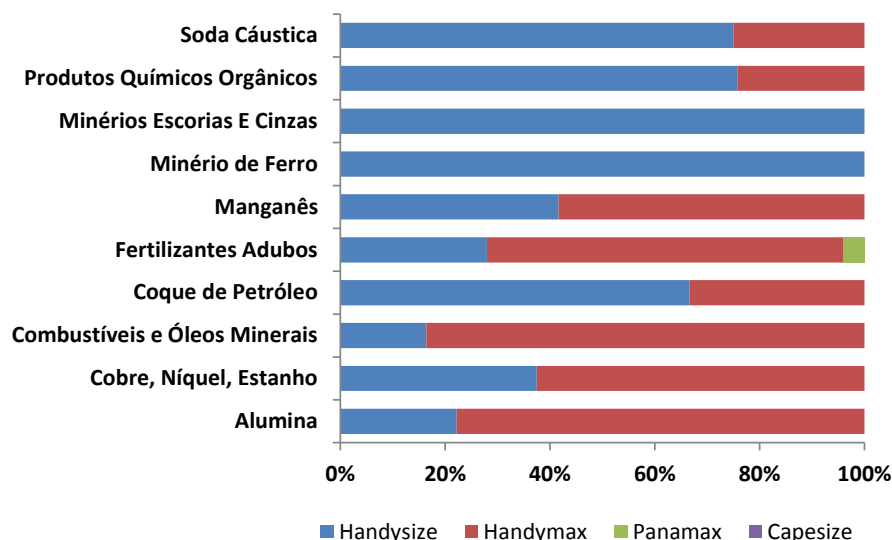


Figura 35. Composição da frota de navios que movimentam as principais cargas do Porto de Aratu

Fonte: ANTAQ (2010), Datamar (2010), Lloyd's Register (2010), elaborado por LabTrans – UFSC

Como pode ser observado, os navios do tipo *Handysize* e *Handymax* caracterizam a maior parte da frota que frequenta o porto. Os navios tipo *Handysize* têm porte bruto de até 35.000 DW,T enquanto que os *Handymax* podem alcançar 60.000 DWT. Os navios *Panamax* têm pouca representatividade no porto, com uma presença relativa de apenas 4% na movimentação de fertilizantes e adubos.

Aratu não opera com navios porta-contêineres, sendo sua movimentação realizada somente por graneleiros.

Com a caracterização da frota que frequenta o porto é possível ter uma visão geral dos aspectos operacionais do porto, uma vez que a seção apresentou todas as características dos navios que vêm atracando em Aratu ao longo dos últimos anos, ficando claro que há uma tendência de aumento das dimensões dos navios, o que

implica na necessidade de melhores condições de profundidade do porto tanto no canal de acesso quanto nas bacias de evolução e nos berços, bem como em extensão da estrutura de acostagem.

De forma a complementar a análise da situação atual do porto, a próxima seção apresenta os principais aspectos ambientais relacionados com o mesmo.

2.4 ASPECTOS AMBIENTAIS

O conhecimento das questões ambientais é fundamental para que o porto seja operado de forma a evitar e/ou amenizar os impactos ambientais decorrentes de suas atividades. Esses impactos podem ser divididos em dois grupos, tendo em vista seus fatos geradores. Por um lado têm-se os impactos ambientais relacionados a novas construções e à ampliação da área do porto. Por outro lado, há os impactos decorrentes da operação do porto propriamente dita. Nesse sentido, cabe ressaltar que o diagnóstico da situação ambiental atual do porto refere-se ao levantamento de dados sobre impactos potenciais das operações portuárias.

Para que seja realizado o estudo de pré-viabilidade ambiental e análise dos impactos ambientais utiliza-se em primeira instância um levantamento da atual situação ambiental do porto, apresentada nos itens seguintes. No entanto, para que a análise se concretize e seja potencialmente válida, esta atividade deve se realizar especificamente para as alternativas de expansão levantadas e apontadas para o porto. Estas alternativas serão apresentadas em capítulos posteriores.

Desta forma, após ter-se o conhecimento de todas as alternativas de expansão para o porto será realizada uma análise potencial dos impactos observados, através da aplicação de uma matriz para identificação dos principais impactos associados a cada alternativa de expansão.

2.4.1 LEVANTAMENTOS AMBIENTAIS

A questão ambiental vem sendo cada vez mais discutida em nosso país, e por esta razão há uma estrutura institucional ligada ao meio ambiente muito bem

desenvolvida. Contudo, ainda existem alguns gargalos e deficiências ligadas a esta questão, como conflitos entre alguns órgãos, que podem causar fragmentação institucional, culminando no surgimento de fronteiras jurisdicionais pouco definidas e em dificuldade e demora nas respostas de projetos.

A legislação tem se tornado cada vez mais rigorosa no que se refere às causas e questões ambientais, com o intuito de minimizar os impactos, mas sempre visando não interferir no desenvolvimento portuário, utilizando-se de controles mais fortes de proteção ambiental. Nesse sentido, estão sendo empreendidas práticas de gestão ambiental direcionadas às atividades de desenvolvimento (ampliação) e de operação.

Segundo estudo da *American Association of Port Authorities (AAPA)*, a prática de uma gestão ambiental nada mais é do que uma tecnologia, um processo e um método, que têm como principal meta eliminar e controlar a liberação de poluentes ao meio ambiente por meio de atividades relacionadas ao porto.

A gestão ambiental auxilia nas decisões importantes durante o processo de planejamento, podendo estar inserida em ações de longo e curto prazo dentro do porto. Desta forma, tendo conhecimento da atual situação do porto e dos ambientes afetados e não afetados, a mesma auxiliará na correção dos problemas ambientais e sociais de modo a permitir que sejam alcançados os objetivos em curto prazo e evitando alguns efeitos a longo prazo, além de minimizar futuros impactos que antes não tinham sido considerados.

Naturalmente algumas atividades operacionais portuárias causam maior impacto ambiental se comparadas a outras. Para auxiliar a análise desses impactos, pode-se observar na Figura 36, adaptada do *Environmental Management Handbook*, da AAPA, que descreve os típicos impactos ambientais que podem ser associados às atividades realizadas pelo porto. A magnitude desses impactos pode variar conforme o alcance da operação portuária.

Atividade	Qualidade do Ar		Qualidade da Água na Superfície		Solos/Sedimentos		Qualidade da Água no Fundo		Biota Água Doce		Biota Marinha	
	ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST	LT
Transporte de Automóveis												
Desembarque	H	M	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Armazenagem	M	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Manutenção Solo Edificações	L	L	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Manuseio de Cargas												
Granel Sólido	H	M	H	L	M	L	L	L	M	M	M	M
Granel Líquido	M/H	M	M/H	L	M/H	M	M/H	M	M/H	M	M/H	M
Carga Geral	L	L	M	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Contêineres	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Carga Geral Fracionada	M	L	M	L	L	L	L	L	M	M	M	M
Manuseio e Arm. De Químicos	M	M	M	L	M	L	M	L	M	L	M	L
Abastecimento												
Carregamento	M	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Armazenamento	H	M	M	L	M	M	M	L	M	M	M	M
Descarga	M	M	M	L	M	M	M	M	L	L	L	L
Pintura												
Construção	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Anti-incrustante	H	L	M	L	L	L	L	L	M	M	M	M
Pintura de veículos	M	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Remoção de Tinta	H	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Acesso Público e Recreação												
Cruzeiro Marítimo	M	M	L	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Píeres de Pesca	L	L	M	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Fundeião/carreira de encalhe	L	L	M	M	L	L	L	L	M	L	M	L
Manutenção Ferroviária	L	L	M	L	M	L	L	L	M	L	M	L
Descargas Líquidas por Navios												
Água de Lastro	L	L	H	M	L	L	L	L	H	M	M	M
Limpeza de Tanques	M	L	H	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Blue Water	L	L	H	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Águas Servidas	L	L	L	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Lixos Sólidos												
Gerados por Navios	L	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Gerados em Terra	L	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Manutenção Equip./Veículos	H	L	M	L	M	L	M	L	M	L	M	L
Manutenção/Reparo de Navios	M	M	M	L	M	L	M	L	M	L	M	L
Desmanche de Navios	M	L	M	L	M	L	L	L	M	L	M	L
Emissões de Navios para o Ar	M	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L

ST = Curto Prazo
LT = Longo Prazo
L = Pequeno Impacto
M = Médio Impacto
H = Alto Impacto

Figura 36. Impactos Ambientais Potenciais das atividades operacionais

Fonte: Adaptado de AAPA

Em geral grande parte das atividades portuárias traz impactos ao meio ambiente. Entretanto, os impactos causados pelas diferentes atividades possuem intensidades diferentes, uma vez que algumas operações são extremamente impactantes e outras apenas relevantes.

O levantamento de dados dos aspectos ambientais foi desenvolvido por meio de estudos ambientais, de coletas de dados em campo, de informações importantes oriundas dos órgãos ambientais e de pesquisas em documentos oficiais e na *internet*.

Os dados provenientes do levantamento de campo são a principal base para a construção do diagnóstico da atual situação portuária no que diz respeito às questões ambientais. Tais informações foram obtidas através de questionários respondidos por um representante do porto, abrangendo diversos assuntos relacionados com aspectos ambientais associados à operação do mesmo.

Além dos dados oriundos de levantamento de campo, buscaram-se fontes que pudessem servir de auxílio para embasar o diagnóstico da situação atual. Dentre elas, pode-se citar documentos referentes à legislação ambiental aplicável e informações constantes nos Relatórios de Impactos Ambientais (RIMAs) e Estudos de Impactos Ambientais (EIAs), assim como no PDZ do porto.

2.4.2 ESTRUTURA REGULAMENTAR AMBIENTAL E INSTITUCIONAL

A estrutura legislativa que regulamenta as atividades do porto no que diz respeito aos aspectos ambientais pode ser dividida em grandes grupos, tendo em vista as instâncias legislativas, quais sejam: federal, estadual e municipal. Nas próximas seções será elencada a estrutura legislativa interveniente sobre as atividades do porto, de acordo com os grupos mencionados.

2.4.2.1 Dispositivos federais

- Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05.10.1988, Capítulo VI, do meio ambiente, Artigo 225.
- Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05.10.1988, Capítulo II, da União, Artigo 21, 22, 24.
- *International Maritime Organization* (IMO) - Informações atualizadas a respeito das instalações/serviços ofertados em cada porto, relativamente à recepção de resíduos oleosos, substâncias líquidas nocivas, substâncias que reduzem a camada de ozônio e resíduos de limpeza de sistema de exaustão de gases.

- Convenção MARPOL 1973 - Procedimentos e Diretrizes para prevenção da poluição por navios. Institui, entre outras, a obrigação de os portos disponibilizarem serviços de recepção dos diversos tipos de resíduos dos navios.
 - *Ocean Management Systems* (OMS) – Regulamento Sanitário Internacional revisado em 2005.
 - Lei nº 12.305/2010 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; e altera a Lei nº 9.065, de 12 de fevereiro de 1998.
 - Lei nº. 9.966 de 28 de abril de 2000, (Lei do Óleo) regulamentada pelo Decreto nº. 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, e pela Resolução CONAMA nº. 293 de 12 de dezembro de 2001.
 - Decreto nº 24.548, de 03/07/34 – Aprova Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal.
 - Resolução do CONAMA nº 5 de 31 de agosto de 1993, trata dos resíduos sólidos gerados nos portos.
 - RDC ANVISA nº 345, de 16/12/02 - Autorização de Funcionamento de Empresas.
 - RDC ANVISA nº 56, de 06/08/08 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados.
 - RDC ANVISA nº 72, de 29/12/09 – Regulamento Técnico que visa à promoção da saúde nos portos de controle sanitário em território nacional e embarcações que por eles transitem.
 - Instrução Normativa MAPA nº 26 de 12/06/01 – Aprovação do Manual de Procedimentos Operacionais da Agropecuária Internacional.
 - ABNT NBR 10004/04 - Classificação de Resíduos.
 - Resolução do CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
 - Resolução do CONAMA nº 397/2008, que altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução nº 357/2005.

- Resolução do CONAMA nº 344/2004, que estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências.
 - Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.
 - Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, institui o Código Florestal, que trata de mata ciliar; vegetações naturais situadas ao redor das lagoas, lagos, represas, barragens ou reservatórios de águas, naturais ou artificiais; restingas, mangues, etc.
 - Resolução RDC nº 346, de 16 de dezembro de 2002 - Aprova o Regulamento Técnico para a Autorização de Funcionamento e Autorização Especial de Funcionamento de Empresas interessadas em operar a atividade de armazenar mercadorias sob vigilância sanitária em Terminais Aquaviários, Portos Organizados, Aeroportos, Postos de Fronteira e Recintos Alfandegados.
 - Decreto-lei nº 24.224, de 12 de abril de 1934 - Aprova o Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal.
 - Decreto 30.691, de 29 de março de 1952 - Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.
 - Lei nº 6.514/77 dedica o Capítulo V, Título II da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, à Segurança e Medicina do Trabalho e o Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, por intermédio da Portaria nº 3.214/78 aprovou as Normas Regulamentadoras (NR) previstas no Capítulo V da CLT.
 - Resolução do CONAMA nº 306/2002, que estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para a realização de auditorias ambientais.
 - Resolução do CONAMA nº 381, de 14 de dezembro de 2006, que Altera o art 4º e o Anexo II da Resolução CONAMA nº 306/02, altera dispositivos da Resolução nº 306, de 5 de julho de 2002, e o Anexo II, que dispõe sobre os requisitos mínimos para a realização de auditoria ambiental.
 - Resolução do CONAMA nº 398/2008, que dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob

jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares e orienta a sua elaboração.

- Lei nº 8.723/93, que dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências.
- Resolução do CONAMA nº 242/98, que determina o limite máximo de emissão de material particulado para veículo leve comercial, alterando parcialmente a Resolução CONAMA nº 15/95, e dá outras providências.
- Resolução CONTRAN nº 84/98, que estabelece diretrizes para inspeção de segurança veicular.
- Resolução do CONAMA nº 226/97, que determina limites máximos de emissão de material particulado para motores do ciclo Diesel; aprova especificações do óleo diesel comercial e dá outras providências.
- Resolução do CONAMA nº 16/95, que atualiza o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, com relação à fumaça em aceleração livre para veículos a diesel.
- Resolução do CONAMA nº 018/1986, que dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores - Proconve.
- Resolução do CONAMA nº 272/2000, que estabelece limites máximos de ruído para veículos automotores nacionais e importados, fabricados a partir da data de publicação desta Resolução, exceto motocicletas, motonetas, ciclomotores, bicicletas com motor auxiliar e veículos assemelhados, e dá outras providências.
- Lei nº 9.795/99, que estabelece aos órgãos ambientais, no âmbito dos processos de licenciamento, que solicitam do empreendedor a elaboração e implantação de Programa de Educação Ambiental e Plano de Comunicação Social voltados para o público interno e externo ao porto.
- Decreto Legislativo nº 148, de março de 2010 - Aprova o texto da Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios.

- NORMAM 20, que prevê a aplicação, exceções e isenções aplicáveis, bem como estabelece procedimentos e normas referentes ao gerenciamento da água de lastro, além de delinear o sistema de fiscalização.
- Lei nº 9.966/00, que proíbe expressamente descarga da água de lastro em águas sob jurisdição nacional, exceto em casos específicos.
- Lei nº 7.804 de 18 de julho de 1989, introduziu alterações na Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, que dispõe da política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de aplicação, e dá outras providências.
- Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- Lei nº 5.197 de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna.
- Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
- Portaria SEP, nº 104, de 29 de abril de 2009, dispõe sobre a criação e estruturação do Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho nos portos e terminais marítimos, bem como naqueles outorgados às Companhias Docas.

2.4.2.2 Dispositivos Estaduais/Municipais

- Constituição do Estado da Bahia – 10/85 Capítulo VIII - Do Meio Ambiente.
- Lei estadual n.º 3.858/80 - Institui o Sistema Estadual de Administração dos Recursos Ambientais e dá outras Providências.
- Lei estadual no 6855/95 – Dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos.
- Lei estadual nº 7.799/01 - Institui a Política Estadual de Administração dos Recursos Ambientais e dá outras providências.
- Lei estadual no 10.431/07 – Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências.

- Decreto estadual n.º 7.639/99 – Aprova o Regulamento da Lei nº 3.858/99, que institui o Sistema Estadual de Administração de Recursos Ambientais e dá outras providências.
- Decreto estadual nº 7.967/01 - Aprova o Regulamento da Lei nº 7.799, de 07 de fevereiro de 2001, que institui a Política Estadual de Administração de Recursos Ambientais e dá outras providências.
- Decreto estadual nº 7.595/99 – Cria a APA Baía de Todos os Santos.
- Resolução CEPRAM nº 1/74 - Estabelece Tabela de índices permissíveis no controle de poluição das águas e as características toleráveis dos efluentes lançados nas coleções de água.
- Resolução CEPRAM n.º 1.051/95 - Aprova a Norma Administrativa NA-002/95, que dispõe sobre a Auto-Avaliação para o Licenciamento Ambiental - ALA, para as Empresas e Instituições com atividades sujeitas ao Licenciamento Ambiental, no Estado da Bahia.
- Resolução CEPRAM n.º 1.050/95 - Aprova a Norma Administrativa NA-001/95 e seus anexos, que dispõe sobre a Criação da Comissão Técnica de Garantia Ambiental - CTGA, para as Empresas e Instituições com atividades sujeitas ao Licenciamento Ambiental, no Estado da Bahia.
- Resolução CEPRAM no 2.929/02 – Estabelece critérios e procedimentos para subsidiar o processo de avaliação de impactos ambientais, para empreendimentos e atividades consideradas efetiva e/ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, bem como as demais atividades passíveis de estudos ambientais, quando couber, que venham a se instalar no estado da Bahia.
- Resolução CEPRAM no 2.933/02 – Estabelece os requisitos básicos necessários ao processo de licenciamento ambiental, orientando as organizações para a formação da CTGA, elaboração do ALA, da Política Ambiental e da apresentação de Balanço Ambiental, objetivando aprimorar o sistema de autocontrole ambiental dos empreendimentos e atividades consideradas efetivas ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente.

- Resolução CEPRAM no 2.983/03 – Dispõe sobre a documentação necessária para o requerimento da licença ambiental, autorização de supressão da vegetação, ou uso alternativo do solo, outorga de direito do uso das águas, no Estado da Bahia;
- Resolução CEPRAM no 3.159/03 – Altera a Resolução CEPRAM no 2.983/03.
- Resolução CEPRAM no 3.183/03 – Estabelece os critérios e procedimentos para a comunicação ao CRA de situações de emergências ambientais.

2.4.3 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE DO PORTO

Para que se tenha o devido entendimento do diagnóstico da atual situação do porto é necessário identificar os principais atributos ambientais existentes na área do porto organizado, bem como os aspectos que possam vir a afetar o mesmo. Sendo assim, será apresentado a seguir um apanhado geral destas principais características, a saber: meio socioeconômico, meio físico e meio biótico.

2.4.3.1 Meio Socioeconômico

Para construir a caracterização do meio socioeconômico na região do porto de Aratu utilizou-se o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da dragagem de aprofundamento do porto, realizado em 2008.

De acordo com os primeiros dados do Censo 2010, realizado pelo IBGE, Candeias possui uma população de 83.077 habitantes, com uma área territorial equivalente a 258 km² (IBGE, 2010). A região do Porto de Aratu é servida por estradas de rodagem asfaltadas, ferrovias e hidrovias que ligam o porto e o município ao país e ao exterior.

Segundo dados do Atlas Geográfico do Brasil (2000), o índice de desenvolvimento humano regional, considerando a microrregião que se insere o porto de Aratu, teve considerável incremento entre os anos de 1991 e 2000. Salvador teve

os maiores valores de IDH-M, tanto em 1991 quanto em 2000. Candeias manteve-se na sétima colocação em 2000, mesmo tendo um acréscimo no valor do IDH-M de 1991 para 2000, passando de 0,631 para 0,719. A seguir é apresentada a Tabela 33 com o ranking do IDH-M regional dos municípios da microrregião de Salvador.

Tabela 33: Ranking da microrregião de Salvador, referente ao Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal, no ano de 2000.

Ranking	Municípios	IDHM - 2000
1	Salvador (BA)	0,805
2	Lauro de Freitas (BA)	0,771
3	Madre de Deus (BA)	0,740
4	Camaçari (BA)	0,734
5	Dias D'Avila (BA)	0,732
6	Simões Filho (BA)	0,730
7	Candeias (BA)	0,719
8	São Francisco do Conde (BA)	0,714
9	Itaparica (BA)	0,712
10	Vera Cruz (BA)	0,704

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2000).

Na região do porto, além da atividade portuária, outra atividade econômica que possui destaque é a pesca. Encontram-se inúmeras organizações de pesca, que praticam desde a pesca com linha de fundo até a mariscagem.

Uma característica marcante da baía de Todos os Santos, onde está situado o porto, é o grande número de indústrias instaladas no seu entorno. Há cerca de 30 indústrias que produzem desde produtos químicos até produtos alimentícios. A baía também é usada para recreação, turismo náutico e pesca, como já mencionado anteriormente.

2.4.3.2 Meio Físico

A caracterização do meio físico da região que envolve o porto, apresentada a seguir, está em sua maioria, embasada no EIA da dragagem de aprofundamento do porto, realizado em 2008.

O porto de Aratu situa-se na baía de Aratu, que por sua vez localiza-se na porção nordeste da baía de Todos os Santos. A conexão entre ambas se dá através do

canal estreito e sinuoso do Cotegipe. Com uma barra estreita mas bastante profunda, tendo partes do canal que atingem 36 metros de profundidade, permite a entrada de navios com grandes calados. Na área do porto a profundidade original é bem inferior, com apenas 12 metros, mas pode ser ampliada através de dragagens.

A precipitação média anual para a região, segundo registros da Estação Meteorológica de Salvador entre 1961 e 1990 é equivalente a 2.100 mm. Os meses de maior precipitação são abril e maio, e os mais secos são janeiro e setembro.

Os ventos na maior parte do ano sopram na direção sudeste (SE), com exceção dos meses de novembro a janeiro, em que os ventos passam a ter direção norte (N) e nordeste (NE). A temperatura média no porto de Aratu é de 26°C. As correntes são geradas em sua grande maioria pelas marés, e são caracterizadas por serem semi-diurnas. As marés são responsáveis por aproximadamente 99% das correntes no verão, enquanto que no inverno este número passa para 92%. A amplitude das marés possui máxima e mínima de aproximadamente 2,5 metros e 0,5 metros, respectivamente na sizígia e na quadratura.

A baía de Aratu possui um aspecto recortado com várias enseadas, marcadas pela ausência de praias. Dada a pouca competência da drenagem afluente à baía, esta se encontra principalmente recoberta por material pelítico originado do Grupo Ilhas (folhelhos e ritmitos), e em segundo plano da Formação São Sebastião (arenitos e folhelhos), sendo estes a maior parte do material sedimentar no fundo da baía. Os sedimentos argilo-siltosos recobrem cerca de 70% do corpo central da baía. Secundariamente encontram-se sedimentos argilosos na parte central do canal.

Em geral as principais atividades impactantes nas águas e nos sedimentos da baía de Todos os Santos são o despejo de esgotos domésticos, o despejo de efluentes industriais, a disposição de resíduos sólidos e atividades de dragagem. Muitos destes impactos são oriundos da grande industrialização na área, mas além desta, outro fator que tem grande contribuição para a degradação do solo e das águas superficiais é a ocupação desordenada de áreas no entorno da baía de Todos os Santos.

2.4.3.3 Meio Biótico

Assim como a caracterização do meio físico, o meio biótico terá sua caracterização feita a partir do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da dragagem de aprofundamento do porto de Aratu (BA), realizado no ano de 2008.

Dentre as espécies de cetáceos encontradas na baía de Todos os Santos, o boto cinza (*Sotaliaguianensis*) é a espécie com o maior número de registros, sendo observado na região da baía o ano inteiro, utilizando a área para reprodução, alimentação e cria. Porém, esta espécie traz pouco impacto para o Porto de Aratu, pois não costuma ser observado na área deste.

Dos quelônios, as espécies que se destacam são as tartarugas marinhas. Cinco espécies delas possuem ocorrência no litoral brasileiro. O litoral norte baiano é considerado uma das áreas de desova e alimentação das tartarugas, bem como atividade turística, através do Projeto Tamar. Neste local, encontra-se o maior número de desovas da espécie tartaruga de pente (*Eretmochelysimbricata*), que atualmente encontra-se em extinção. No local também se encontra uma grande concentração de tartaruga cabeçuda (*Carettacaretta*), e podem ser encontradas ainda outras duas espécies, embora em menor número: a oliva (*Lepidochelysolivacea*) e a tartaruga verde (*Cheloniamydas*).

A macrofauna bêntica presente na região do porto é na sua maioria dominada por organismos detritívoros, predominando as oligoquetas e poliquetas. Entre as poliquetas, as famílias que mais se observaram foram as *Spionidae*, *Paraonidae* e *Hesionidae*.

A comunidade planctônica na região do porto apresentou um número maior de espécies nos períodos mais chuvosos, com um total de 56 espécies, enquanto nos períodos de menor precipitação este número passou para 46 espécies (RIO INTERPORT CONSULT ENGENHARIA, 2006). A divisão taxonômica mais abundante foi a *Bacillariophyta*, seguida da *Pyrrophyta*. Os zooplânctons na baía de Aratu

possuem uma diversidade e abundância considerável. Os mais representativos existentes na região são os copépodos, cujas espécies dominantes são *Acartiallilljeborgi* e *A. tonsa*. O Porto de Aratu, mesmo apresentando uma expressiva densidade na sua composição faunística do ictioplâncton (ovos e larvas), principalmente da família Engraulidae, não é considerado um sítio de desova ou agregação de larvas de peixe.

A ictiofauna presente na baía de Aratu é bastante diversificada, com uma grande riqueza de espécies. Entre as famílias encontradas, praticamente metade delas possui hábito demersal e a outra metade hábito pelágico. Entretanto todas estas famílias, independente dos seus hábitos, são de interesse comercial para a região. O pescado alvo nessa região consiste na carcinofauna, com a espécie do camarão pistola. Algumas das espécies identificadas na região são: cabrinha, sargo-de-dente, carapeba, pescadas, baiacu, agulha e caramuru.

O porto de Aratu está inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) da Baía de Todos os Santos, onde os ecossistemas em destaque são a mata atlântica, os manguezais e os recifes de corais. Atualmente os manguezais têm sido intensamente explorados para as atividades de mariscagem e para a captura de peixes que alimentam as populações residentes nas imediações da região.

2.4.4 SITUAÇÃO DO LICENCIAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL DO PORTO

Para que seja garantido ao porto e às áreas do porto organizado o reconhecimento público de que estão em conformidade com a legislação ambiental durante suas atividades, torna-se necessário o Licenciamento Ambiental em algumas situações. Estas licenças são devidamente aprovadas, de acordo com sua abrangência, pelos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMAs) e/ou IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis). No estado da Bahia o órgão vigente responsável pelas questões ambientais é a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), órgão este que licencia o Porto de Aratu.

O porto atualmente não possui Licença de Operação (LO), contudo seus terminais a possuem. Está sendo providenciada junto à SEP/PR a contratação do Plano de Controle Ambiental (PCA), uma das exigências do IBAMA para que o porto adquira sua licença de operação. Existem alguns processos de licenciamento em andamento, que são referentes aos projetos de dragagem e arrendamento. Nos últimos dez anos o porto também já obteve as licenças prévias de instalação e de operação.

O porto já foi autuado pelo IBAMA devido a irregularidade no abalroamento de navio com o derramamento de óleo e atraso na comunicação ao IBAMA.

As dragagens de aprofundamento realizadas no porto atualmente possuem Autorização Ambiental (AA) e dragagens de manutenção não tem sido realizadas.

Para efetividade das licenças, o porto cumpre seus respectivos condicionantes. Alguns destes condicionantes são planos e programas de caráter ambiental. Atualmente, o porto conta com os seguintes programas:

- Programa de Educação Ambiental (ProEA);
- Plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS);
- Programa de monitoramento ambiental.

O Porto de Aratu, tendo em vista o cumprimento de todos os planos, monitoramentos e atividades das questões ambientais, conta com um núcleo ambiental formado por cinco membros. Estes não possuem exclusivamente esta função. Os membros do núcleo ambiental possuem as seguintes formações:

- Engenheiro civil;
- Advogado;
- Gestor ambiental.

2.4.5 IMPACTOS AMBIENTAIS DEVIDO ÀS ATIVIDADES DO PORTO

Pode-se descrever alguns dos impactos ambientais causados pela operação portuária como questões relevantes, que muitas vezes não apresentam impactos diretos, mas que proporcionam conflitos diretamente ligados à operacionalização portuária ou ainda em seu entorno.

2.4.6 ASPECTOS AMBIENTAIS RELEVANTES

Sabe-se que atualmente um setor de gestão ambiental bem estruturada no porto é de relevante importância para o controle e gerenciamento dos aspectos e impactos ambientais ocasionados. Neste contexto é evidente que outra questão importante dentro da análise da atual situação ambiental do porto está ligada à gestão ambiental, englobando tudo que se refere a disponibilidade de recursos financeiros, cronograma de atividades, gestão, segurança e saúde dos trabalhadores, entre outros.

Neste sentido o porto também possui um programa de saúde dos trabalhadores portuários, o PCMSO, e conta com um posto médico ambulatorial (24h).

2.4.7 ASPECTOS E MONITORAMENTOS AMBIENTAIS ESPECÍFICOS

Para que os licenciamentos adquiridos pelo porto tenham o devido valor, alguns monitoramentos e aspectos devem ser cumpridos por este, além da legislação já mencionada na seção anterior. Faz-se necessário, desta forma, abordar aspectos ambientais portuários que têm caráter específico.

Estas questões ambientais específicas podem trazer riscos ao meio ambiente portuário, e devem ser monitoradas e analisadas para que se faça o cumprimento dos licenciamentos adquiridos e dos futuramente desejados. Para cada aspecto foi analisada a competência do porto perante os monitoramentos que são oferecidos.

2.4.7.1 Água e Sedimentos

Com relação às águas e sedimentos, vários cuidados devem ser tomados pelo porto. O porto de Aratu atualmente não possui em sua infraestrutura um sistema de tratamento de esgoto sanitário, entretanto possui drenagem pluvial em toda sua área.

Outros monitoramentos que são feitos pelo porto referem-se à qualidade das águas subterrâneas e superficiais. Também são feitos monitoramentos do material dragado na área do canal.

2.4.7.2 Ar

A qualidade do ar na área de estudo ambiental do porto pode estar diretamente relacionada ao seu entorno. Para controlar a qualidade do ar nesta área o porto conta com um monitoramento da emissão de poluentes atmosféricos.

2.4.7.3 Ambiente Humano

No Porto de Aratu se realizam atividades de educação ambiental para funcionários e para a comunidade do entorno portuário. São também efetuados monitoramentos referentes à emissão de ruídos.

2.4.7.4 Resíduos

Dentro da sua infraestrutura o Porto de Aratu possui uma área para destinação de resíduos sólidos, que posteriormente são destinados ao aterro metropolitano.

2.4.7.5 Segurança e Emergências

Para garantia da segurança e das ações emergenciais, atualmente o porto conta com os programas a seguir:

- Plano de Emergência Individual (PEI);
- Programa de Prevenção e Gerenciamento de Riscos Ambientais;
- Plano de Auxílio Mútuo.

O porto realiza inspeções e vistorias da área do porto organizado e em terminais privados. Quanto ao atendimento emergencial, possui programa de conscientização dos servidores e da comunidade vizinha em relação à exposição aos riscos naturais e tecnológicos associados às operações portuárias, bem como em relação às medidas de prevenção e emergência. Realiza acompanhamento estatístico de ocorrências de acidentes e suas causas para a adoção de medidas de controle.

Uma vez identificadas e quantificadas todas as atividades e monitoramentos, de caráter externo e interno ao porto, torna-se mais significativa a análise dos possíveis impactos causados por este. O porto pode, a partir desta análise e em conjunto com programas estratégicos, implementar a gestão ambiental e amenizar os impactos, ou até mesmo eliminá-los.

2.5 GESTÃO PORTUÁRIA

A descrição da gestão do Porto de Aratu diz respeito à análise da organização do setor administrativo do porto, no sentido de verificar a distribuição e abrangência dos cargos existentes.

2.5.1 ESTRUTURA INSTITUCIONAL DO PORTO

A Companhia das Docas do Estado da Bahia (CODEBA), administradora do Porto de Aratu, bem como dos Portos de Salvador e Ilhéus, tem por objeto gerenciar e explorar a atividade portuária dos mesmos. Para tanto, conta com a estrutura administrativa que está representada no organograma a seguir (Figura 37).

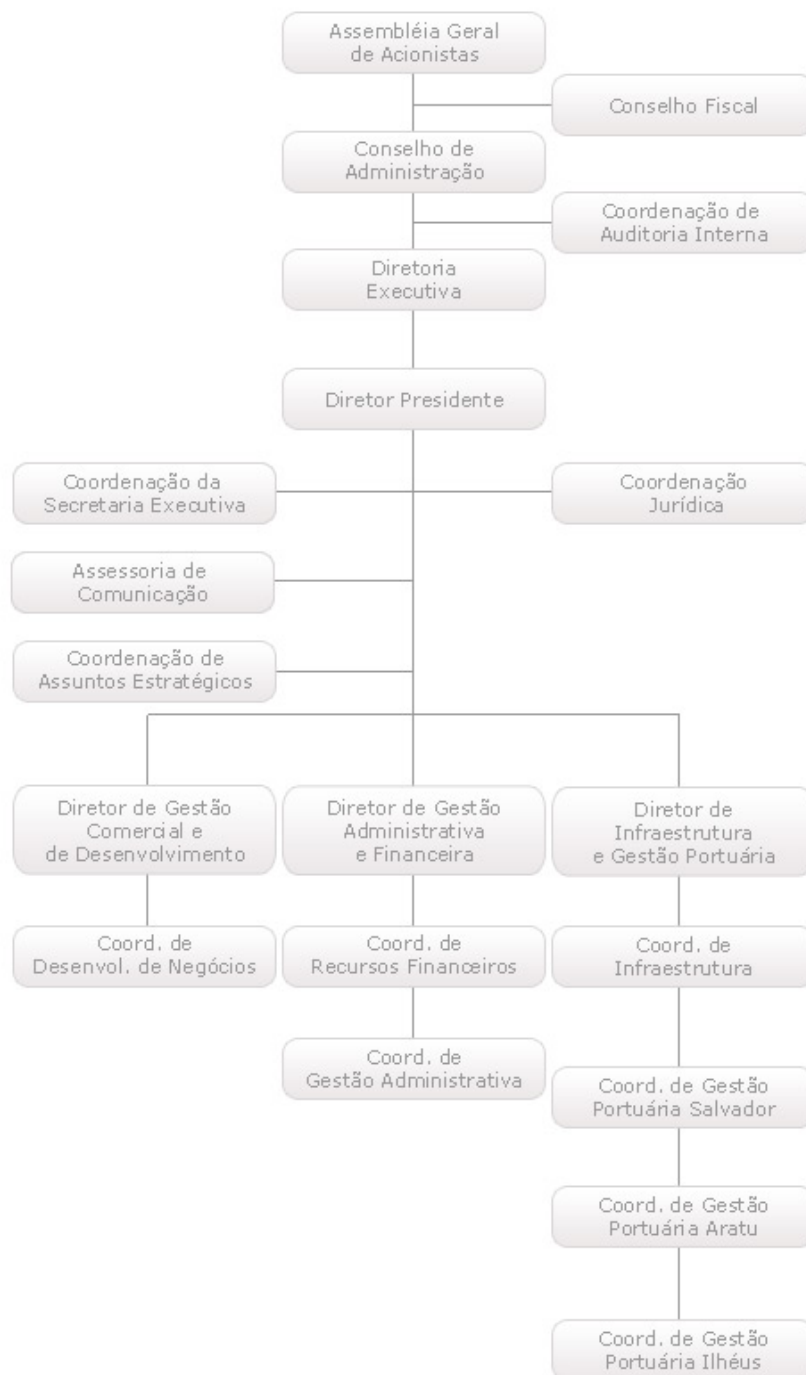


Figura 37. Organograma da Estrutura Organizacional da CODEBA

Fonte: CODEBA (2010)

A CODEBA tem um Conselho de Administração assessorado por auditoria interna, um diretor presidente e mais três diretores, os quais são responsáveis pelas seguintes diretorias: Diretoria de Gestão Comercial e de Desenvolvimento, Diretoria Administrativa e Financeira e Diretoria de Infraestrutura e Gestão Portuária.

Os Portos de Aratu e Salvador, além de serem administrados pela mesma Autoridade Portuária, possuem o mesmo CAP, cuja competência é definida pela Lei nº 8.630/93. Além dos blocos de membros que compõem o CAP desses portos. O mesmo conta com um Presidente e um representante da SEP/PR, bem como os seguintes membros:

- Um representante do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão,
- Um representante da CODEBA,
- Um representante do Conselho de Autoridade Portuária dos Portos de Salvador e Aratu e CAP de Ilhéus,
- Um representante do Ministério dos Transportes.

2.5.2 QUANTITATIVO DE PESSOAL

Existem diversos atores engajados no desenvolvimento das atividades portuárias, todavia, nem todos fazem parte do quadro pessoal do porto. Conforme dados coletados em pesquisa de campo realizada na CODEBA, verificou-se que esta conta com 95 funcionários terceirizados e 268 funcionários públicos que se concentram na faixa etária de 41 a 50 anos.

Quanto à escolha de seus diretores e alta gerência, parte é nomeada e parte é formada por funcionários efetivos. Ainda segundo informações obtidas na pesquisa de campo, observou-se a carência de funcionários, a qual afeta a distribuição dos mesmos nos departamentos da entidade. Porém, já foi realizado um concurso público com vistas a sanar essa necessidade.

Com relação à capacitação dos funcionários, a CODEBA faz treinamentos de acordo com suas necessidades. Atualmente, realiza capacitações apenas a fim de cumprir com condicionantes dos projetos que participa.

Dentre as atividades realizadas no porto organizado podem ser citadas a estiva, a vigia, a capatazia e a conferência. Tais atividades são realizadas pelos operadores portuários que atualmente são: TECON, Caboto, Intermarítima, Lumar e Internacional, sendo que na estiva são utilizados Trabalhadores Portuários Avulsos (TPAs). De acordo com as informações repassadas pela CODEBA, mesmo sendo esta

qualificada como operador portuário, não realiza qualquer tipo de movimentação de carga.

Em 2010 o Porto de Aratu possuía 66 funcionários, sendo 65 funcionários efetivos e um funcionário comissionado.

3 ANÁLISE ESTRATÉGICA

O objetivo da etapa de análise estratégica foi avaliar os pontos positivos e negativos do porto, tanto no que se refere ao seu ambiente interno quanto ao externo.

3.1 DESCRIÇÃO DOS PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO PORTO

De acordo com o PNL P, os portos brasileiros devem melhorar sua eficiência logística, tanto no que diz respeito à parte interna do porto organizado em si quanto aos seus acessos.

Também é pretendido que as Autoridades Portuárias sejam autossustentáveis e adequadas a um modelo de gestão condizente com melhorias institucionais, que tragam possibilidades de redução dos custos logísticos nacionais.

Neste contexto, pretende-se delinear os principais pontos estratégicos do porto, através de uma visão concêntrica com as diretrizes do PNL P.

Assim, este capítulo descreve os principais aspectos estratégicos do Porto de Aratu, de modo a nortear os investimentos a serem realizados no mesmo. A análise abrange todas as áreas da organização, tanto a gestão da CODEBA quanto questões operacionais, capacidade, cargas, meio ambiente, dentre outros aspectos.

A seguir estão descritas as principais potencialidades do porto, assim como suas debilidades. A intenção de conhecer o ambiente interno é levantar os principais aspectos sobre os quais o porto deverá atuar para ampliar sua eficiência. No âmbito externo são descritas as principais oportunidades e ameaças ao desenvolvimento portuário em ambiente regional, nacional e internacional.

Para identificar as principais vantagens e desvantagens do porto, menciona-se os aspectos a seguir.

3.1.1 PONTOS FORTES – AMBIENTE INTERNO

- **Profundidade para atracação:** Foram realizadas obras de dragagem na bacia de evolução e no canal de acesso, que passaram a ter 15m de profundidade.
- **Melhorias e expansão:** a CODEBA prevê obras de expansão para a área de cais e de armazenagem do TGS. No TGL estão sendo realizadas expansões da área de armazenagem;
- **Canal de acesso:** O Porto de Aratu possui um canal de acesso, localizado na baía de Todos os Santos, com extensão aproximada de 3.220m, largura mínima de 180m e profundidade mínima de 18m. O canal é de via dupla, permitindo o cruzamento de navios. A sinalização náutica encontra-se em bom estado de conservação e permite a navegação noturna;
- **Acesso Rodoviário:** O acesso rodoviário é um ponto positivo para o Porto de Aratu visto que se encontra aproximadamente a 10 km da BR-324. Diante disso, a movimentação via rodovia não enfrenta o tráfego urbano como ocorre no Porto de Salvador, por exemplo. A CODEBA tem como objetivo algumas melhorias no acesso rodoviário, tais como: duplicação dos acessos rodoviários e construção de pátio de triagem; e estacionamento de veículos de carga em área anexa ao porto.

3.1.2 PONTOS FRACOS – AMBIENTE INTERNO

- **Armazenagem no TGS:** verifica-se que o problema de infraestrutura e de equipamentos na retroárea prejudicam o desempenho do TGS. Melhorias na estrutura de armazenagem, como aquisição de novos equipamentos, poderiam aumentar a eficiência nas operações do terminal. O porto apresenta uma vantagem sob este aspecto, já que possui áreas de expansão zoneadas;
- **Receitas dos arrendamentos:** o porto apresenta baixa receita de arrendamentos em relação à sua receita total. Desse modo, o porto deve depender muito das receitas variáveis de prestação de serviços;
- **Situação financeira:** A situação financeira da CODEBA vem sendo preocupante nos últimos três anos. Contudo, segundo a Autoridade Portuária,

em 2010 a Companhia conseguiu recuperar um pouco seu giro de ativo e seus índices de endividamento. De acordo com as informações geradas pela DRE (Demonstração do Resultado do Exercício), a CODEBA apresentou resultados negativos nos anos de 2008 e 2009 e recuperação em 2010 com resultado positivo. As quedas em 2008 e 2009 foram devidas ao aumento de endividamento da Cia. causados pelo aumento de pagamentos de causas trabalhistas e despesas tributárias, sobretudo em 2008, o que prejudicou a capacidade de saldar suas obrigações com recursos próprios. Além disso, o custo operacional por tonelada movimentada no porto supera suas receitas;

- **Modernização da infraestrutura:** poucas obras de modernização de infraestrutura do porto desde a fundação do porto;
- **PDZ:** o porto não possui um PDZ completo com a descrição de suas características gerais. Esse ponto passa ser uma desvantagem para o porto e a Autoridade Portuária na medida em que limita o planejamento estratégico de longo prazo do porto. No entanto ressalta-se que o porto possui o zoneamento de suas áreas;
- **Equipamentos portuários de cais - TGS:** No TGS os equipamentos de cais estão defasados e em estado de conservação regular, visto que foram adquiridos na década de 1970. Desse modo, recomenda-se aquisição de novos equipamentos (carregador e esteira) para a operação de granéis sólidos, ou reparo dos equipamentos existentes;
- **Equipamentos portuários de pátio/armazenagem-TGS:** os equipamentos encontram-se defasados e comprometem a capacidade de armazenagem de granéis sólidos;
- **Acesso Ferroviário:** o acesso ferroviário rodoviário é pouco utilizado. É considerado uma desvantagem devido à bitola estreita que limita a expansão de capacidade do porto. Este acesso é utilizado somente para escoamento de granéis sólidos (magnesita e minério de ferro). Além disso, o acesso pela FCA é considerado antigo e em mau estado de conservação;
- **Operação de cais - TGS:** no TGS as operações são realizadas com correia transportadora e *shiploader*. As operações são prejudicadas devido à defasagem dos equipamentos e da infraestrutura de cais e retroárea;

- **Capacidade de armazenagem:** o porto necessita de maiores áreas de armazenagem para atender eficientemente o aumento da demanda, em especial no TGL. A CODEBA já prevê projetos de expansão para a área de cais e retroárea de armazenagem do TGL, cujas obras estão em andamento. Além disso, há projetos de expansão para o TGS (Pier I e retroárea);
- **Modernização da infraestrutura:** poucas obras de modernização de infraestrutura do porto;
- **Tempos de espera dos navios para atracar:** O porto tem problemas quanto à espera de navios na barra, especialmente nos navios que atracam no TGS. Os navios desse terminal apresentam baixos índices de produtividade e provocam maiores taxas de ocupação e utilização, o que resulta em um tempo de espera elevado.
- **Mão de obra do OGMO:** o Porto de Aratu utiliza-se de mão de obra do Órgão Gestor de Mão de Obra. Os trabalhadores necessitam de maior treinamento e também há um uso excessivo de trabalhadores, o que acaba por encarecer os custos logísticos das mercadorias que passam pelo porto;
- **Restrição Ambiental:** No momento o porto não conta com Licença de Operação, o mesmo ocorrendo com seus terminais; possui apenas licenciamentos temporários. O Núcleo para Assuntos Ambientais é o órgão responsável pelos licenciamentos ambientais da CODEBA. A Cia. possui algumas licenças ambientais e está pleiteando outras. A CODEBA não realiza tratamento de resíduos, mas possui projeto para o lixo e o tratamento sanitário fica a cargo da EMBASA (empresa de saneamento local).

3.1.3 PONTOS POSITIVOS – AMBIENTE EXTERNO

- **Perspectiva de crescimento da demanda:** tem-se a perspectiva de crescimento natural da demanda do porto, sobretudo em granéis líquidos;
- **Atividade industrial regional:** a Bahia é o estado com o maior PIB e maior participação do comércio exterior no nordeste. Destaca-se a proximidade do com o Polo Petroquímico de Camaçari, a Refinaria Landulpho Alves (RLAM)

localizada em Candeias/BA e outras indústrias pesadas, como a automobilística;

- **Navegação de cabotagem:** utilizada tanto para desembarque como embarque para as principais cargas do porto: produtos químicos orgânicos e combustíveis;
- **Acesso Rodoviário:** o acesso apresenta-se de forma positiva para o porto. A ligação com o Polo Petroquímico de Camaçari está em bom estado. O acesso pela cidade de Candeias apresenta trechos com tráfego mais intenso por conta da Refinaria Landulpho Alves (RLAM). Por fim, é bom o acesso da BR-324 ao porto.

3.1.4 PONTOS NEGATIVOS – AMBIENTE EXTERNO

- **Ligação ferroviária:** o Porto de Aratu atualmente tem baixa utilização do modal ferroviário. A maior utilização desse modal poderia dar mais competitividade ao porto;
- **Competidores potenciais:** Destaca-se a competição potencial com o Porto de Ilhéus na movimentação de fertilizantes. A construção da Ferrovia de Integração Oeste-Leste tende a expandir o fluxo de cargas do agronegócio para Ilhéus e estimular a importação de fertilizantes por este porto;
- **Legislação/Políticas ambientais:** o porto não possui todos os licenciamentos necessários. A CAE - Comissão de Assuntos Estratégicos (responsável pela área de meio ambiente) está em fase de estruturação e espera-se que atenda as exigências ambientais necessárias para o porto.

3.2 MATRIZ SWOT

A matriz foi elaborada observando os pontos mais relevantes dentro da análise estratégica do porto. Desse modo, foram agrupados os pontos apresentados como positivos e negativos.

Os itens foram ranqueados de acordo com o grau de importância e relevância. Utilizaram-se critérios baseados nas análises dos especialistas para a elaboração deste

Plano Mestre, bem como na visita técnica realizada pelo LabTrans., A matriz procura realçar os principais pontos estratégicos de acordo com os ambientes interno e externo.

A matriz SWOT do porto de Aratu está expressa na Figura 34.

Tabela 34: Matriz SWOT do Porto de Aratu

	Positivo	Negativo
Ambiente Interno	Profundidade para atracação	Armazenagem TGS
	Melhorias e expansão	Receita dos arrendamentos
	Canal de acesso aquaviário	Situação financeira
	Acesso rodoviário	Modernização da infraestrutura
		PDZ: poucas informações
		Equipamentos do porto de cais - TGS
		Equipamentos do porto de pátio/armazenagem-TGS
		Acesso ferroviário
		Operação de cais - TGS
		Capacidade de armazenagem
		Modernização da infraestrutura
Ambiente Externo	Perspectiva de crescimento da demanda	Ligação ferroviária
	Atividade industrial regional	Competidores potenciais
	Navegação de cabotagem	Legislação/Políticas ambientais
	Acesso rodoviário	

Fonte: Elaborado por Labtrans

3.3 LINHAS ESTRATÉGICAS

O Porto de Aratu está localizado na baía de Todos os Santos, próximo à cidade de Candeias na Bahia. Aproximadamente 60% de toda a carga movimentada pelo modal marítimo na Bahia é operada pelo Porto de Aratu. Sua movimentação de mercadorias é principalmente de granéis líquidos e granéis sólidos. Destaca-se a participação dos produtos químicos orgânicos, combustíveis, cobre e fertilizantes.

A logística dos produtos químicos orgânicos e combustíveis é realizada pelas empresas Tequimar e Vopak, que atuam no TGL. As operações de granéis líquidos vêm se expandindo no porto. A proximidade com o Polo Petroquímico de Camaçari e o crescimento econômico apresentado pelo país vem pressionando a demanda pelos produtos químicos e combustíveis.

Tem-se a perspectiva de manutenção das movimentações de cobre, fertilizantes, soda cáustica e manganês. No caso do cobre e da soda cáustica espera-se que tais cargas venham a ter um substancial aumento da movimentação. O destaque continua por conta dos combustíveis e gases liquefeitos, que mostram tendência de aumento expressivo.

Nota-se a importância das empresas que investem nas instalações portuárias e firmam boa parceria com a CODEBA. Também a Companhia Docas possui boas relações com o governo, em todos os níveis, e com universidades e centros de pesquisa em prol do desenvolvimento e modernização do porto.

Aratu possui uma vantagem natural por estar localizado na baía de Todos os Santos, o que permite boas condições de trânsito e fundeio para os navios que nela trafegam. No entanto é necessário que os investimentos em infraestrutura e superestrutura continuem para que o porto se torne mais competitivo na movimentação de granéis. Nesse sentido, destacam-se as parcerias da CODEBA com a iniciativa privada e com o governo federal.

Quanto às tendências do cenário mundial no que se refere aos produtos movimentados no porto, os granéis líquidos tendem a continuar a crescer, assim como os granéis sólidos. No caso dos granéis líquidos destaca-se a crescente demanda por combustíveis.

Coerentemente, a CODEBA prevê ampliação areadas facilidades de atracação e de tancagem do TGL. Os investimentos na área de atracação serão provenientes do governo federal, enquanto que na área de tancagem serão realizadas pela iniciativa privada. A expansão do TGL está alinhada com o novo ciclo de expansão do Polo Petroquímico de Camaçari.

As diretrizes para o Porto de Aratu devem, ao longo do tempo, prever a melhoria constante dos serviços portuários, ampliando o grau de satisfação dos seus clientes. A eficiência operacional, principalmente através da modernização dos equipamentos, é ponto chave para atingir tal objetivo.

A eficiência nas operações e a modernização contribuirão também para a segurança dos trabalhadores portuários, assim como para uma possível redução do uso de mão de obra, com a conseqüente redução de custos operacionais e dos custos logísticos das mercadorias movimentadas. Ocorrerá, desta forma, uma maior racionalização da mão de obra portuária. É fundamental que o OGMO tenha participação ativa nestas melhorias.

Outro aspecto a ser considerado no porto é que os investimentos devem ser precedidos e sustentados por estudos técnicos de viabilidade. Desta forma, a própria CODEBA verificará quais opções são as mais rentáveis aos investidores e poderá delimitar melhor as suas necessidades e realizar um planejamento mais consistente. Assim sendo, os investidores teriam uma redução do risco de investimento, contando com o apoio do porto.

Dentro deste contexto, o porto poderá dimensionar melhor a tarifa portuária a ser cobrada, buscando um ponto de equilíbrio que mantenha a saúde financeira do investidor, e que ao mesmo tempo seja rentável para a própria autoridade portuária.

Algumas recomendações para o Porto de Aratu estão expostas no próximo item.

3.4 RECOMENDAÇÕES

3.4.1 OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

- Para melhor eficiência das operações de cais recomenda-se a aquisição de equipamentos mais modernos no TGS. Destaca-se a defasagem do carregador de navios e das esteiras neste terminal;
- Quanto aos acessos terrestres, recomenda-se melhorias no acesso ferroviário. Esse modal pode ser importante para o futuro escoamento de granéis sólidos

do porto. No que diz respeito ao acesso rodoviário é importante a construção de um pátio de triagem para os caminhões;

- O aumento da capacidade de armazenagem pode ser solucionado com a expansão da retroárea. Nesse sentido destacam-se os projetos de expansão das retroáreas de TGS e do TGL;
- Elaboração de um PDZ detalhado contendo as diretrizes para o planejamento estratégico do porto. Além disso, a utilização de um PDZ detalhado permite melhor embasamento dos planos de expansão do porto;
- O porto não apresenta conflito direto com a cidade. No entanto é necessário salientar que melhorias no acesso de caminhões ajudariam a melhorar a eficiência das operações do porto. Nesse sentido, recomenda-se a duplicação do acesso;
- É recomendável que o porto implante um VTMS, pois isso ampliaria a segurança da navegação, reduzindo também os tempos de entrada e saída de navios;
- A CODEBA deverá monitorar os tempos de armazenagem das cargas para que possa fazer as recomendações de modo que os pátios e armazéns não fiquem insuficientes devido às ineficiências dos operadores ou dos agentes intervenientes.

3.4.2 GESTÃO PORTUÁRIA

- Para análise financeira recomenda-se a separação dos Demonstrativos de Resultado do Exercício (DRE) por porto. A consolidação dos dados pela CODEBA dificulta a análise do desempenho financeiro dos portos individualizados;
- A atualização da Tabela tarifária é necessária para que as receitas da Autoridade Portuária cubram os custos das operações e, sobretudo, os custos de manutenção do acesso aquaviário na baía de Todos os Santos;
- Para recuperação da situação financeira da Autoridade Portuária recomenda-se maior controle sobre as despesas tributárias e despesas operacionais;

- A Autoridade Portuária poderá atuar com gestão focada sobre resultados e redução de custos fixos, principalmente com pessoal, garantindo assim sua sustentabilidade financeira. A CODEBA poderá também realizar um marketing ativo para angariar investimentos em torno da atividade portuária. O porto também deverá prever a geração de caixa para poder realizar investimentos futuros.

3.4.3 GESTÃO AMBIENTAL

- O porto deve modernizar seus equipamentos, não somente para ampliação da capacidade de movimentação de mercadorias, mas também para agredir menos o meio ambiente;
- Aquisição de licenças ambientais de operação para melhor monitoramento das restrições ambientais. Além disso, recomenda-se tratamento de resíduos;
- O planejamento portuário para expansões deverá seguir todos os preceitos ambientais, com o projeto das expansões considerando também as questões do meio ambiente;
- É importante que o porto preveja investimentos e áreas rentáveis para que investidores privados procurem o porto e vejam viabilidade para instalarem parques fabris e serviços na região, gerando assim zonas de agregação de valor. Também é importante que para cada projeto previsto sejam cumpridas as exigências legais e ambientais, gerando uma cultura de sustentabilidade nos investimentos realizados.

3.4.4 ASPECTOS INSTITUCIONAIS

- São necessários investimentos constantes em infraestrutura e superestrutura para se obter maior competitividade em relação aos demais portos brasileiros na movimentação granéis, em especial os TUPs na região nordeste;
- Realizar treinamentos do pessoal, focando em gestão de produtividade;
- Realizar treinamentos e melhorias de equipamentos que irão contribuir para a segurança dos trabalhadores portuários;

- Poderão ser concedidos incentivos para atividades de agregação de valor de produtos nas proximidades do porto, para que novas indústrias e empresas se instalem na região, possibilitando o desenvolvimento econômico regional assim como a ampliação da movimentação do porto;
- É importante que sejam monitoradas as ocupações que vêm sendo realizadas no entorno do porto, para que sejam mantidas as áreas previstas de ampliação futura;
- Como os investimentos em infraestrutura de transporte são geradores de renda e atividade econômica, é importante que sejam realizados esforços em ampliação e melhorias das malhas de transporte que interligam o Porto de Aratu com sua hinterlândia;
- Programas de promoção à formação de pessoal qualificado são importantes na região, assim como a participação do porto em projetos sociais em âmbito regional;
- O porto poderá realizar parcerias com universidades e centros de pesquisa para investir em melhorias operacionais, inovação de equipamentos menos poluentes e mais produtivos;
- Para que o porto continue sua trajetória de crescimento acelerado é necessário que a mão de obra seja treinada e especializada e que o OGMO atue de forma mais eficiente, capacitando mais os trabalhadores portuários.

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

4 PROJEÇÃO DE DEMANDA

O estudo de demanda trata da projeção de cargas para o porto de Aratu. Apresenta-se na primeira seção o método de projeção, com ênfase à importância da articulação do Plano Mestre de Aratu com o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) e das entrevistas junto à administração do porto e ao setor produtivo usuário de seus serviços. A segunda seção descreve brevemente as características econômicas da região de influência do porto. Na seção 4.3 descrevem-se e analisam-se os resultados da projeção de carga do porto para os principais produtos a serem movimentados. Na seção 4.4 é calculado o coeficiente de localização, que mede o quanto uma atividade está concentrada em uma determinada região; no presente caso, o quanto determinada movimentação é representativa para o porto em estudo. Por fim, na última seção é feita uma análise da movimentação por natureza de carga.

4.1 ETAPAS E MÉTODO

A metodologia de projeção de demanda de movimentação de carga para cada porto toma como ponto de partida as projeções realizadas pelo Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP). Apesar da complementaridade entre o PNL e o Plano Mestre, o método adotado para a construção da demanda projetada para o Porto de Aratu consiste em duas alternativas de procedimento, descritas a seguir.

A primeira alternativa refere-se àquelas cargas que tem uma evolução esperada igual à prevista pelo PNL; isto é, considerando a projeção das movimentações dos 34 grupos de produtos do PNL e o respectivo carregamento da malha (ou seja, a alocação de carga por porto). A análise histórica das cargas, o comportamento de mercado (doméstico e internacional) e, especialmente, as entrevistas com o porto e o setor produtivo são adotadas para avaliar a adequação desta alternativa para cada produto.

A segunda opção é utilizada quando se detecta produtos específicos que são importantes em determinados portos e que originalmente no PNL estão incluídos em grupos mais agregados. Quando a análise histórica recente ou as entrevistas indicam isso, uma nova projeção de movimentação é implementada. Se existem os

dados destas movimentações e estas são de comércio exterior, novas funções de exportação ou importação são estimadas. Se estas informações referem-se a projetos futuros de investimentos, então as estimativas do setor produtivo são coletadas e criticadas (principalmente cotejadas com a demanda nacional e internacional).

No caso da informação estatística disponível, novas equações de fluxos de comércio para este produto são estimadas e projetadas para o porto específico. Assim, para um determinado produto k , os modelos de estimação e projeção são apresentados a seguir.

$$QX_{ij,t}^k = \alpha_{1,i} + \beta_1 PIB_{j,t} + \beta_2 CAMBIO_{BRj,t} + e_{1i,t} \quad (1)$$

$$QM_{ij,t}^k = \alpha_{2,i} + \beta_3 PIB_{BR,t} + \beta_4 CAMBIO_{BRj,t} + e_{2i,t} \quad (2)$$

Onde: $QX_{ij,t}^k$ é a quantidade exportada do produto k , do porto de origem i para o país de destino j , no período t ; $PIB_{j,t}$ é o PIB (produto interno bruto) do principal país de destino da exportação do produto k . $CAMBIO_{BRj,t}$ é a taxa de câmbio do Real em relação à moeda do país estrangeiro. $QM_{ij,t}^k$ é a quantidade importada do produto k , pelo porto i proveniente do país de origem j , no período t ; $PIB_{BR,t}$ é o PIB (produto interno bruto) do Brasil; $e_{1i,t}$, $e_{2i,t}$ são erros aleatórios.

As equações de exportação (volume em toneladas) e de importação (volume em toneladas) descrevem modelos de painéis de dados, onde a dimensão i é dada pelos diversos portos brasileiros que comercializam de modo representativo o produto em questão e a dimensão t é dada pelo período de estimação (1996-2010). Os dados são provenientes da base da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) e de instituições financeiras internacionais (PIB e câmbio), como o Fundo Monetário Internacional (FMI). Após a estimação das equações (1) e (2), as projeções de volume exportado e importado são obtidas a partir do *input* dos valores de PIB e câmbio para o período projetado. Estes valores são tomados a partir das projeções calculadas pelo FMI e outras instituições financeiras internacionais, como o *The Economist Intelligence Unit*.

4.2 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA

O Porto de Aratu tem como principais áreas de influência os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, oeste de Pernambuco e leste de Minas Gerais. O mapa desta área com informações sobre o PIB e sua composição estão na Figura 38.

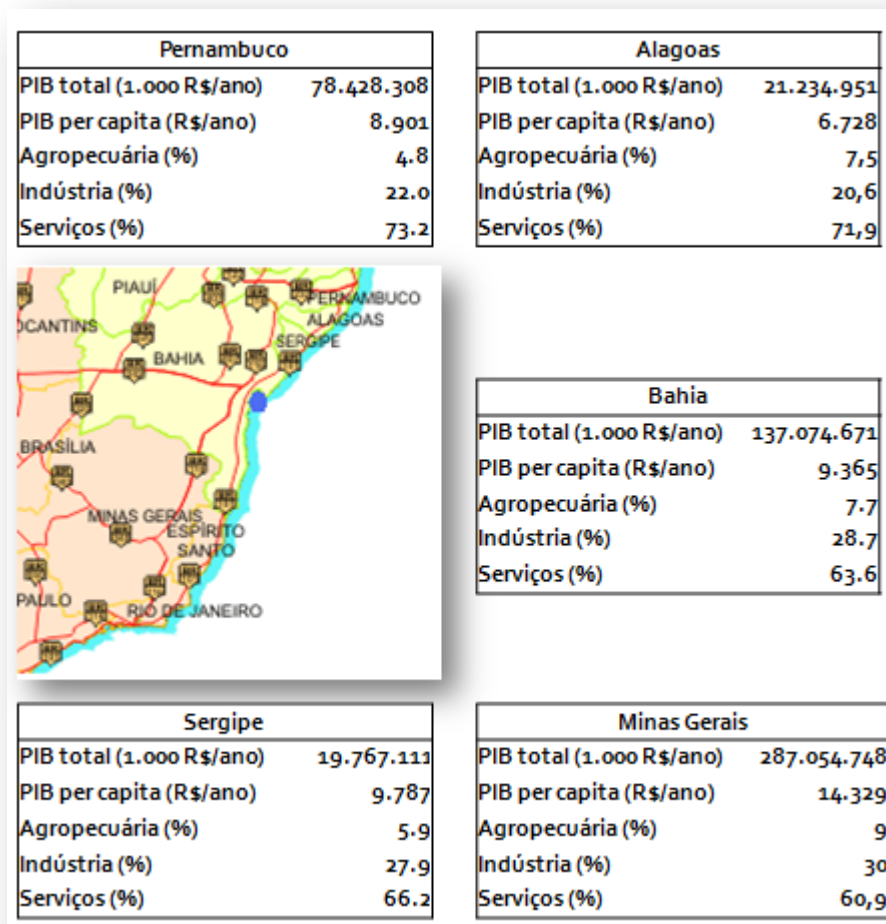


Figura 38. Participação dos setores no valor adicionado bruto, por estado e PIB total e per capita por estado (2009)

Fonte: IBGE e Antaq. Elaboração própria

Do total de cargas exportadas pelo porto de Aratu em 2010 98,22% foram originadas na Bahia, e 1,78% em Minas Gerais. No caso das importações a Bahia respondeu por cerca de 95%. Estes resultados caracterizam o porto de Aratu como sendo um porto essencialmente estadual, conforme mostram as Tabelas 35 e 36.

Tabela 35: Participação dos estados nas exportações do porto de Aratu (2010)

Estado	Participação no Porto (%)	Exportação (kg)
BA	98,22	4.201.768.116
MG	1,78	75.968.674

Fonte: AliceWeb, Elaboração Própria

Tabela 36: Participação dos estados nas importações do porto de Aratu (2010)

Estado	Participação no Porto (%)	Importação (kg)
BA	95,35	3.475.042.840
DF	1,36	49.524.272
SE	1,1	39.928.431
PE	0,95	34.636.960
MG	0,55	20.000.000
ES	0,21	7.640.794
RJ	0,17	6.261.211
SP	0,17	6.020.105
MS	0,11	3.859.656
AL	0,04	1.381.688
RN	0,01	184.000

Fonte: AliceWeb, Elaboração Própria

No agronegócio da Bahia destacam-se produtos de importância histórica para a região como o cacau – sendo o estado um dos principais produtores e exportadores nacionais – a e pecuária bovina. A produção de soja e arroz tem aumentado recentemente, com grandes perspectivas ainda de expansão. A Bahia é também grande produtora de bens minerais e petróleo. No Estado há a Refinaria Landulpho Alves, que pertence à Petrobrás.

Quanto à indústria baiana, destaca-se o Polo Industrial de Camaçari (BA), que se localiza a uma distância de 40 km de Salvador e é o principal núcleo industrial do Nordeste. Trata-se de um polo bastante integrado, que abriga mais de 90 indústrias químicas e petroquímicas, além de outros setores como automotivo, de celulose, metalurgia do cobre, têxtil, bebidas e serviços (Bahia Econômica, 2012).

Há, ainda, o Centro Industrial de Aratu – localizado em Candeias, mesma cidade do porto de Aratu. Este complexo industrial, embora menos significativo que o

do Camaçari, possui empresas dos setores químico, metal-mecânico, calçadista, alimentos, metalurgia, minerais não metálicos, plásticos, fertilizantes, eletroeletrônicos, bebidas, logística, moveleiro, têxtil, serviços e comércio. (SUDIC, 2012).

Dos demais estados na área de influência, Sergipe é um estado produtor de bens primários, com importância nas áreas de açúcar, álcool, mandioca e laranja. O estado recebe ainda incentivos fiscais e, devido a fatores como exploração de petróleo e gás natural, além do potencial energético gerado pela usina de Xingó, há uma perspectiva favorável para o crescimento da indústria sergipana. O estado de Alagoas é grande produtor de cana-de-açúcar. Em sua indústria destacam-se os setores: alimentício, açúcar, álcool, têxtil, químico, cloroquímico, cimento, mineração, produção de petróleo e gás natural. Os estados de Pernambuco e Minas Gerais, embora apresentem alguma movimentação via Aratu, estão mais distantes do porto e possuem outras alternativas logísticas.

4.3 MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS – PROJEÇÃO

Os dados de 2010 da movimentação de 95% das cargas transportados no Porto de Aratu estão apresentados na Tabela 37. Ademais, consideram-se as projeções dos produtos já movimentados e também de cargas futuras até 2030.

Tabela 37: Volume de produtos transportados no Porto do Aratu entre os anos 2010 (observado) e 2030 (projetado)

Produtos	2010	2015	2020	2025	2030
Produtos Químicos Orgânicos (t)	1.665.662	1.598.945	1.785.084	2.010.144	2.236.807
Combustíveis (t)	1.627.791	3.652.914	4.790.523	5.684.808	6.925.087
Fertilizantes e adubos (t)	675.843	586.186	646.164	712.103	779.749
Cobre, Níquel, outros metais (t)	411.598	620.714	806.607	924.598	1.038.278
Gases Liquefeitos (t)	355.923	341.667	381.441	429.533	477.967
Manganês (t)	223.627	186.963	242.955	278.494	312.736
Soda Cáustica (t)	138.813	208.839	289.767	407.776	530.436
Coque de petróleo	90.221	118.088	138.934	159.388	181.678
Carvão mineral	88.060	115.260	135.606	155.570	177.327
Cimento	80.327	105.138	123.698	141.909	161.754
Alumina (t)	73.560	80.603	85.152	88.405	91.664
Produtos Químicos Inorgânicos (t)	67.250	64.556	72.072	81.158	90.310
Minério de ferro (t)	-	2.570.000	2.570.000	2.570.000	2.570.000
Total (t)	5.498.675	10.249.873	12.068.004	13.643.887	15.573.793

Fonte: Antaq. Elaboração própria (Labtrans)

O crescimento médio anual da demanda projetada é de 5,2%, totalizando um crescimento entre 2010 e 2030 de 183% do tonelagem total das cargas movimentadas. Em 2010 cerca de 25% da movimentação total do porto foi de cabotagem e 75% longo curso. O total de desembarques/importação correspondeu a 68%, enquanto o total de embarques/exportação atingiu 31%. A Figura 37 traz um gráfico com a participação dos principais produtos movimentados.

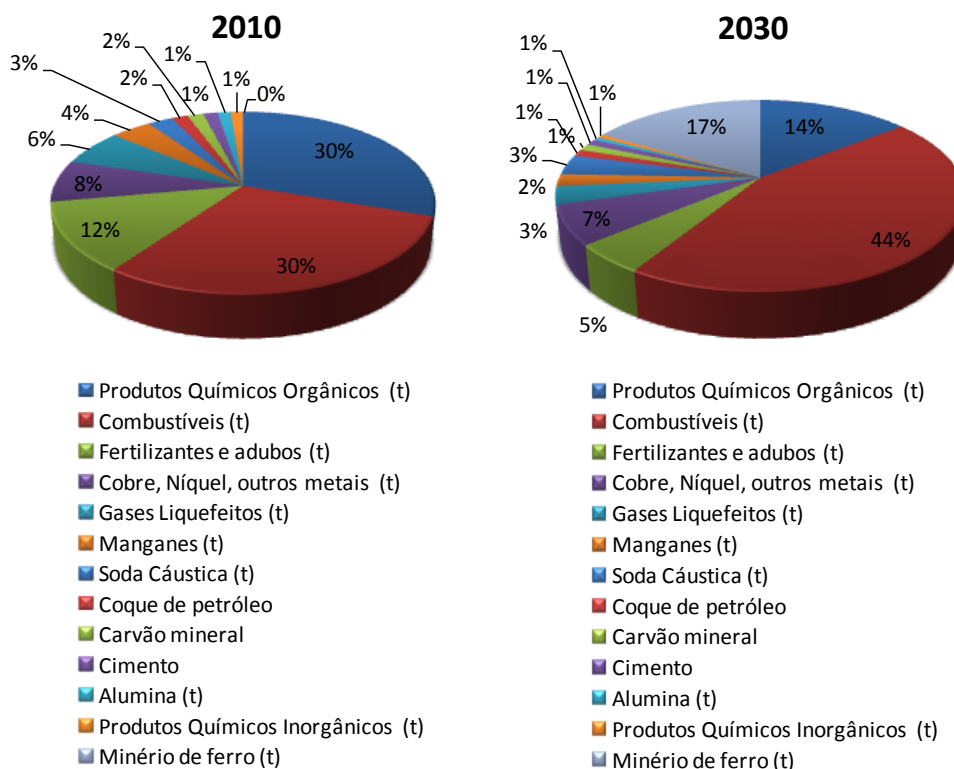


Figura 39. Participação dos principais produtos movimentados no Porto de Aratu em 2010 (observada) e 2030 (projetada)

Fonte: Antaq. Elaboração própria (Labtrans)

As cargas movimentadas no Porto de Aratu têm em grande parte origem ou destino no Polo Industrial de Camaçari e no Centro Industrial de Aratu. As principais cargas movimentadas em 2010 foram produtos químicos orgânicos, combustíveis e fertilizantes e adubos. Já em 2030 os combustíveis deverão passar a ser a principal carga demandada no porto. A partir de 2013 o porto passará a movimentar minério de ferro e, em 2030, esse será o segundo principal produto, seguido de produtos químicos orgânicos. A descrição mais detalhada das principais cargas está a seguir.

4.3.1.1 Produtos Químicos Orgânicos

Os produtos químicos orgânicos foram em 2010 a principal carga movimentada no Porto de Aratu. A movimentação é principalmente de embarques, predominando aqueles em navios de longo curso.

O porto é a principal porta de entrada e saída desses produtos que abastecem e saem do Polo Industrial de Camaçari e Centro Industrial de Aratu. A Braskem, maior indústria do complexo, recebe derivados de petróleo da Petrobrás e os transforma em petroquímicos básicos (eteno, propeno, benzeno, tolueno, butadieno, xilenos, solventes e outros) que são embarcados para diversos estados do Brasil e para o exterior. (Cofic Polo, 2012).

Juntamente com a expansão do Polo de Camaçari, que vem crescendo a despeito de crises conjunturais, mudanças de política econômica e transformações marcantes no contexto internacional – que prejudicam especialmente produtos derivados de petróleo, devido ao aumento do custo desses insumos – espera-se um crescimento da movimentação de produtos químicos orgânicos no Porto de Aratu de aproximadamente 2% ao ano. Até 2030 essa carga deve crescer cerca de 34% e chegar ao final do período projetado com menor participação no total da movimentação do porto. Porém permanecerá sendo uma carga importante, terceira mais demandada, com 14% de participação.

4.3.1.2 Combustíveis

A movimentação de combustíveis no Porto de Aratu consiste principalmente de importação de derivados de petróleo, sendo a Argélia o principal país de origem. A nafta é um dos principais derivados importados, uma vez que é utilizada como matéria-prima das indústrias petroquímicas localizadas no Polo Industrial de Camaçari.

Levando em consideração a expansão do Polo – e o consequente aumento da demanda de matérias primas – e a ampliação do terminal de granéis líquidos com a instalação de dois novos berços de atracação e ampliação da tancagem, foi projetado um aumento na movimentação de combustíveis de 7,1% ao ano, em média, entre os anos 2010 e 2030, o que resultará em um crescimento total de 325% no período. Isso faz com que a participação da movimentação de combustíveis no total do porto aumente de 29,6% em 2010 para 44,5%, em 2030. Já a partir de 2011 essa se tornará a principal carga movimentada no porto.

4.3.1.3 Cobre, Níquel, Outros Metais

A movimentação desse grupo de produtos no Porto de Aratu se constitui basicamente em importação de cobre, principalmente do Chile. O concentrado de cobre serve de matéria prima para empresas do Polo Industrial de Camaçari. Uma das principais empresas que importa concentrado de cobre do Chile é a Paranapanema S.A., empresa esta situada junto ao polo, a 30 km do porto, que produz cobre eletrolítico.

Assim como ocorre com as demais cargas que abastecem ou saem do Polo de Camaçari, espera-se que com a expansão deste venham a crescer também as demandas por matérias primas, inclusive o cobre. Foram projetadas as demandas até 2030, e o crescimento médio estimado é de 4,5% ao ano, totalizando um crescimento de 152% entre 2010 e 2030. Em 2030 o cobre deverá permanecer como a quarta carga principal do porto, com leve perda de participação, de 7,5% em 2010 para 6,7% em 2030.

4.3.1.4 Minério de Ferro

A partir de 2013 haverá demanda de movimentação de minério de ferro no Porto de Aratu. A FCA e a Arc Alfa assinaram contrato relacionado com a mesma na Secretaria de Infraestrutura do Estado da Bahia em agosto de 2011. A partir de 2013 o minério de ferro produzido pela Arc Alfa na região central da Bahia seguirá até o município de Iaçú por rodovia, de onde seguirá até o Porto de Aratu por ferrovia. (ANTF, 2011). A Figura 40 destaca o trajeto percorrido.

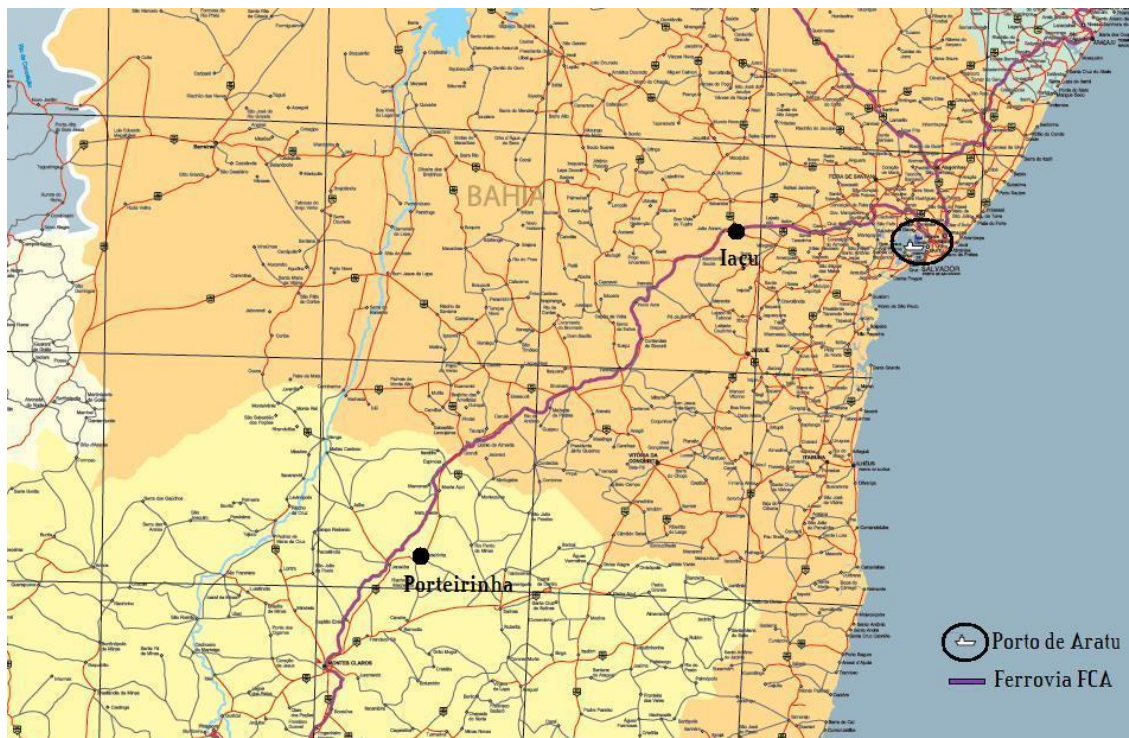


Figura 40. Transporte do minério de ferro pela Ferrovia FCA até o Porto de Aratu

Fonte: Mapa adaptado de <http://www.fcasa.com.br/clientes-e-servicos/cobertura-geografica/>

A empresa Vale S.A. possui projeto, que também impactará na demanda de minério de ferro no porto, de implantação de uma mina de ferro no Norte de Minas Gerais, que deve ser concluído até 2014. A Vale irá produzir e comercializar minério dos tipos fino comum, granulado e *pellet feed*. As reservas apontam um potencial de produção da cerca de 600 mil toneladas de minério de ferro por ano. O minério será transportado por rodovia até Porteirinha, em Minas Gerais, de onde seguirá pela Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), controlada pela Vale, até o Porto de Aratu, como ilustrado na Figura 2 (Sede MG, 2012).

Devido a uma forte demanda internacional a produção deverá rapidamente alcançar a capacidade máxima em 2015 mantendo então o nível de produção daí em diante.

4.4 GRAU DE ESPECIALIZAÇÃO DAS CARGAS PORTUÁRIAS

Com o objetivo de mensurar as modificações na especialização da carga movimentada pelo porto de Aratu foi calculado o coeficiente de localização para três

dos principais produtos do porto: produtos químicos orgânicos, minério de ferro e combustíveis.

O coeficiente de localização mede o quanto uma atividade está concentrada em uma determinada região em comparação a uma região de referência. Para o caso de um produto movimentado em um porto, o coeficiente de localização, conforme Rodrigue, Comtois e Slack (2009), pode ser expresso por:

$$CL_{j,Aratu} = \frac{CM_{j,Aratu} / CM_{total,Aratu}}{CM_{j,Brasil} / CM_{total,Brasil}}$$

Onde $CL_{j,Aratu}$ é o coeficiente de localização do produto j no porto de Aratu; $CM_{j,Aratu}$ é a carga movimentada do produto j no porto de Aratu; $CM_{total,Aratu}$ é a carga movimentada total no porto de Aratu; $CM_{j,Brasil}$ é a carga movimentada do produto j em todos os portos brasileiros; $CM_{total,Brasil}$ é o total da carga movimentada em todos os portos brasileiros. O coeficiente de localização segue uma distribuição com um limite inferior de 0 (zero) e um limite superior variável (infinito). Um CL maior do que 1 indica que o porto é especializado na movimentação daquele produto (em relação à média nacional). Na Tabela 38 consta o coeficiente de localização de acordo com cada produto.

Tabela 38: Coeficiente de Localização para Produtos Químicos Orgânicos, Minério de Ferro e Combustíveis – Porto de Aratu 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030.

Coeficiente de Localização					
Carga	2010	2015	2020	2025	2030
Produtos Químicos Orgânicos	7,76	4,42	4,47	4,32	4,1
Minério de Ferro	-	0,46	0,38	0,33	0,29
Combustíveis	10,32	14,62	18,63	20,23	20,77

Fonte: Dados Aliceweb. Elaboração própria

Como pode ser visto na Tabela 4, o Porto de Aratu é especializado na movimentação de produtos químicos orgânicos, porém essa especialização cai ao longo dos anos analisados. O porto é também bastante e crescentemente especializado em combustíveis. Em relação à movimentação da nova carga, minério

de ferro, verifica-se que não há especialização, visto que o coeficiente de localização permanece abaixo de 1 em todos os anos analisados; isto é, apesar do rápido crescimento deste produto em Aratu, a importância dele na média nacional dos portos é ainda superior do que nesse porto.

4.5 MOVIMENTAÇÃO POR NATUREZA DE CARGA

A Figura 41 e a Tabela 39 ilustram a evolução projetada da movimentação por natureza de carga no Porto de Aratu.

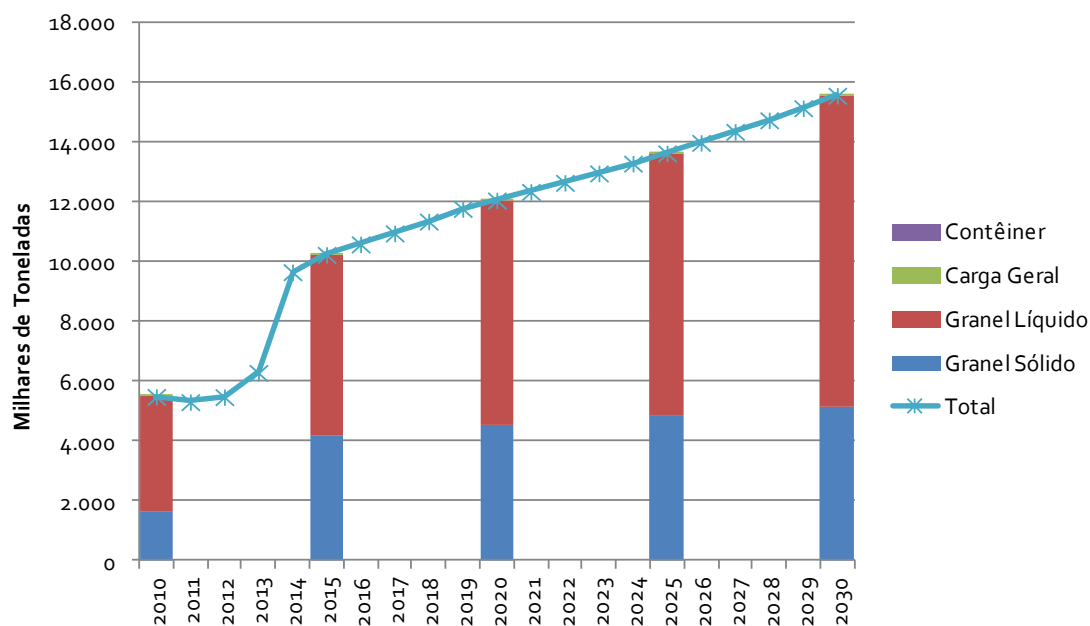


Figura 41. Movimentação por natureza de carga no Porto de Aratu, em 2009 (observada) e 2030 (projetada)

Fonte: Antaq. Elaboração própria (Labtrans)

Tabela 39: Participação por natureza de carga no total de movimentação Porto de Aratu, em 2009 (observada) e 2030 (projetada)

Natureza de Carga	2010	2015	2020	2025	2030
Granel Líquido	70,29%	59,05%	62,19%	64,49%	67,07%
Granel Sólido	29,68%	40,94%	37,80%	35,50%	32,91%
Carga Geral	0,03%	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%
Contêiner	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Antaq. Elaboração própria (Labtrans)

É possível notar que em todos os anos deverá haver predominância da movimentação de granéis. Em 2010 os granéis líquidos representaram 70,29% da movimentação total do porto e os sólidos, 29,68%. Ao longo dos anos analisados, a participação de granéis líquidos apresenta uma queda e posterior elevação, e o oposto ocorre com a participação de granéis sólidos.

5 PROJEÇÃO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

E DOS ACESSOS AO PORTO

Este capítulo demonstra a metodologia utilizada para o cálculo da capacidade portuária, assim como os principais resultados obtidos. O capítulo foi dividido em 4 itens, sendo o primeiro referente as estimativas de capacidade para a movimentação de cais e de armazenagem. O segundo para análise dos acessos aquaviários e por fim a análise dos acessos terrestres.

5.1 CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS DO PORTO DE ARATU

Esta seção demonstra a capacidade das instalações portuárias específicas para a infraestrutura de cais e armazenagem do Porto de Aratu. Primeiramente é demonstrada a metodologia utilizada para estimativa da capacidade portuária, e posteriormente são apresentados os resultados obtidos.

5.1.1 METODOLOGIA UTILIZADA PARA 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.

5.1.1.1 Capacidade Atual

Tanto as Companhias Docas quanto os terminais arrendados e privativos 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; ela é uma função direta do que é percebido como uma utilização plausível, produtividade alcançável e nível de serviço desejável. Colocando de forma simples, a capacidade do porto depende da forma como que suas instalações são operadas.

Uma metodologia básica que leve em consideração tanto as características físicas quanto operacionais dos terminais pode ser definida pela decomposição 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 de 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, apresentada nas próximas seções, segue três passos:

- O terminal é “convertido” em uma sequência de componentes de fluxo (berços) e de armazenagem (armazéns ou pátios);
- A capacidade de cada componente é calculada utilizando uma formulação algébrica; e
- 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 feita por correias ou dutos. Assim sendo, somente em alguns 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 = $\rho \times (\text{Ano Operacional}) / (\text{Tempo Médio de Serviço}) \times (\text{Lote Médio}) \times (\text{Número de Berços})$, onde

ρ = Índice de Ocupação Admitido

O índice de ocupação ρ foi definido de acordo com os seguintes critérios:

- Para terminais de contêineres o valor de ρ foi definido como sendo aquele ao qual corresponderia um tempo médio de espera para atracar de 6 horas; e

- Para todas as outras cargas ρ foi definido: ou como o índice de ocupação que causaria um tempo médio de espera para atracar de 12 horas; ou um valor definido como uma função do número de berços disponíveis. Esta função é uma linha reta unindo 65% para trechos de cais com somente uma posição de atracação, a 80% para os trechos de cais com 4 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 Atracções 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 atracções 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 atracções da ANTAQ.

Ressalte-se que ao se basear nas atracções ocorridas em 2010, toda a realidade operacional recente do porto é trazida para dentro dos cálculos, sendo 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), as consignações, muitas vezes fração do DWT dos navios, etc.

Além do já citado, 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) em operação simultânea 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, 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 $M/G/1$ pode ser ajustado ao processo;
- O Tipo 6 é similar ao Tipo 5, mas é aplicado quando mais de um produto é movimentado no berço; e
- Finalmente, o Tipo 7 é dedicado a terminais de contêineres. Como demonstrado em várias aplicações, o modelo de filas $M/E_k/c$ explica muito bem os processos de chegadas e atendimentos desses terminais.

O fluxograma a seguir apresentado na Figura 42 mostra como foi feita a seleção do tipo de planilha a ser usado em cada trecho de cais.

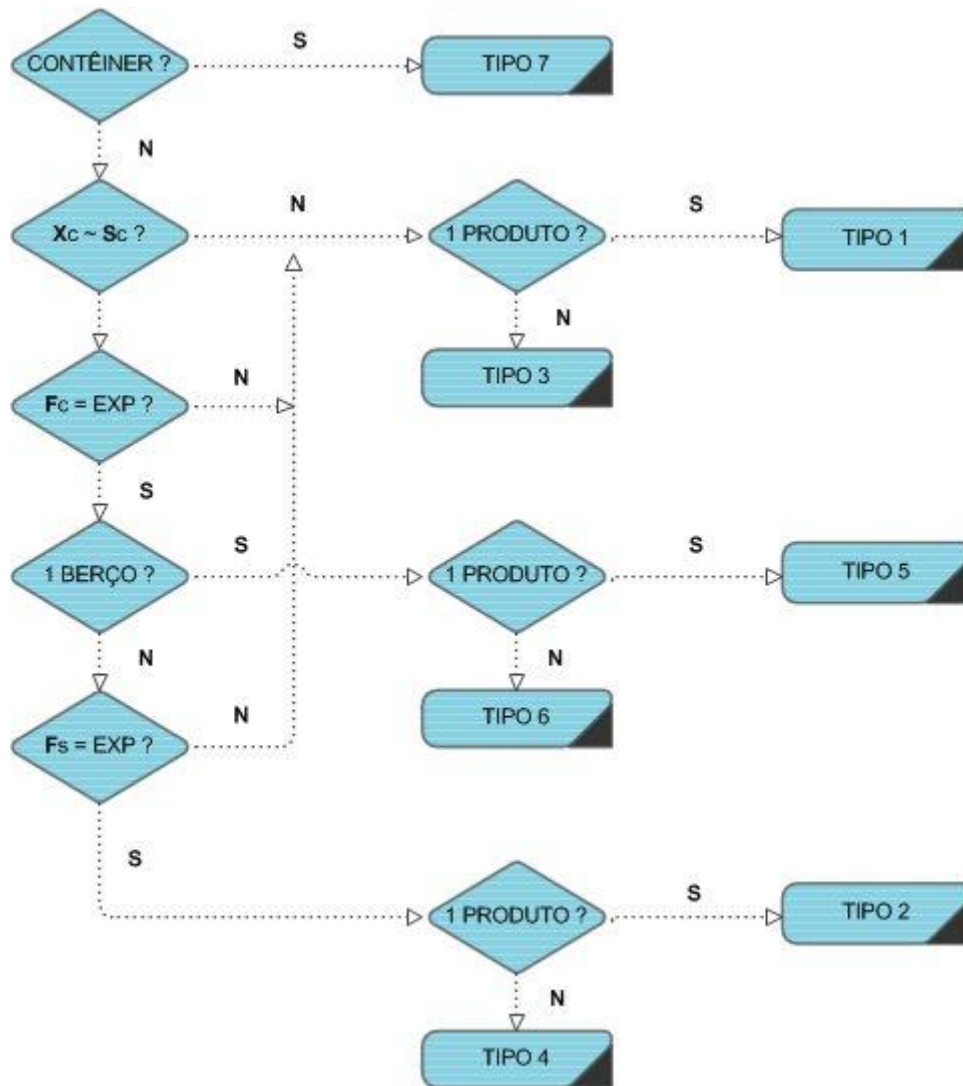


Figura 42. Fluxograma de seleção do tipo de planilha

Fonte: Elaborado por LabTrans

Neste fluxograma o teste $X_c \sim S_c$ refere-se à comparação entre a média e o desvio padrão da amostra (ano de 2010) dos intervalos de tempo entre chegadas sucessivas dos navios ao porto. Como se sabe que na distribuição exponencial a média é igual ao desvio padrão, se 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, desta feita um teste definitivo de aderência ou não à distribuição exponencial.

Se a distribuição exponencial explica as chegadas, e se o trecho de cais tiver somente um berço, os tipos 5 ou 6 podem ser usados, independentemente da distribuição dos tempos de atendimento (razão da letra G na designação do modelo).

Mas se o trecho de cais tem mais de um berço, um teste de aderência dos tempos de atendimento, também a uma distribuição exponencial, precisa ser feito. Se não rejeitada a hipótese, os tipos 2 e/ou 4 podem ser usados.

Os itens seguintes mostram exemplos das 7 planilhas desenvolvidas.

5.1.1.1.1 Tipo 1 – 1 Produto, Índice de Ocupação

Esta planilha atende aos casos mais simples em que 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 40.

Tabela 40: 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 In/Out	Total (horas)
	Movimentação	Inoperante	Total		
Cenário Atual	47,1	4,0	51,1	6,0	57,1
Capacidade de 1 Berço (100% ocupação)					
	Escalas por Semana	Toneladas por Semana	Escalas por Ano	Toneladas por Ano	
Cenário Atual	2,9	86.424	153	4.494.063	
Capacidade do Cais					
	Número de Berços	Índice de Ocupação	Escalas por Ano	Toneladas por Ano	
Cenário Atual	1	65%	99	2.920.000	

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.1.1.1.2 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 41 mostra a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 4.1: 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: Elaborado por LabTrans

5.1.1.1.3 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 42 mostra a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 42: Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 3

Parâmetros					
	Unidade	Atual			
Número de berços	u	2			
Ano operacional	dia	364			
Características Operacionais					
	Unidade	Milho	Trigo	Soja	Média
Movimentação anual prevista	t	298.025	172.559	51.198	
Lote médio	t/navio	24.835	15.687	25.599	20.871
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	266	291	274	
Tempo inoperante	hora	0,2	0,0	0,0	
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	6,0	6,0	6,0	
Movimentação anual ajustada	t	1.776.000	1.029.000	305.000	
Ciclo do Navio					
Cenário	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios In/Out	Total (horas)
	Movimentação	Inoperante	Total		
Milho	93,4	0,2	93,6	6,0	99,6
Trigo	53,9	0,0	53,9	6,0	59,9
Soja	93,4	0,0	93,4	6,0	99,4
				E[T]	82,1
Capacidade de 1 Berço (100% ocupação)					
Cenário	Escalas por Semana	Toneladas por Semana	Escalas por Ano	Toneladas por Ano	
Atual	2,0	42.697	106	2.220.259	
Capacidade do Cais					
Cenário	Número de Berços	Índice de Ocupação	Escalas por Ano	Toneladas por Ano	
Atual	2	70%	149	3.110.000	

Fonte: Elaborado por LabTrans

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

A Tabela 43 mostra a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 43: 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						
Produto	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios In/Out	Total (horas)	Número de Atracções
	Movimentação	Inoperante	Total			
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: Elaborado por LabTrans

5.1.1.1.5 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 C_v , definido como a razão entre o desvio padrão e a média da distribuição.

Empregando-se a equação de Pollaczec-Khintchine foi construída a Tabela 44.

Tabela 44: Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 5

Parâmetros		M/G/1	
Número de berços	1	Cv	1,53
Ano operacional (dias)	364	LAMBDA	0,01
Desvio padrão do tempo de atendimento	34,4	E[T]	22,5
Fator de ajuste da movimentação	3,3	MU	0,04
		RHO	24,2%
		Wq	12,0

Características Operacionais		
	Unidade	Carga Geral
Movimentação anual prevista	t	56.410
Lote médio	t/navio	1.969
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	176
Tempo inoperante	hora	8,3
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	3,0
Movimentação anual ajustada	t	185.217
Número de atracações por ano		94

Ciclo do Navio					
Produto	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios In/Out	Total (horas)
	Movimentação	Inoperante	Total		
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: Elaborado por LabTrans

5.1.1.1.6 Tipo 6 – Mais de 1 Produto, M/G/1

Este tipo é a extensão do Tipo 5 para os casos em que o berço movimentava mais de um produto.

A Tabela 45 mostra a metodologia de cálculo da capacidade dos berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 45: Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço - Planilha Tipo 6

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

Características Operacionais				
	Unidade	Automóveis	Fertilizantes	Veículos e Partes
Movimentação anual prevista	t	56.410	54.468	37.123
Lote médio	t/navio	1.969	6.052	925
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	176	68	116
Tempo inoperante	hora	5,0	8,3	30,4
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	2,0	2,0	2,0
Movimentação anual ajustada	t	41.760	40.322	27.482

Ciclo do Navio						
Produto	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios In/Out	Total (horas)	Número de Atracções
	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: Elaborado por LabTrans

5.1.1.1.7 Tipo 7 – Terminais de Contêineres, M/E_k/c

Conforme antecipado, no caso de terminais de contêineres a capacidade de armazenagem foi também calculada, resultando como capacidade do terminal a

menor das duas capacidades, de movimentação no berço ou de armazenagem no pátio.

Registre-se que a capacidade de movimentação nos berços não necessariamente corresponde à capacidade de atendimento da demanda da hinterlândia. Isto porque transbordos e remoções ocupam os guindastes do cais, mas não trafegam pelos portões (“*gates*”) dos terminais.

A fila $M/E_k/c$ explica muito bem o processo de chegadas e atendimentos nos terminais de contêineres. Os atendimentos seguem a distribuição de Erlang, sendo o parâmetro k igual a 5 ou 6.

Esse modelo de filas tem solução aproximada. Neste trabalho adotou-se a aproximação de Allen/Cunnen, a partir da qual foram obtidas as curvas que permitem estimar o índice de ocupação para um determinado tempo médio de espera, conhecidos o número de berços e o tempo médio de atendimento.

A Tabelas 46 mostra a metodologia de cálculo dos terminais de contêineres.

Tabela 46: 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: Elaborado por LabTrans

A capacidade é então calculada como indicado na Tabela 46, 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 $M/E_k/c$, onde k é igual a 6. Assim sendo, o índice de ocupação dos berços, utilizado na Tabela de cálculo, é tal que o tempo médio de espera para atracação é de 6 horas. Este índice é obtido, por interpolação representado na Figura 43.

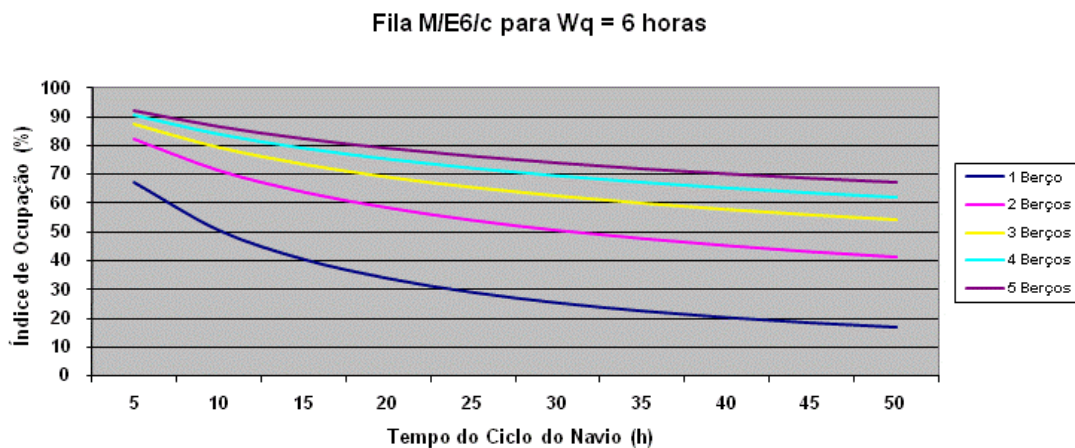


Figura 43. Curvas de Fila M/E6/c

Fonte: Elaborado por LabTrans

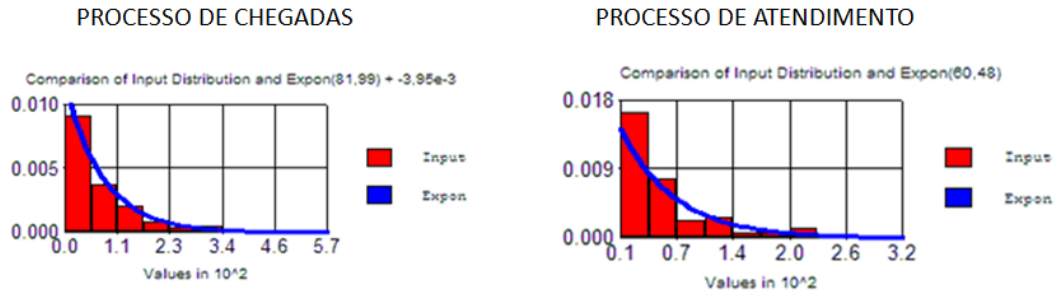
Tabela 47: Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7

Ciclo do Navio					
Cenário Atual	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios In/Out	Total (horas)
	Movimentação	Inoperante	Total		
	14,7	4,8	19,5	2,0	21,5
Capacidade de 1 Berço (100% ocupação)					
Cenário Atual	Escalas por Semana	Movimentos por Semana	Escalas por Ano	Movimentos por Ano	TEUs por Ano
	7,8	4.368	406	227.153	363.445
Capacidade do Cais					
Cenário Atual	Número de Berços	Índice de Ocupação	Escalas por Ano	TEUs por Ano	
	3,5	70,97%	1.009	900.000	
Capacidade de Armazenagem					
		Unidade			
Capacidade estática nominal		TEU	36.000		
Capacidade estática efetiva		TEU	21.000		
Estadia média		dia	3,8		
Giros		1/ano	95		
Capacidade do pátio		TEUs/ano	2.000.000		
Capacidade do Terminal					
		Unidade			
Cais		TEUs/ano	900.000		
Armazenagem		TEUs/ano	2.000.000		
Capacidade do Terminal		TEUs/ano	900.000		

Fonte: Elaborado por LabTrans

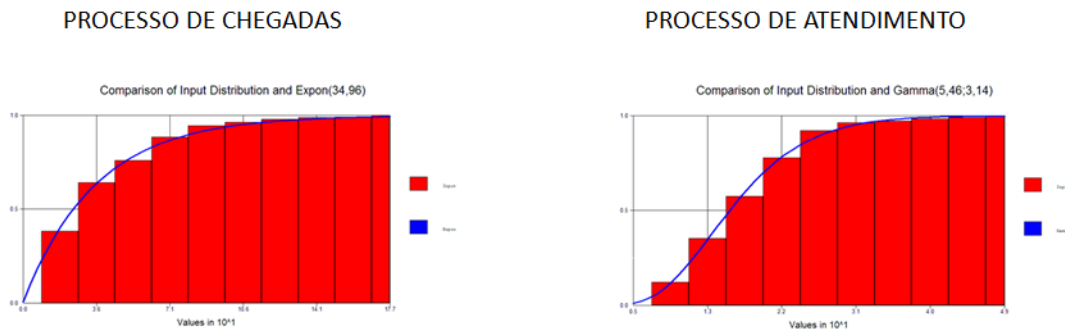
5.1.1.1.8 Alguns Exemplos

Vitória - Capacidade do Cais Comercial



TIPO 4 SELECIONADO

Porto de Itajaí - Capacidade de Terminal de Container



TIPO 7 SELECIONADO

Figura 44. Exemplos de Curvas de Ajuste em Cálculos de Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.1.1.2 Capacidade Futura

As capacidades futuras foram calculadas para os anos 2015, 2020, 2025 e 2030.

Para realizar estes cálculos alguns ajustes às 7 planilhas foram necessários. Dentre outros ajustes pode-se citar:

- Lotes médios serão maiores no futuro, especialmente devido ao programa de dragagens;
- Comprimentos médios dos navios também se alterarão, pela mesma razão;
- Novos produtos serão movimentados no porto como resultado de desenvolvimentos logísticos ou industriais; e
- O *mix* dos produtos movimentados em um determinado trecho de cais pode mudar.

Para estimar os lotes e comprimentos médios futuros foram feitas previsões sobre o tamanho dos navios que frequentarão os portos nos anos vindouros. 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 da ANTAQ (SDP - 2010), onde foi possível obter para cada atracação realizada em 2010, o número RIMO do navio. Cruzando essa informação com dados adquiridos junto à Datamar e à 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 construção dessas previsões.

- **Porta Contêineres (TEU)**
 - ✓ *Feedermax* (até 999 TEU);
 - ✓ *Handy* (1.000 – 2.000 TEU);
 - ✓ *Subpanamax* (2.001 – 3.000 TEU);

- ✓ *Panamax* (3.001 – 5.000 TEU); e
 - ✓ *Postpanamax* (acima de 5.001 TEU).
- **Petroleiros (DWT)**
 - ✓ *Panamax* (60.000 – 80.000 DWT);
 - ✓ *Aframax* (80.000 – 120.000 DWT);
 - ✓ *Suezmax* (120.000 – 200.000 DWT) e
 - ✓ *VLCC* (200.000 – 320.000 DWT)
 - **Outros Navios (DWT)**
 - ✓ Handysize (até 35.000 DWT);
 - ✓ Handymax (35.000 - 50.000 DWT);
 - ✓ Panamax (50.000- 80.000 DWT); e
 - ✓ Capesize (acima de 80.000 DWT).

Para cada porto foi construída uma Tabela como a mostrada na próxima Figura para o Porto de Vila do Conde.

DWT LOA (m)	2010				2015				2020			
	Handy	Handymax	Panamax	Capesize	Handy	Handymax	Panamax	Capesize	Handy	Handymax	Panamax	Capesize
	26.700	48.500	73.600	174.200	26.700	48.500	73.600	174.200	26.700	48.500	73.600	174.200
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 45. Tamanho de navios – Exemplo Porto de Vila do Conde

Fonte: Elaborado por LabTrans

Esta Tabela foi construída até o ano de 2030. Maiores detalhes dos ajustes feitos nas 7 planilhas básicas poderão ser vistos nas planilhas aplicáveis ao porto a que se refere este Plano Mestre.

5.1.2 CÁLCULO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS DO PORTO DE ARATU

5.1.2.1 Cenários

Os produtos mais movimentados em Aratu em 2010, que totalizaram cerca de 95% do total movimentado pelo porto, em toneladas, estão mostrados na Tabela 48.

Tabela 48: Produtos mais movimentados em 2010

Produto	Toneladas
Produtos Químicos Orgânicos	1.971.241
Combustíveis	1.627.791
Fertilizantes Adubos	675.843
Cobre, Níquel, Estanho	411.598
Manganês	223.627
Produtos Químicos Inorgânicos	101.082
Coque De Petróleo	90.221
Carvão Mineral	88.060
Cimento	80.327

Fonte: ANTAQ (2010); elaborado por LabTrans

A Tabela a seguir mostra o perfil da frota dos navios que frequentaram o Porto de Aratu em 2010, por classes de porte.

Tabela 49: Perfil da Frota de Navios por Classe e Produto - 2010

Produto	2010			
	Handy	Handymax	Panamax	Capesize
Produtos químicos orgânicos	84%	16%	0%	0%
Combustíveis e óleos minerais e produtos	22%	78%	0%	0%
Fertilizantes adubos	58%	42%	0%	0%
Cobre, níquel, estanho, outros metais e suas obras	81%	19%	0%	0%
Manganês	67%	33%	0%	0%
Produtos químicos inorgânicos	57%	43%	0%	0%
Coque de petróleo	83	17%	0%	0%
Carvão mineral	67%	0%	33%	0%
Cimento	0%	100%	0%	0%

Fonte: Dados ANTAQ (2010) – Elaborado por LabTrans

A partir do perfil da frota de 2010, foi possível realizar as projeções futuras para a frota irá frequentar Aratu. As Tabelas 50, 51, 52 e 53 mostram estas projeções para os anos 2015, 2020, 2025 e 2030.

Tabela 50: Perfil da Frota de Navios por Classe e Produto - 2015

Produto	2015			
	Handy	Handymax	Panamax	Capesize
Produtos químicos orgânicos	82%	18%	0%	0%
Combustíveis e óleos minerais e produtos	20%	75%	5%	0%
Fertilizantes adubos	55%	45%	0%	0%
Cobre, níquel, estanho, outros metais e suas obras	80%	20%	0%	0%
Manganês	65%	35%	0%	0%
Produtos químicos inorgânicos	55%	45%	0%	0%
Coque de petróleo	80%	20%	0%	0%
Carvão mineral	60%	5%	35%	0%
Cimento	0%	100%	0%	0%

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 51: Perfil da Frota de Navios por Classe e Produto - 2020

Produto	2020			
	Handy	Handymax	Panamax	Capesize
Produtos químicos orgânicos	80%	20%	0%	0%
Combustíveis e óleos minerais e produtos	20%	70%	10%	0%
Fertilizantes adubos	50%	47%	3%	0%
Cobre, níquel, estanho, outros metais e suas obras	80%	20%	0%	0%
Manganês	62%	38%	0%	0%
Produtos químicos inorgânicos	52%	48%	0%	0%
Coque de petróleo	80%	20%	0%	0%
Carvão mineral	55%	8%	37%	0%
Cimento	0%	100%	0%	0%

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 52: Perfil da Frota de Navios por Classe e Produto - 2025

Produto	2025			
	Handy	Handymax	Panamax	Capesize
Produtos químicos orgânicos	80%	20%	0%	0%
Combustíveis e óleos minerais e produtos	20%	65%	15%	0%
Fertilizantes adubos	45%	49%	6%	0%
Cobre, níquel, estanho, outros metais e suas obras	80%	20%	0%	0%
Manganês	60%	38%	2%	0%
Produtos químicos inorgânicos	50%	50%	0%	0%
Coque de petróleo	80%	20%	0%	0%
Carvão mineral	50%	10%	40%	0%
Cimento	0%	100%	0%	0%

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 53: Perfil da Frota de Navios por Classe e Produto - 2030

Produto	2030			
	Handy	Handymax	Panamax	Capesize
Produtos químicos orgânicos	80%	20%	0%	0%
Combustíveis e óleos minerais e produtos	20%	60%	20%	0%
Fertilizantes adubos	40%	50%	10%	0%
Cobre, níquel, estanho, outros metais e suas obras	80%	20%	0%	0%
Manganês	60%	36%	4%	0%
Produtos químicos inorgânicos	50%	50%	0%	0%
Coque de petróleo	80%	20%	0%	0%
Carvão mineral	45%	10%	45%	0%
Cimento	0%	100%	0%	0%

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.1.2.2 Capacidade de Movimentação de Produtos Químicos Orgânicos

As próximas Tabelas mostram o cálculo da capacidade de movimentação de produtos químicos orgânicos no TGL, considerando-se os tempos operacionais e produtividades observados em 2010, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.

As planilhas que geraram esses resultados encontram-se na Tabela 54.

Tabela 54: Capacidade de Movimentação de Produtos Químicos Orgânicos - TGL

	Unidade	2010	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	6.385	6.472	6.564	6.564	6.564
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	215	215	215	215	215
Ciclo do Navio						
Horas de operação por navio	h	29,7	30,1	30,5	30,5	30,5
Tempo não operacional	h	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	40,9	41,3	41,7	41,7	41,7
Disponibilidade do Berço						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	70	70	70	70	70
Capacidade de movimentação	t/ano	1.704.964	1.106.783	1.041.887	1.021.085	981.543

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.1.2.3 Capacidade de Movimentação de Combustíveis

As próximas Tabelas mostram o cálculo da capacidade de movimentação de combustíveis no TGL, considerando-se os tempos operacionais e produtividades observados em 2010, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.

As planilhas que geraram esses resultados encontram-se na Tabela 55.

Tabela 55: Capacidade de Movimentação de Combustíveis - TGL

	Unidade	2010	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	19.466	20.258	20.818	21.378	21.938
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	720	720	720	720	720
Ciclo do Navio						
Horas de operação por navio	h	27,0	28,1	28,9	29,7	30,5
Tempo não operacional	h	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	38,1	39,2	40,0	40,8	41,5
Disponibilidade do Berço						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	70	70	70	70	70
Capacidade de movimentação	t/ano	1.666.199	2.528.531	2.796.048	2.887.689	3.038.828

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.1.2.4 Capacidade de Movimentação de Produtos Químicos Inorgânicos

A próxima Tabela mostra o cálculo da capacidade de movimentação de produtos químicos inorgânicos no TGL, considerando-se os tempos operacionais e produtividade observados em 2010, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.

As planilhas que geraram esses resultados encontram-se na Tabela 56.

Tabela 56: Capacidade de Movimentação de Produtos Químicos Inorgânicos - TGL

	Unidade	2010	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	14.346	14.532	14.792	14.966	14.966
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Bruta Média	t/h	195	195	195	195	195
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	73,7	74,7	76,0	76,9	76,9
Tempo não operacional	h	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	84,1	85,0	86,4	87,2	87,2
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	70	70	70	70	70
Capacidade de movimentação	t/ano	68.837	44.686	42.065	41.226	39.629

Fonte: Elaborado por LabTrans

A Tabela seguinte mostra a capacidade de movimentação deste produto nos berços 100 a 105, por outros operadores portuários.

5.1.2.5 Capacidade de Movimentação de Gases Liquefeitos

A próxima Tabela mostra o cálculo da capacidade de movimentação de gases liquefeitos no TPG, considerando-se os tempos operacionais e produtividade observados em 2010, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.

As planilhas que geraram esses resultados encontram-se na Tabela 57.

Tabela 57: Capacidade de Movimentação de Gases Liquefeitos - TPG

	Unidade	2010	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	4.537	4.598	4.664	4.664	4.664
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	145	145	145	145	145
Ciclo do Navio						
Horas de operação por navio	h	31,4	31,8	32,3	32,3	32,3
Tempo não operacional	h	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	35,8	36,2	36,7	36,7	36,7
Disponibilidade do Berço						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	65	65	65	65	65
Capacidade de movimentação	t/ano	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.1.2.6 Capacidade de Movimentação de Fertilizantes

A próxima Tabela mostra o cálculo da capacidade de movimentação de fertilizantes no TGS, considerando-se os tempos operacionais e produtividade observados em 2010, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.

As planilhas que geraram esses resultados encontram-se na Tabela 58.

Tabela 58: Capacidade de Movimentação de Fertilizantes - TPG

	Unidade	2010	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	10.848	11.045	11.603	12.161	12.794
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Bruta Média	t/h	131	131	131	131	131
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	82,8	84,3	88,5	92,8	97,6
Tempo não operacional	h	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	99,7	101,2	105,5	109,7	114,6
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	75	75	75	75	75
Capacidade de movimentação	t/ano	855.479	625.914	585.058	578.972	575.289

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.1.2.7 Capacidade de Movimentação de Cobre e Suas Obras

A próxima Tabela mostra o cálculo da capacidade de movimentação de cobre e suas obras no TGS, considerando-se os tempos operacionais e produtividade observados em 2010, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.

As planilhas que geraram esses resultados encontram-se na Tabela 59.

Tabela 59: Capacidade de Movimentação de Cobre Níquel e Outros Metais

	Unidade	2010	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	20.58	20.76	20.76	20.76	20.76
		0	2	2	2	2
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	129	129	129	129	129
Ciclo do Navio						
Horas de operação por navio	h	159,6	161	161	161	161
Tempo não operacional	h	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Tempo entre atracções sucessivas	h	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	174,1	175,5	175,5	175,5	175,5
Disponibilidade do Berço						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	75%	75%	75%	75%	75%
Capacidade de movimentação	t/ano	520.9	662.7	730.3	751.7	766.0
		99	82	28	41	28

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.1.2.8 Capacidade de Movimentação de Manganês

A próxima Tabela mostra o cálculo da capacidade de movimentação de manganês no TGS, considerando-se os tempos operacionais e produtividade observados em 2010, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.

As planilhas que geraram esses resultados encontram-se na Tabela 60.

Tabela 6o: Capacidade de Movimentação de Manganês – Berço TGS

	Unidade	2010	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	12.859	12.997	13.224	13.599	13.790
Hipótese sobre a Produtividade do Berço						
Produtividade Bruta Média	t/h	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Ciclo do Navio						
Horas de operação por navio	h	132,9	134,3	136,9	140,5	142,5
Tempo não operacional	h	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	157,6	159,0	161,6	165,2	167,2
Disponibilidade do Berço						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	75%	75%	75%	75%	75%
Capacidade de movimentação	t/ano	283.066	199.634	219.979	226429	230.732

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.1.2.9 Capacidade de Movimentação de Minério de Ferro

A próxima Tabela mostra o cálculo da capacidade de movimentação de minério de ferro no TGS, considerando-se os tempos operacionais e produtividade observados em 2015, portanto sem considerar possíveis melhorias operacionais.

As planilhas que geraram esses resultados encontram-se na Tabela 61.

Tabela 61: Capacidade de Movimentação de Minério de Ferro – Berço TGS

	Unidade	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	65.000	66.056	67.369	70.278
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>					
Produtividade Bruta Média	t/h	1.700	1.700	1.700	1.700
<i>Ciclo do Navio</i>					
Horas de operação por navio	h	38,2	38,9	39,8	41,3
Tempo não operacional	h	2,8	2,8	2,8	2,8
Tempo entre atracações sucessivas	h	1	1	1	1
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	42,1	42,7	43,6	45,2
<i>Disponibilidade do Berço</i>					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	75%	75%	75%	75%
Capacidade de movimentação	t/ano	2.744.178	2.326.959	2.089.527	1.896.112

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.1.3 CAPACIDADE DE ARMAZENAGEM

5.1.3.1 Armazenagem de Granéis Sólidos

A armazenagem de granéis sólidos conta, principalmente, com um pátio descoberto de 68.400 m², cuja capacidade estática nominal é de 450.000 t (site da CODEBA).

Além disso, Aratu também possui um armazém de 40.000 t da Petrobras/Fafen para armazenamento de ureia, outro de 33.500 t da Magnesita para armazenamento de magnesita, e um terceiro da Caraíba Metais, com 79.600 t, para armazenamento de concentrado de cobre, coque e rocha fosfática.

Há também dois silos, o da Alcan, com 10.000 t, destinado à alumina, e o da Cimex, com 10.000 t, para cimento.

As projeções de demanda para o ano de 2030 apontam para as seguintes movimentações:

- Concentrado de cobre: 1.038.000 t;
- Minério de ferro: 1.000.000 t;

- Fertilizantes: 780.000 t;
- Manganês: 403.000 t;
- Coque: 142.000 t;
- Carvão: 139.000 t;
- Cimento: 126.000 t; e
- Alumina: 92.000 t.

O armazém da Caraíba Metais, se admitida uma estadia média da carga de 15 dias, permite uma movimentação anual de 1.910.400 t, superior às demandas projetadas de concentrado de cobre e de coque.

O armazém da Petrobras/Fafen, também se admitindo uma estadia média de 15 dias para a carga, permite uma movimentação anual de ureia de 960.000 t. Esta movimentação é maior do que a demanda total de fertilizantes, 780.000 t.

Para a armazenagem do cimento, o silo da Cimex, com a mesma estadia média dos casos anteriores, admite uma movimentação anual de 240.000 t, superior à demanda projetada.

A mesma situação se verifica com relação à alumina, capacidade de 240.000 t/ano versus demanda de 92.000 t.

Por último resta a armazenagem dos produtos que podem ficar a céu aberto, minério de ferro, manganês e carvão.

Segundo Agerschou, H e outros [*Planning and Design of Ports and Marine Terminals*] a capacidade estática requerida para granéis sólidos estocados a descoberto deve ser igual a 4 a 6 vezes a maior consignação esperada para o terminal.

O lote máximo na movimentação de minério de ferro por Aratu deverá ser de 48.500 t (navios *handymax*), o que requereria uma capacidade estática de armazenagem de 291.000 t.

O mesmo ocorreria com o manganês e, eventualmente, com o carvão. Em 2010 os lotes máximos observados foram de 49.500 t para o carvão e 44.200 t para o manganês, enquanto que os lotes médios foram de 18.600 t e 12.500 t, respectivamente.

À vista dessas informações e considerando a pequena movimentação anual de carvão, seria o caso de se reservar capacidade de armazenagem para atender a um navio de carvão, ou seja, 49.500 t.

Por outro lado, para o manganês poder-se-ia considerar a capacidade correspondente a quatro navios, a saber, 176.800 t.

No total a área descoberta deveria dispor de uma capacidade estática de 517.300 t.

Haverá, portanto, a necessidade de se expandir a área de armazenagem descoberta em 67.000 t para atender a essas três cargas.

Adicionalmente, a situação atual da empilhadeira/recuperadora do porto que opera no pátio descoberto está em mau estado, impondo restrições à sua capacidade. Também os trilhos por onde este equipamento trafega não cobrem toda a área. Ainda mais, fertilizantes estão sendo precariamente armazenados na área.

Todos esses problemas necessitam ser removidos com urgência para evitar que a armazenagem interfira com a correta operação dos píeres, tal como hoje ocorre.

5.1.3.2 Armazenagem de Granéis Líquidos

A armazenagem de granéis líquidos em Aratu ocorre nos tanques da Tequimar e da Vopak.

A Tequimar possui 68 tanques e a capacidade estática total destes tanques é de 119.600 m³. Já a Vopak possui 34 tanques com capacidade estática total de 41.580 m³.

Os navios de maior porte que podem operar no Terminal de Granéis Líquidos são de 35.000DWT no berço Sul e de 40.000DWT no berço Norte.

Segundo a mesma referência citada na seção anterior, a capacidade estática requerida para granéis líquidos deve ser de 3 a 4 vezes a maior consignação esperada para o terminal.

Desse modo, considerando lote máximo de 40.000 t e o maior valor recomendado na referência, 4 vezes, a capacidade estática total do parque de tanques deveria ser de 160.000 t.

Diferentes granéis líquidos são movimentados em Aratu, com densidades que variam entre 0,74 t/m³ (MTBE) a 1,84 t/m³ (ácido sulfúrico). Para esta verificação adotar-se-á o valor médio de 1 t/m³, o que resultaria numa capacidade estática de armazenagem, se medida em unidade de volume, de 160.000 m³.

Esta capacidade requerida é inferior à disponível de 161.680 m³.

5.1.3.3 Armazenagem de Produtos Gasosos

Em Aratu há cinco esferas da Tegal e dois tanques da Petrobras/Fafen para o armazenamento de gases.

São instalações dedicadas a diferentes produtos que se distribuem conforme indicado a seguir:

- Amônia: 30.000 m³; densidade de 0,80 t/m³; capacidade de 24.000 t;
- Propeno: 15.000 m³; densidade de 0,51 t/m³; capacidade de 7.650 t;
- Butadieno: 8.200 m³; densidade de 0,64 t/m³; capacidade de 5.250 t;
- MVC: 3.200 m³; densidade de 0,91 t/m³; capacidade de 2.912 t;
- Buteno: 3.200 m³; densidade de 0,80 t/m³; capacidade de 2.560 t; e
- Eteno: 15.000 m³; densidade de 1,1 t/m³; capacidade de 16.500 t.

Segundo Agerschou, H e outros [*Planning and Design of Ports and Marine Terminals*] a capacidade estática requerida para granéis gasosos deve ser igual a 2 a 3 vezes a maior consignação esperada para o terminal.

As consignações observadas em 2010 foram:

- Amônia: 18.000 t (máxima) e 17.000 t (média);
- Propeno: 12.280 t (máxima) e 3.675 t (média);
- Butadieno: 7.049 t (máxima) e 2.490 t (média);
- MVC: 2.708 t (máxima) e 2.708 t (média);
- Buteno: 3.200 t (máxima) e 1.100 t (média); e
- Eteno: 10.238 t (máxima) e 10.238 t (média).

Desse modo, as capacidades estáticas de armazenagem mínimas desejáveis seriam de:

- Amônia: 36.000 t;
- Propeno: 24.560 t;
- Butadieno: 14.098 t;
- MVC: 5.416 t;
- Buteno: 6.400 t; e
- Eteno: 20.476 t.

Observa-se que para nenhum dos produtos a capacidade de armazenagem é satisfatória. No entanto, pelo menos para amônia, MVC e eteno elas terão sido suficientes para receber o lote máximo de 2010

Nos demais casos, os navios com o lote máximo não encontrariam quantidade suficiente do produto para serem carregados (se carga de embarque) ou capacidade de armazenagem (se carga de desembarque).

Esse problema só não é mais grave porque para muitas das cargas a consignação média é bem inferior ao lote máximo, como são os casos de propeno, butadieno e buteno.

5.2 CAPACIDADE DO ACESSO AQUAVIÁRIO

A descrição do canal de acesso no interior da baía de Todos os Santos e, mais detalhadamente, nas proximidades do Porto de Aratu foi apresentada no capítulo 2 deste relatório, na parte de Infraestrutura Aquaviária.

Como pode ser visto, o porto conta com um canal de acesso na baía de Todos os Santos, que foi recentemente dragado. O acesso apresenta largura de 9km e profundidade mínima de 30m. Próximo ao porto o canal possui largura mínima de 180m e profundidade mínima de 18m. A navegação noturna é possibilitada pelas boias de sinalização no local.

Se comparado com o canal do Porto de Santos, o canal de Aratu oferece condições de navegabilidade melhores, o que se traduz em maior capacidade. Como no plano desenvolvido para Santos em 2009 foi demonstrado que o canal daquele porto não ofereceria restrição para que fosse atingida uma movimentação anual

superior a 200 milhões de toneladas, com mais razão poder-se-ia afirmar o mesmo para o acesso aquaviário de Aratu.

Portanto, não há evidências de que a capacidade do acesso aquaviário ao Porto de Aratu seja restritiva ao crescimento do porto.

5.3 CAPACIDADE DOS ACESSOS TERRESTRES

A presente seção se destina à análise detalhada dos acessos terrestres ao Porto de Aratu de modo a caracterizar sua situação atual, bem como identificar se estão previstos investimentos e, dessa forma, analisar se os acessos podem ou não restringir a expansão do porto, tendo em vista suas características atuais e futuras.

5.3.1 ACESSOS RODOVIÁRIOS

O acesso rodoviário ao Porto de Aratu ocorre principalmente pela BR-324/BA, com conexões com as rodovias BR-101, BR-110 e BR-116. Além das rodovias federais, destaca-se o sistema de rodovias estadual BA-093, que faz a conexão do porto com o Polo Industrial de Camaçari e o Centro Industrial de Aratu (CIA). O sistema de rodovias BA-093 compreende um conjunto de 9 rodovias. A Figura 46 a seguir mostra o conjunto de rodovias da BA-093 que estão na área de influência do Porto de Aratu.

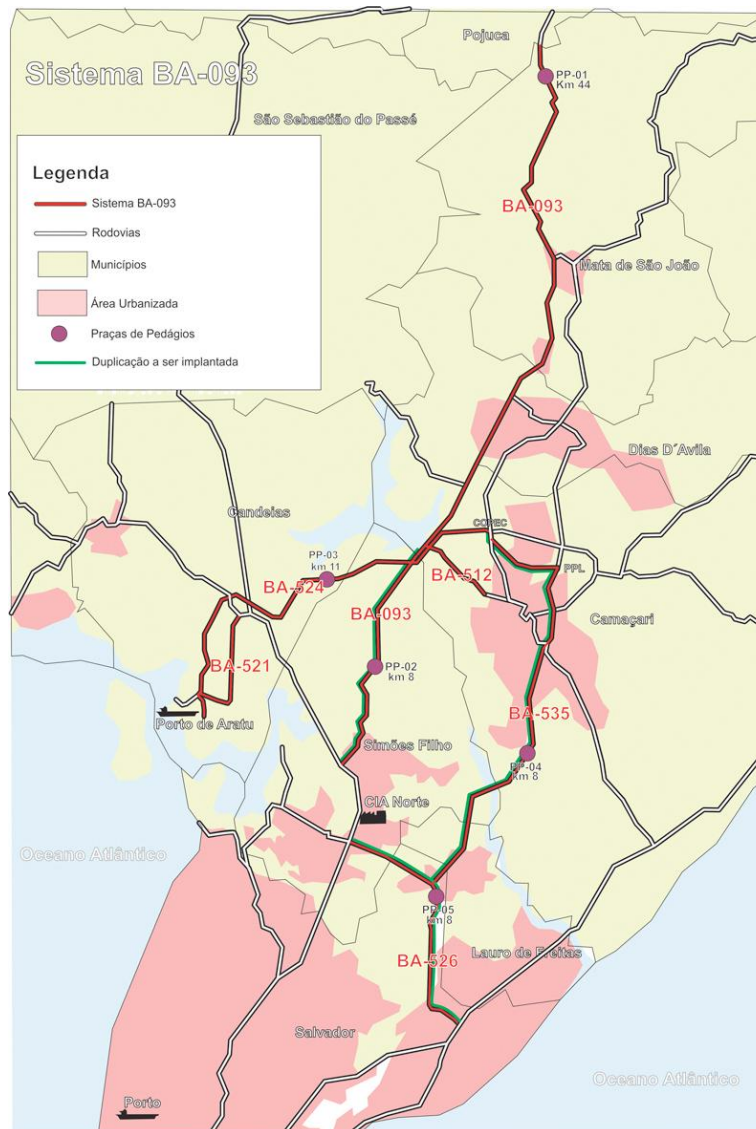


Figura 46. Sistema de Rodovias BA-093

Fonte: CBNorte (2011)

Com o objetivo de desafogar o tráfego na BR-093 e suas conexões, obras de duplicação e restauração das pistas estão sendo executadas. As rodovias estaduais BA-521, BA-524 e BA-512 fazem a ligação do Porto de Aratu com o Polo Industrial de Camaçari. A Figura a seguir mostra os acessos terrestres ao Porto.

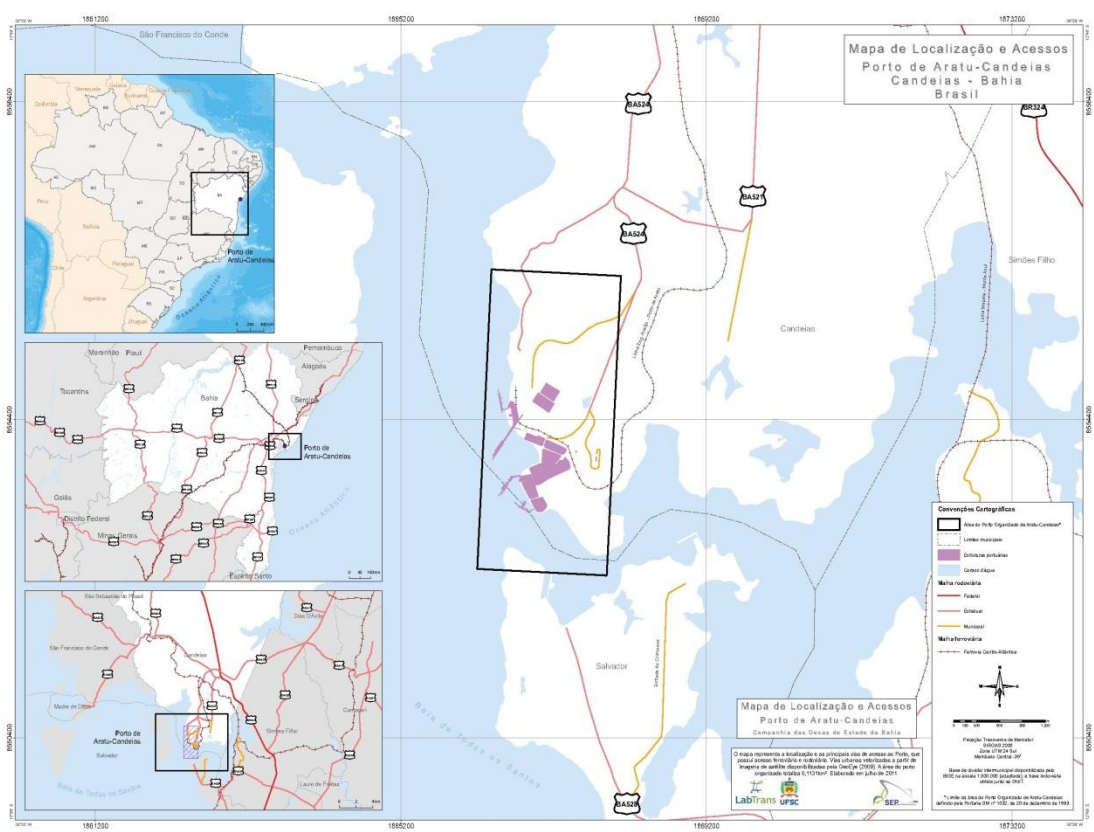


Figura 47. Acessos Terrestres do Porto de Aratu

Fonte: Elaboração LabTrans

O acesso rodoviário é um ponto positivo para o Porto de Aratu, visto que este se encontra aproximadamente a 10 km da BR-324. Assim sendo, a movimentação via rodovia não enfrenta o tráfego urbano, como ocorre no Porto de Salvador.

Observa-se que o acesso rodoviário a Aratu pode ser uma vantagem pelo fato de o porto não estar próximo a grandes centros urbanos.

5.3.2 OBRAS RODOVIÁRIAS

Alguns investimentos provenientes do PAC afetam diretamente a área do Porto de Aratu. Lista-se a seguir as obras que estão previstas no PAC 2 relativas ao modal rodoviário e que estão na zona de influência do Estado da Bahia e do Porto de Aratu.

- Conservação e modernização da BR-324 - Feira de Santana/BA até Salvador
- Construção de ponte sobre o Rio São Francisco BR-116 - Divisa BA/PE
- Duplicação da BR-324 BA
- Duplicação da BR-116 BA
- Duplicação da BR-101 - Feira de Santana/BA até Natal/RN
- Recuperação do acostamento, pavimento e sinalização, vertical e horizontal, BR-242/ BA
- Recuperação do acostamento, pavimento e sinalização, vertical e horizontal, BR-324 /BA
- Renovação da sinalização de tráfego vertical (placas) e horizontal (pintura da pista), BR-407/BA

5.3.2.1 Estimativa da capacidade rodoviária

O acesso rodoviário ao Porto de Aratu é feito principalmente pela BR-324, rodovia de pista dupla e em bom estado de conservação, que se conecta à BR-110, que é a principal rodovia de acesso ao norte da Bahia, à BR-101, à BR-116 e à BR-242.

5.3.2.1.1 Metodologia utilizada para calcular o nível de serviço da rodovia

Com o propósito de avaliar a qualidade do serviço oferecido aos usuários da via que dá acesso ao porto, utilizou-se a metodologia do HCM (*Highway Capacity Manual*), que consiste num conjunto de técnicas que permitem estimar a capacidade e determinar o nível de serviço (LOS) para os vários tipos de rodovias, incluindo intersecções e trânsito urbano, de ciclistas e pedestres.

A classificação do nível de serviço de uma rodovia, de forma simplificada pode ser descrita conforme a Tabela 62.

Tabela 62: Níveis de serviço para rodovias

Nível de Serviço LOS	Avaliação
LOS A	Ótimo
LOS B	Bom
LOS C	Regular
LOS D	Ruim
LOS E	Muito Ruim
LOS F	Péssimo

Fonte: Elaborado por LabTrans

Para estimar o nível de serviço - LOS (*Level of Service*) – de uma rodovia pelo método do HCM são utilizados dados de contagem volumétrica, composição do tráfego, característica de usuários, dimensões da via, relevo, entre outras, gerando um leque de variáveis que agregadas conseguem expressar a realidade da via e identificar se há a necessidade de expansão de sua capacidade. Vale ressaltar que devido ao método ser norte-americano, as velocidades são computadas em milhas por hora (mi/h).

Primeiramente determina-se a velocidade de fluxo livre da via (FFS), que nada mais é do que a velocidade de projeto (BFFS), descontados fatores de diminuição de velocidade, como mostrado na fórmula a seguir.

$$FFS = BFFS - f_{LW} - f_{LC} - f_M - f_a$$

Onde: FFS = velocidade de fluxo livre (mi/h)

$BFFS$ = velocidade de projeto (mi/h)

f_{LW} = fator de ajustamento pela largura da faixa (mi/h)

f_{LC} = fator de ajustamento devido a desobstrução lateral (mi/h)

f_M = fator de ajustamento devido ao tipo de divisor central (mi/h)

f_a = fator de ajustamento devido aos pontos de acesso (mi/h)

Em seguida, calcula-se a taxa de fluxo de demanda sob condições básicas (VP), dada em carros de passeio por hora por faixa (pc/h/ln).

$$Vp = \frac{V}{PHF \times N \times fhv \times fp}$$

Onde: Vp = taxa de fluxo de demanda sob condições básicas (PC/h/ln)

V = volume horário (veíc/h)

PHF = fator de pico horário

N = número de faixas

f_{hv} = fator de ajustamento devido a veículos pesados

f_p = fator devido à população motorizada

Sequencialmente, calcula-se a densidade da via, dada em veículos de passeio por hora por faixa, (pc/h/ln).

$$D = \frac{Vp}{FFS}$$

Onde: D = densidade (pc/h/ln)

Vp = taxa de fluxo de demanda sob condições básicas (PC/h/ln)

FFS = velocidade de fluxo livre (mi/h)

Finalmente entra-se com o valor da densidade na Tabela *LOS on Base-speed-Flow* e encontra-se o nível de serviço – LOS.

5.3.2.1.2 Nível de Serviço Atual

Como descrito anteriormente, para a obtenção do nível de serviço de uma rodovia são necessários diversos dados, entre eles dados de contagens volumétricas, ou seja, é necessário conhecer a quantidade de veículos que passam por essa rodovia em determinado período de tempo, bem como a distribuição dos mesmos em leves e pesados.

Dessa maneira, para calcular o nível de serviço foram utilizados dados de volumes antigos extraídos do site do DNIT do posto de contagem mais próximo ao porto, neste caso na BR-324, e corrigidos segundo o PIB brasileiro. Estimou-se que a quantidade de veículos passantes deverá aumentar na mesma proporção ao crescimento do PIB, prejudicando a qualidade do serviço oferecido na rodovia.

Também a partir do PIB brasileiro estimou-se o volume de veículos leves na rodovia para o ano de 2030, utilizando-se para isso uma projeção do PIB, mostrada na Tabela 63.

Tabela 63: Projeção do PIB Brasileiro

Ano	Crescimento do PIB em %
2011	4.5
2012	4.6
2013	4.7
2014	4.8
2015	4.1
2016	4.4
2017	4.4
2018	4.3
2019	4.2
2020	4.2
2021	4.1
2022	4
2023	3.9
2024	3.8
2025	3.8
2026	3.7
2027	3.7
2028	3.7
2029	3.7
2030	3.7

Fonte: Elaborado por LabTrans

A Tabela 64 mostra as estimativas atual e futura do volume horário de veículos no acesso ao porto, considerando-se o horizonte de 20 anos.

Tabela 64: Estimativas de Volumes de Veículos por Hora.

Ano	Veículos/h
2011	1300
2030	2900

Fonte: Elaborado por LabTrans

Assim como com o volume, foram feitas considerações sobre as características físicas da via, adotando-se as dimensões e velocidades máximas permitidas mais

comuns encontradas em rodovias federais. Tais características são apresentadas na Tabela 65.

Tabela 65: Dimensões e Velocidade Adotadas

Características Adotadas	
Largura de Faixa	3,5m
Largura de Acostamento	1,8m
Velocidade Máxima	100Km/h
Número de Faixas por Sentido	2

Fonte: Elaborado por LabTrans

A partir do leque de informações ora exposto foram realizados os cálculos da capacidade de acordo com a metodologia do HCM e então concluiu-se que o atual nível de serviço da via rodoviária de acesso ao porto pode ser considerado Regular, LOS C.

5.3.2.1.3 Nível de Serviço em 2030

Faz-se necessário avaliar como estará a relação demanda/capacidade da via no mesmo horizonte de planejamento do porto, evidenciando as possibilidades de gargalos que restrinjam o crescimento portuário em função de acessos terrestres defasados e insuficientes.

Utilizando-se a projeção da demanda para 2030, distribuiu-se as mercadorias a serem movimentadas pelo porto nos modais de transportes terrestres mais adequados e prováveis. Com tal divisão, estimou-se o impacto que o transporte dessas mercadorias terá sobre o modal rodoviário.

Considerando a hipótese de que a via não sofrerá aumento de capacidade, permanecendo com as mesmas características descritas anteriormente na Tabela XX, e estabelecendo que o volume de veículos leves passantes continuará aumentando de acordo com o PIB, estimou-se o nível de serviço futuro.

Em 2030 o tráfego da via de acesso ao porto será cerca de duas vezes maior do que o atual. Esse aumento ultrapassará a capacidade da via, fazendo despencar o nível de serviço. Se considerarmos que nenhuma mudança irá ocorrer na infraestrutura de acessos terrestres, a rodovia operará no nível de serviço considerado Muito Ruim, **LOS E**. Entende-se então, que um incremento na capacidade da via de acesso ao porto certamente será necessário, para que esta não venha a representar um entrave ao crescimento portuário.

5.3.3 ACESSOS FERROVIÁRIOS

O acesso ferroviário ao Porto de Aratu é efetuado pela Ferrovia Centro Atlântica S/A (FCA), cuja malha percorre a região centro-leste do país. Essa malha ferroviária é em bitola estreita (métrica), de construção antiga, com características construtivas que restringem sua capacidade de transporte. A extensão da ferrovia dentro do porto é de aproximadamente 3 km. Possui somente uma linha com três desvios de cruzamento. Os dormentes utilizados são de madeira, com fixação elástica.

Atualmente o ramal interno existente está praticamente em desuso – as cargas que chegam ou saem por vagões são transbordadas de/para caminhões para chegar ao porto; Devido a esse fato os volumes movimentados por ferrovia em Aratu são inexpressivos – podemos considerar que o acesso ferroviário é ocioso.

Para a demanda futura existem planos da FCA para uma remodelação do ramal de acesso ao porto a fim de permitir operação com minérios, com ênfase para o minério de ferro. Considerando a demanda projetada para esses produtos em 2030, algo entre 3 e 4 milhões de toneladas – isso representa um volume que poderia ser atendido sem problemas de capacidade por uma ferrovia de bitola estreita em via singela (esse volume pode ser efetuado com cerca de 4 a 5 trens diários de 50 vagões).

Como conclusão deste tópico, podemos então dizer que a ferrovia não se constitui num fator que possa restringir a operação atual e a evolução futura do porto de Aratu, dentro das demandas levantadas neste estudo.

5.4 OBRAS FERROVIÁRIAS

Alguns investimentos incluídos no PAC afetam diretamente o Porto de Aratu. Lista-se a seguir as obras que estão previstas no PAC 2, referentes ao modal ferroviário e que estão na zona de influência do Estado da Bahia e do Porto de Aratu.

- Construção da TO/ BA
- Construção do contorno ferroviário de São Felix/Aratu
- Construção do contorno ferroviário de Camaçari/ Aratu
- Novo trecho Petrolina - Salgueiro

6 COMPARAÇÃO ENTRE A DEMANDA E A CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

A partir dos resultados constantes nos capítulos sobre demanda e capacidade foi possível identificar eventuais déficits futuros de capacidade de movimentação das principais cargas do Porto de Aratu.

Assim, para cada carga de relevância no porto foram elaborados gráficos nos quais pode ser vista a comparação entre a demanda e a capacidade ao longo do horizonte de planejamento.

Ressalte-se que os cálculos da capacidade futura incluíram instalações portuárias em construção, mas não incorporaram melhorias operacionais e/ou aumento da capacidade da superestrutura, questões abordadas a seguir na medida do necessário.

6.1 DEMANDA E CAPACIDADE NA MOVIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS, PRODUTOS QUÍMICOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS

As Figuras 48, 49 e 50 mostram a comparação entre a demanda projetada e a capacidade estimada para a movimentação de combustíveis, produtos químicos orgânicos e produtos químicos inorgânicos em Aratu.

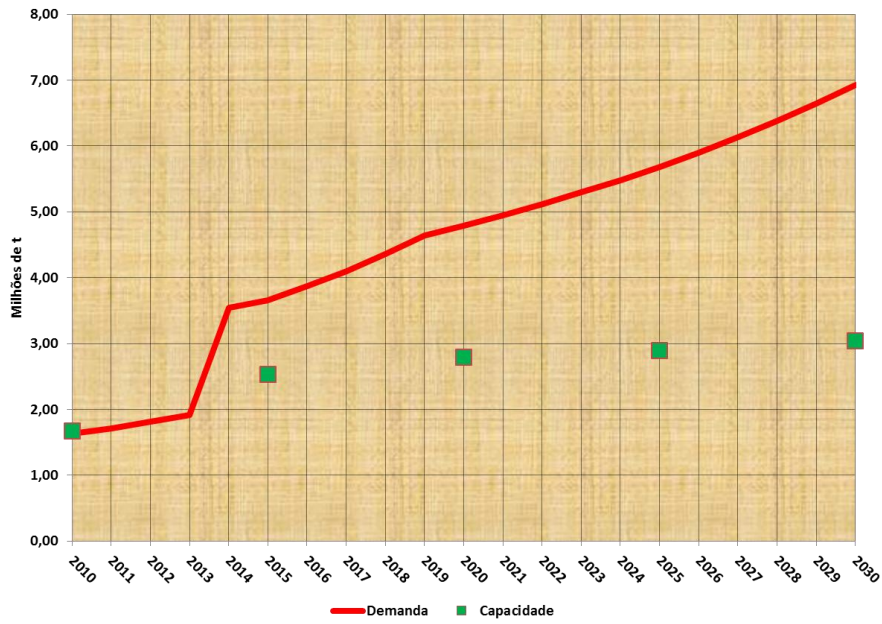


Figura 48. Demanda versus Capacidade – Combustíveis

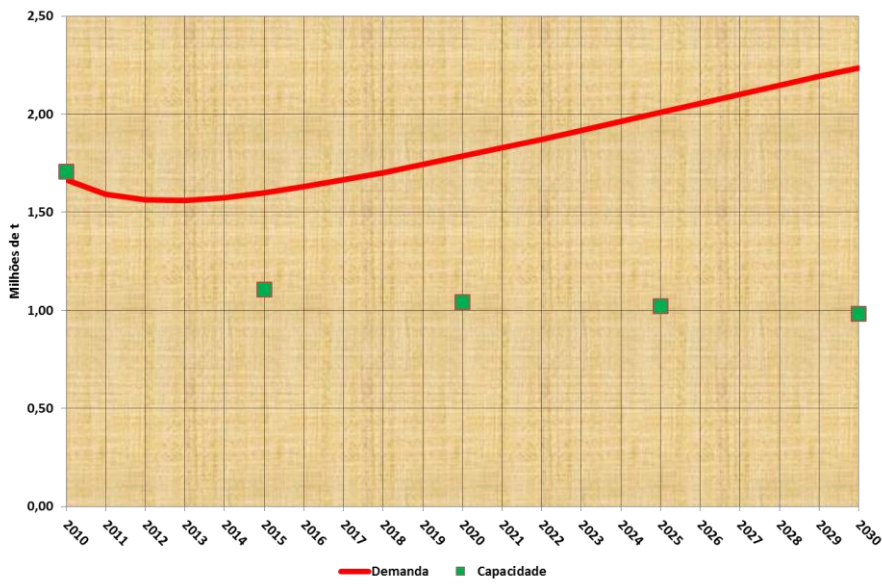


Figura 49. Demanda versus Capacidade – Produtos Químicos Orgânicos

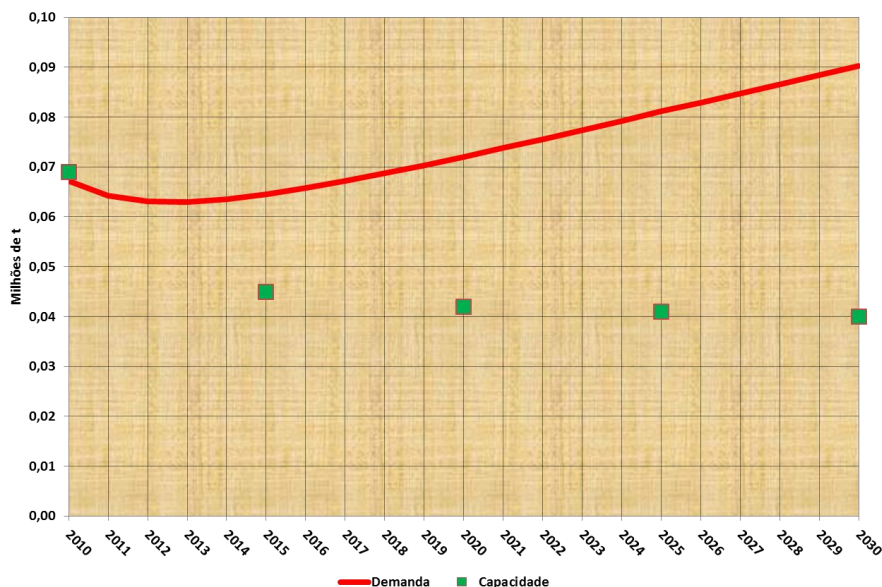


Figura 50. Demanda versus Capacidade – Produtos Químicos Inorgânicos

Considerou-se que a movimentação de combustíveis, produtos químicos orgânicos e produtos químicos inorgânicos continuará sendo realizada no Terminal de Granéis Líquidos (TGL). Desta forma é possível verificar que a capacidade de movimentação deste terminal já é insuficiente para atender a demanda de produtos químicos, e também será, a partir de 2013, para a demanda de combustíveis. A perspectiva positiva de crescimento acaba salientando a importância de se realizar investimentos para a adequação da capacidade portuária à essa demanda.

Neste sentido, observou-se a necessidade de construção de mais dois berços para movimentar estas mercadorias. Com essa expansão, o porto será capaz de atender sua demanda de granel líquido, como mostram as Figuras 51, 52 e 53.

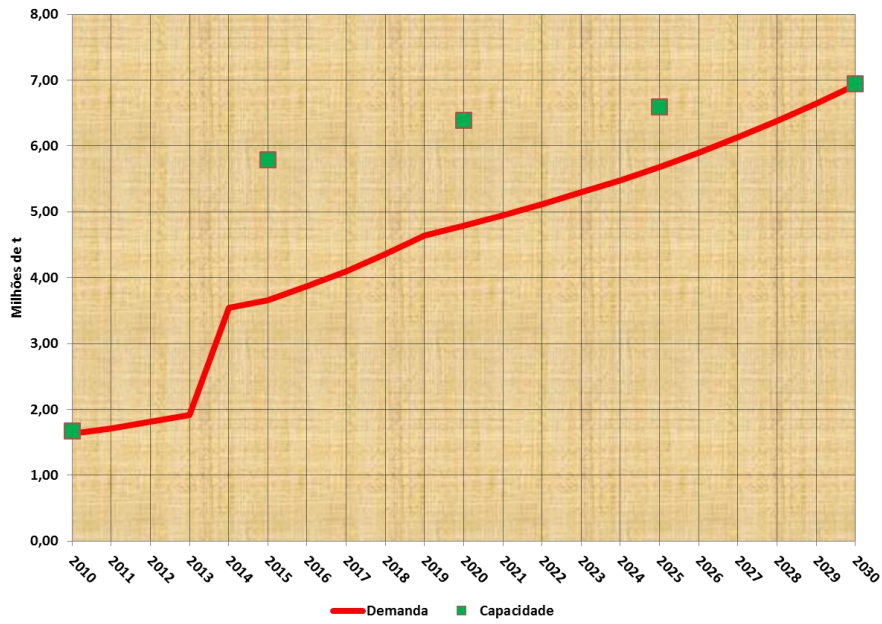


Figura 51. Demanda versus Capacidade – Combustíveis

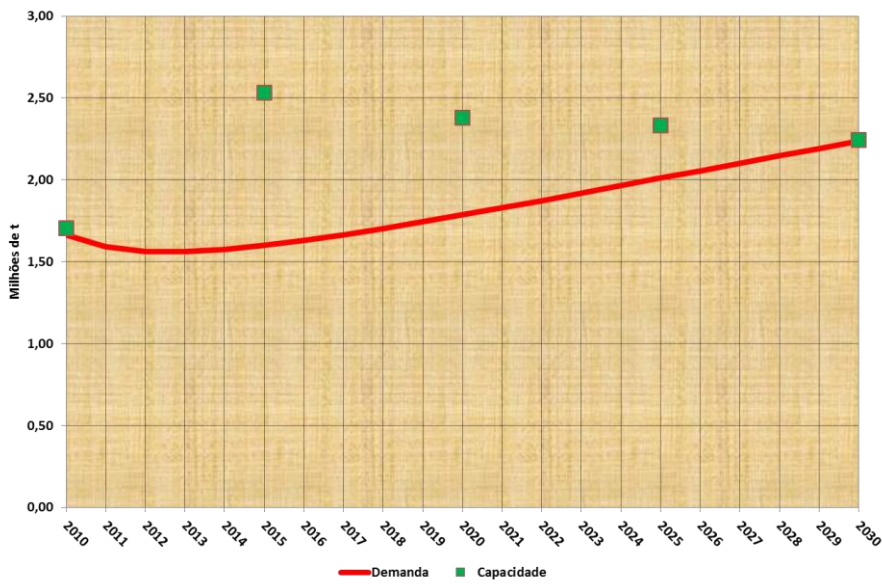


Figura 52. Demanda versus Capacidade – Produtos Químicos Orgânicos

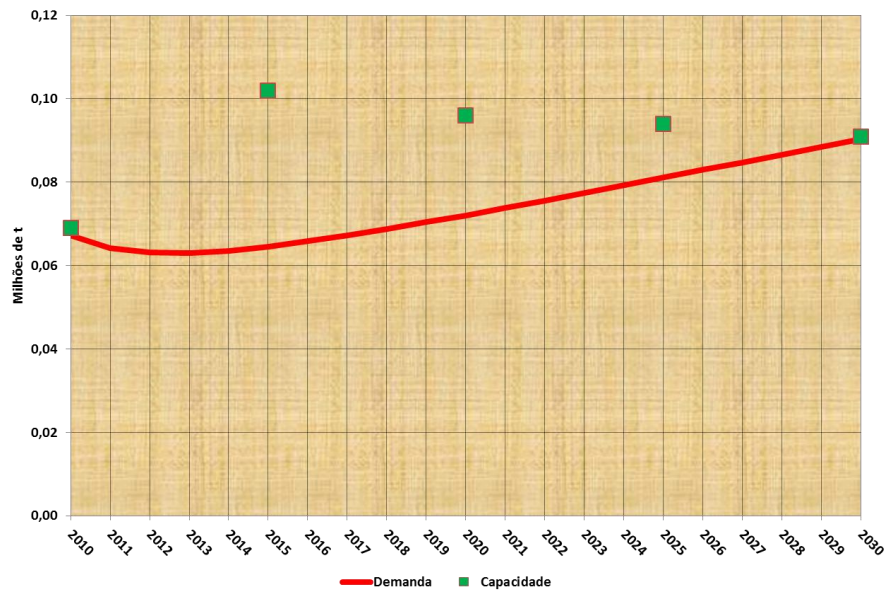


Figura 53. Demanda versus Capacidade – Produtos Químicos Inorgânicos

Dessa forma, conclui-se que em 2015 os dois novos berços do TGL já deverão estar em funcionamento.

6.2 DEMANDA E CAPACIDADE NA MOVIMENTAÇÃO DE GASES LIQUEFEITOS

A Figura 54 mostra a comparação entre a demanda projetada e a capacidade estimada para a movimentação de gases liquefeitos no Terminal de Produtos Gasosos (TPG) no Porto de Aratu.

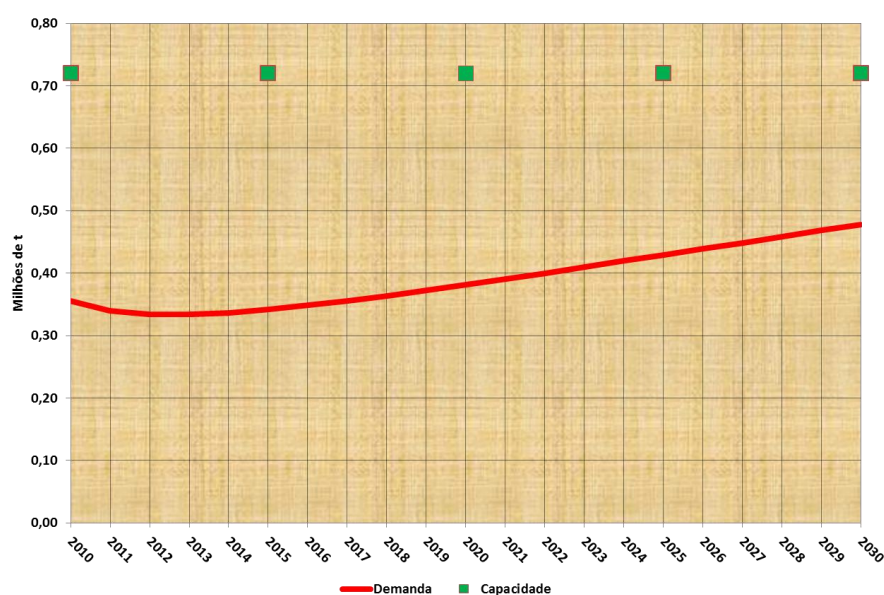


Figura 54. Demanda versus Capacidade – Gases Liquefeitos

Através da análise do gráfico é possível verificar que o TPG opera sob padrões de serviços bons, já que sua capacidade é bastante superior à demanda. Essa capacidade excedente acaba sendo transferida para as operações de granéis líquidos. Contudo, ressalta-se, que os navios gaseiros têm prioridade de operação em relação aos navios tanques.

6.3 DEMANDA E CAPACIDADE NA MOVIMENTAÇÃO DE FERTILIZANTES, MANGANÊS, MINÉRIO DE FERRO E COBRE, NÍQUEL E OUTROS METAIS

As Figuras 55, 56, 57 e 58 mostram a comparação entre a demanda projetada e a capacidade estimada para a movimentação de fertilizantes, manganês, minério de ferro e cobre, níquel e outros metais, no Terminal de Granéis Sólidos (TGS) do Porto de Aratu.

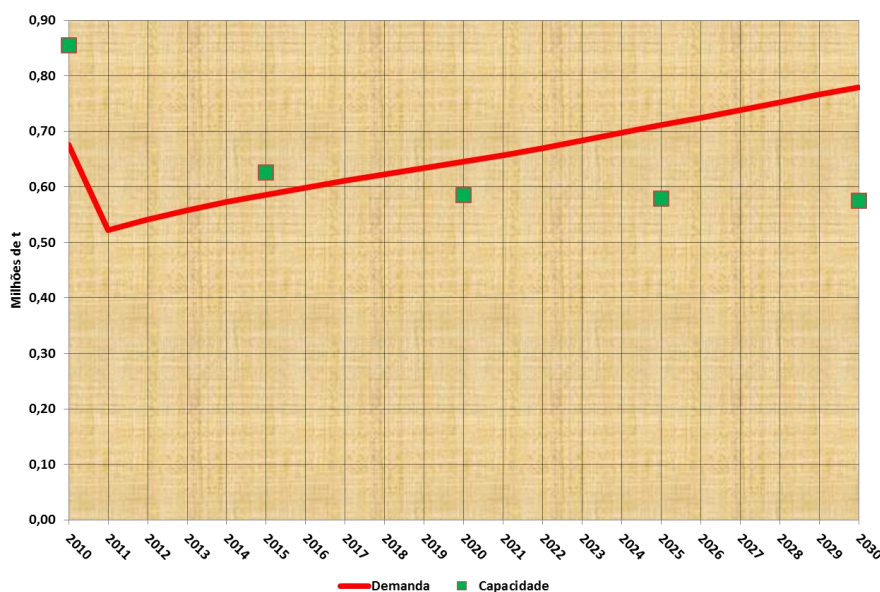


Figura 55. Demanda versus Capacidade – Fertilizantes

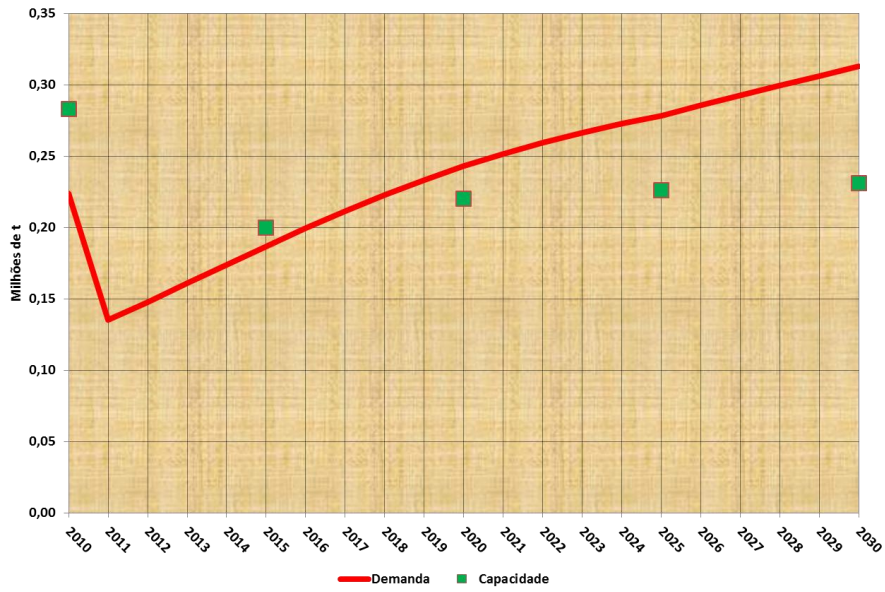


Figura 56. Demanda versus Capacidade – Manganês

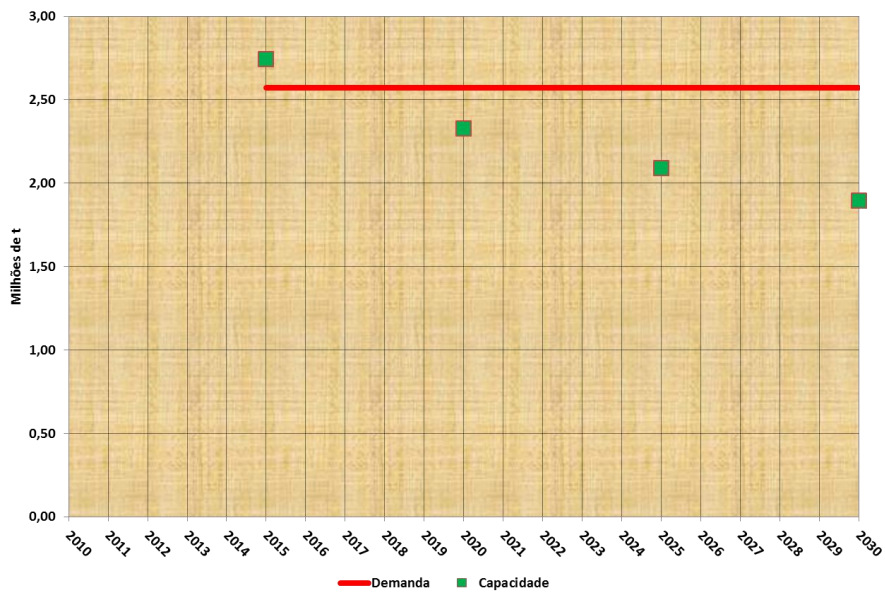


Figura 57. Demanda versus Capacidade – Minério de Ferro

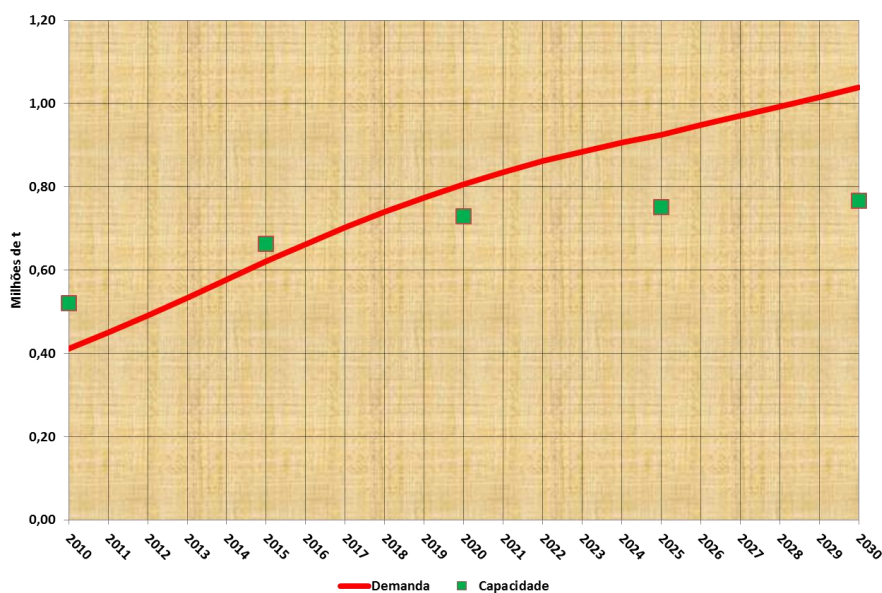


Figura 58. Demanda versus Capacidade – Cobre, Níquel ou Outros Metais

Através da análise dos gráficos é possível verificar que no ano de 2010 o porto de Aratu operou com um bom padrão de serviços, visto que a capacidade superou a demanda na movimentação de todos os produtos apresentados. A tendência, no entanto, é de que para os anos seguintes alguns desses produtos apresentem uma queda de capacidade, devido à eventual perda de espaço para outros produtos que são movimentados também no Terminal de Granel Sólidos do Porto de Aratu. Seja por perda de capacidade ou por forte crescimento da demanda, observa-se um grande déficit de capacidade na movimentação desses produtos. Resulta que a partir de 2015 é necessária alguma alternativa para ampliar a capacidade de movimentação de granéis sólidos no porto.

Assim sendo, a primeira etapa delineada para conseguir adequar a capacidade do terminal à sua demanda futura é a melhoria operacional, a ser alcançada tanto com o aumento de produtividade quanto com a melhoria nas instalações de armazenagem, o que vem sendo o atual gargalo do TGS.

Em relação aos ganhos de produtividade, foi realizado um estudo de *benchmarking* e verificou-se que o porto poderia aumentar sua produtividade média nas operações de fertilizante, cobre e manganês.

Na movimentação de fertilizante o TGS possui uma produtividade de 131t/h. Tendo em vista que Paranaguá possui uma produtividade média de 378t de

fertilizantes por hora, e Santos de cerca de 290t/h, espera-se que Aratu consiga estabelecer um parâmetro médio de 250t/h.

Para a movimentação de manganês o TGS apresenta uma produtividade média de 97 t/h. Em Vila do Conde a produtividade média de cobre chega a 400 t/h (nota-se que a operação é de embarque por meio de esteira e carregador) e no Porto do Itaqui a produtividade média é de 187 t/h. Espera-se que em Aratu atinja uma produtividade média de 150 t/h.

Por fim, no caso do cobre/níquel o TGS possui uma produtividade de 129 t/h. Observa-se que no Porto do Itaqui apresenta produtividade média de 780 t/h e o do Rio de Janeiro 239 t/h. Desse modo, espera-se que Aratu atinja uma produtividade média de 200 t/h.

As Figuras 59, 60, 61 apresentam o resultado das simulações considerando o aumento de produtividade em fertilizantes, manganês e cobre/níquel.

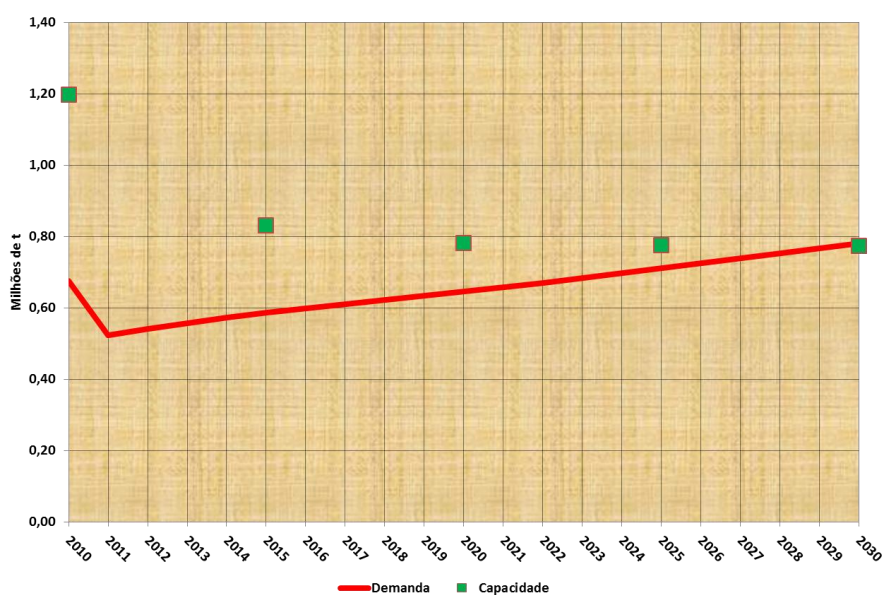


Figura 59. Demanda versus Capacidade – Fertilizantes com produtividade de 250t/h

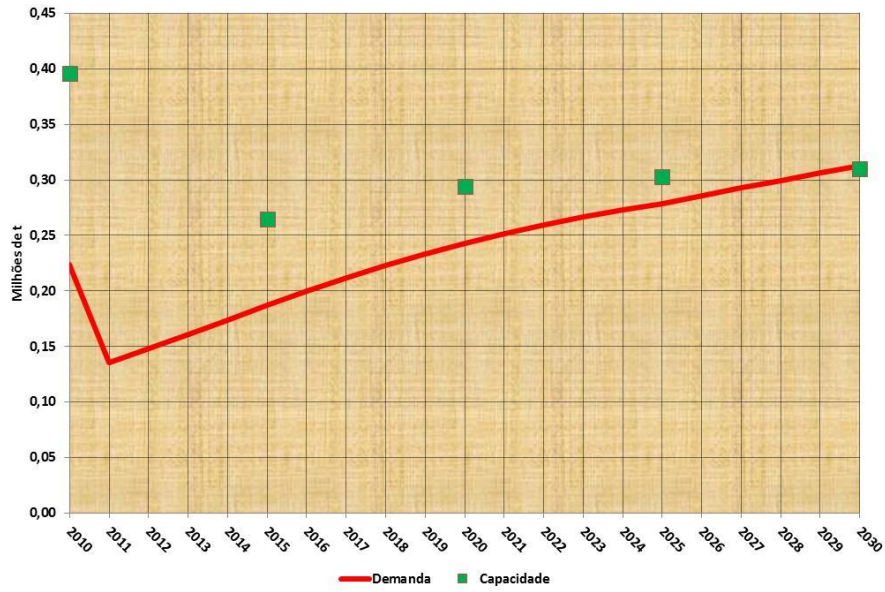


Figura 61. Demanda versus Capacidade – Manganês com produtividade de 150t/h

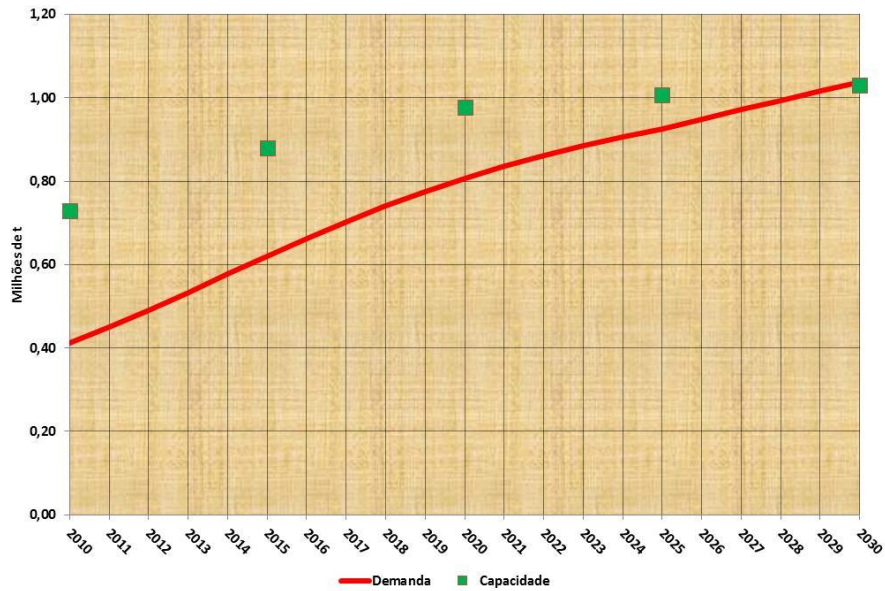


Figura 62. Demanda versus Capacidade – Cobre/níquel com produtividade de 200t/h

7 ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO

7.1 METODOLOGIA DAS ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO

Este capítulo é responsável por delinear e descrever algumas alternativas de expansão de infraestrutura identificadas como necessárias para superar déficits de capacidade de movimentação de algumas cargas. Estas alternativas de expansão são descritas nas subseções posteriores.

Para avaliar as alternativas foram realizadas três análises: análise de viabilidade econômica, ambiental e de longo prazo. Após realizar a avaliação das alternativas é possível direcionar os investimentos em infraestrutura para o horizonte de planejamento. A metodologia de cada análise está descrita a seguir.

7.1.1 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

Um importante passo quando se realiza ou pretende realizar um projeto, é a análise da viabilidade econômica deste. Holanda (1983) salienta que a “elaboração de um estudo de viabilidade econômico-financeira permite estimar os custos e benefícios de um determinado investimento. Ressaltando, assim, as vantagens e desvantagens em utilizar recursos para a expansão produtiva, seja por meio da expansão da capacidade ou via aumento da produtividade dos meios de produção existentes”.

Neste relatório utilizou-se de uma medida de viabilidade econômica (EVM) que relaciona capacidade e custo do investimento. Nesta etapa, a avaliação das alternativas de expansão é feita principalmente através do desempenho de cada investimento nesta medida.

A medida EVM é calculada pela divisão entre o custo anualizado da vida útil de cada alternativa de investimento sobre sua capacidade plena operacional. Sua unidade varia de acordo com a carga movimentada na proposta de expansão, podendo ser dólares por tonelada, TEU ou veículo.

A avaliação entre duas alternativas que atendem uma mesma carga normalmente é feita sob o entendimento de que quanto menor a EVM, mais viável o

projeto de expansão. Contudo no longo prazo um projeto que apresenta uma maior EVM pode trazer benefícios maiores que aquele considerado mais viável anteriormente no curto prazo. Por isso a necessidade de efetuar também uma análise de longo prazo.

Na análise da EVM são considerados o custo aproximado de desenvolvimento do projeto, que engloba o custo de capital total estimado com impostos, o custo de operação e manutenção, o custo total do ciclo de vida, e o custo anual deste ciclo de vida; e a capacidade anual de movimentação de cargas.

7.1.2 ANÁLISE AMBIENTAL

A análise ambiental tem o intuito de auxiliar na definição da melhor alternativa de expansão para o porto, identificando e caracterizando os impactos ambientais gerados no desenvolvimento e operação das alternativas de expansão de infraestrutura consideradas.

Deve-se deixar claro neste momento que tal avaliação possui caráter global, não chegando a um grande aprofundamento, e assim não se enquadrando como uma análise de impactos no nível de uma Avaliação de Impacto Ambientais (EIA).

Para a realização da análise dos impactos ambientais baseou-se em primeira instância no estudo desenvolvido no Porto de Santos (Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos). Buscou-se aplicar uma metodologia de análise similar, que se enquadrasse nas limitações existentes dentro do estudo ora apresentado.

A metodologia utilizada na avaliação das alternativas de expansão no âmbito ambiental foi um aperfeiçoamento da Etapa 1.5 do Modelo SGADA (Sistema de Gestão e Avaliação de Desempenho Ambiental), desenvolvido por Campos (2001). Este modelo auxilia na determinação dos indicadores de desempenho ambiental, criando uma maior interação das questões ambientais com os objetivos, metas e programas da organização. O desenvolvimento e aplicação do modelo baseiam-se em uma planilha de classificação dos aspectos e impactos ambientais, sob uma ótica voltada a critérios técnicos e socioeconômicos.

Os critérios de avaliação utilizados na análise são quatro, e a soma das respectivas pontuações origina o nível de significância associado ao aspecto ou impacto identificado. Os critérios se intitulam Imagem, Requisitos Legais, Escala e Severidade.

Segundo Campos (2001) o critério de Imagem é associado às percepções das partes interessadas com o impacto identificado, e podem ter atribuídas as seguintes pontuações, como exposto na Tabela 66, a seguir.

Tabela 66: Critério de Imagem

Pontuação	Classificação
0	Impacto não é percebido pelas partes interessadas e/ou não é associado diretamente com a empresa.
1	Impacto ambiental pode ser percebido a curto, médio ou longo prazo pelas partes interessadas.

Fonte: Campos (2001)

O critério de Requisitos Legais baseia-se nas aplicações da legislação ambiental direcionada aos impactos identificados (CAMPOS, 2001). A pontuação alcançada segundo este critério segue o apresentado na Tabela 67, a seguir.

Tabela 67: Critério de Requisitos Legais

Pontuação	Classificação
0	Não há requisito legal específico para o aspecto.
1	Existe requisito legal associado ao aspecto

Fonte: Campos (2001)

O próximo critério de análise refere-se à Escala,, segundo Campos (2001) este critério tem por objetivo avaliar a magnitude e/ou significância do impacto ambiental. A Tabela 68 representa a pontuação a ser destinada a cada impacto identificado.

Tabela 68: Critério de Escala

Pontuação	Classificação
1	Volumes / Quantidades que podem causar impacto localizado ou no entorno do local de ocorrência.
3	Volumes / Quantidades que podem causar impacto que ultrapassa o local de ocorrência, porém restrito aos limites da propriedade ou restrito dentro de limites que podem ser definidos.
5	Volumes / Quantidades que podem causar impacto regional ultrapassando os limites da propriedade ou afetando áreas que não podem ser definidas.

Fonte: Campos (2001)

Por fim, o último critério para a definição do nível de significância do impacto avaliado é o de Severidade, que de acordo com Campos (2001) relaciona-se à peculiaridade do aspecto e impacto ambiental associado. A Tabela 69 relaciona a pontuação a ser dada a este critério.

Tabela 69: Critério de Severidade

Pontuação	Classificação
1	Pode causar impactos reversíveis em curto prazo sem ação mitigadora.
3	Pode causar impactos reversíveis a curto e médio prazo com ações mitigadoras.
5	Pode causar impactos irreversíveis ou que exijam ações mitigadoras de longo prazo e/ou economicamente inviável.

Fonte: Campos (2001)

Conhecidos todos os critérios, pode-se obter então o nível de significância característico de cada impacto, através da soma da pontuação de todos eles, como mencionado anteriormente. Cada nível de significância exige uma ação diferenciada, a seguir a Tabela 70 apresenta os intervalos de significância adotados e suas características.

Tabela 70: Plano de Controle dos Níveis de Significância

Nível de Significância	Ação a ser tomada
$S \leq 6$	Não exige controle imediato.
$7 \leq S \leq 8$	Aspectos que precisam de controle operacional (Procedimentos operacionais, monitoramento).
$S \geq 9$	Aspecto a ser considerado / analisado prioritariamente no estabelecimento de objetivos e metas.

Fonte: Campos (2001)

Devem ser considerados e levados em conta alguns outros aspectos, como a existência de planos emergenciais relacionados ao impacto tratado e os controles existentes, sejam eles relacionados a equipamentos, instalações, práticas, ou ainda de caráter ambiental ou operacional.

Sendo assim, após conhecidos todos os níveis de significância dos impactos identificados deve-se obter um índice de criticalidade da alternativa como um todo, algo que expresse todos os impactos considerados críticos ($7 \leq S \leq 8$) e severos ($S \geq 9$) encontrados.

Neste contexto, seguindo o método utilizado no estudo desenvolvido no Porto de Santos (Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos) pela Louis Berger/Internave em 2009, utilizou-se para análise ambiental uma adaptação do cálculo da Nota Global de Criticalidade (NGC) e então foi feita a comparação entre as alternativas. A NGC é expressa com valores entre 1 e 5, onde cada nota considera a quantidade de impactos críticos e severos, mas somente aqueles que possuem continuidade mesmo após medidas mitigadoras. Na Tabela 71, a seguir, estão as condições para a valoração das NGC de cada alternativa.

Tabela 71: Cálculo da Nota Global de Criticalidade

Nota	Significância	Número de Impacto Severos	Número de Impactos Críticos
1	Pior	2	qualquer
2		1	qualquer
3		0	3 ou mais
4		0	até 2
5	Melhor	0	0

Fonte: Adaptado de Louis Berger/Internave (2009)

Recomenda-se que o porto mantenha sempre um setor ativo de gestão ambiental, que elabore planos de controle e execute monitoramentos em suas atividades, para que sejam minimizados e eliminados impactos aleatórios.

7.1.3 ANÁLISE DO PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO

Além dos aspectos de viabilidade econômica, analisados através da EVM, e da análise de impactos ambientais, a seleção das alternativas de expansão também considera o alinhamento de cada alternativa com o planejamento de longo prazo, que compreende uma visão ideal do porto no futuro, ou seja, o objetivo de longo prazo do porto com vistas à otimização de sua organização e produtividade, de modo que qualquer alternativa de expansão no curto e médio prazo deve ser baseada numa visão de como o porto deverá se desenvolver no longo prazo.

Por outro lado, embora os objetivos sejam rígidos quanto à visão de longo prazo desejada, destaca-se que nenhum porto pode se desenvolver inteiramente de acordo com um plano prescrito, uma vez que é importante que sejam mantidas a flexibilidade e a agilidade para responder às necessidades de seus usuários e aproveitar as oportunidades de mercado que se apresentam, sempre coordenadas com os planos e prioridades das cidades nas quais estão inseridos.

Nesse contexto, o desafio dos portos consiste em balancear um acurado planejamento de longo prazo com a resposta às mudanças das condições do mercado. Desta maneira, poder-se-á avaliar se os investimentos específicos sob consideração estarão levando ou não ao porto ideal, mesmo reconhecendo que o ideal futuro

poderá nunca ser alcançado, entretanto, terá sido cumprida a etapa do delineamento de uma visão orientadora para o desenvolvimento.

Tendo em vista os argumentos mencionados, a próxima seção apresenta a metodologia de avaliação de longo prazo das alternativas de expansão do Porto de Aratu.

7.1.3.1 Metodologia de Análise

A avaliação de como os projetos individuais afetam o desenvolvimento a longo prazo do porto será feita levando-se em conta a medida na qual eles contribuem para ou conspiram contra a realização da visão de futuro do porto ideal. Nesse sentido, é importante reconhecer que a noção de um porto ideal não significa necessariamente que este é a melhor solução.

Os custos e impactos ambientais associados às mudanças podem superar os benefícios percebidos de um porto reorganizado, e algumas das mudanças contempladas podem ser extremamente difíceis de serem levadas a cabo, dado que os terminais atuais estão firmemente estabelecidos, tendo seus arrendatários privados feito substanciais investimentos no escopo de contratos ainda com muitos anos de vigência.

Levando em consideração os fatores mencionados, propõe-se um sistema de pontuação para medir o grau em que as alternativas de expansão em análise contribuem para a realização do porto do futuro. Tal sistema atribui notas para cada projeto numa escala de 1 a 5, sendo 5 a pior nota, nos termos apresentados pela Tabela 72 a seguir.

Tabela 72: Sistema de pontuação para avaliação das alternativas de expansão de acordo com o critério de planejamento de longo prazo

Nota	Situação	Descrição
1	Melhor	Reverte um uso de terminal atual que está em conflito com a visão do porto ideal.
2	Bom	Cria um novo uso de terminal que é consistente com a visão do porto ideal
3	Neutro	Mantém o atual padrão de usos do porto de modo que nem conflita nem contribui para a realização da visão do porto ideal
4	Mau	Perde a oportunidade de reverter o uso de um terminal existente que está em conflito com a visão do porto ideal
5	Pior	Cria um novo terminal que está em conflito com a visão do porto ideal

7.2 CARACTERIZAÇÃO FUTURA DO PORTO DE ARATU

A partir da análise realizada no Capítulo 6 podemos identificar os pontos de gargalo na movimentação do porto, tanto aqueles que atualmente já existem, como os demais que passarão a existir dentro do horizonte de planejamento do estudo. Primeiramente, deve-se focar nos produtos que atualmente já são movimentados pelo porto, sendo os principais produtos químicos orgânicos, combustíveis, cobre, fertilizantes, soda cáustica e manganês.

Dentre as cargas citadas, se nada fosse modificado nas atuais estrutura e operação do porto, considerando a projeção de demanda realizada para as mesmas, todas estariam com capacidade esgotada a partir de 2015.

Considerando o horizonte de projeção até 2030, torna-se evidente a necessidade de melhorias e modificações na operação, estrutura e superestrutura do Porto de Aratu. Analisando as necessidades e alguns projetos já previstos pelo porto, foi elaborado um cenário de alternativa para suprir todos os gargalos encontrados dentro do horizonte de estudo.

O cenário elaborado consiste na ampliação do píer de granéis líquidos com a implantação de mais dois berços e investimentos relacionados à armazenagem dessa natureza de carga, e a implantação de mais um berço no Píer 2 (TGS) para movimentação de granéis sólidos, também associada a investimentos em

armazenagem. Assim, como já mencionado anteriormente, serão realizadas análises de viabilidade econômica, ambiental e de longo prazo para este cenário.

7.2.1 CENÁRIO PROPOSTO

Analisando a situação atual do Porto de Aratu e levando em consideração os possíveis gargalos foi formulado este cenário, onde se salientam as obras de melhorias para a adequação do porto à demanda futura.

7.2.1.1 Granéis líquidos

Para suprir o déficit de capacidade dos granéis líquidos foi proposta a ampliação do píer do TGL com mais 2 berços. A localização desses berços é ao sul dos já existentes nesse terminal. As estruturas do píer e da plataforma foram consideradas sobre estacas. Propôs-se dólfinos para atracação e amarração. O desenho esquemático é mostrado na Figura 63.

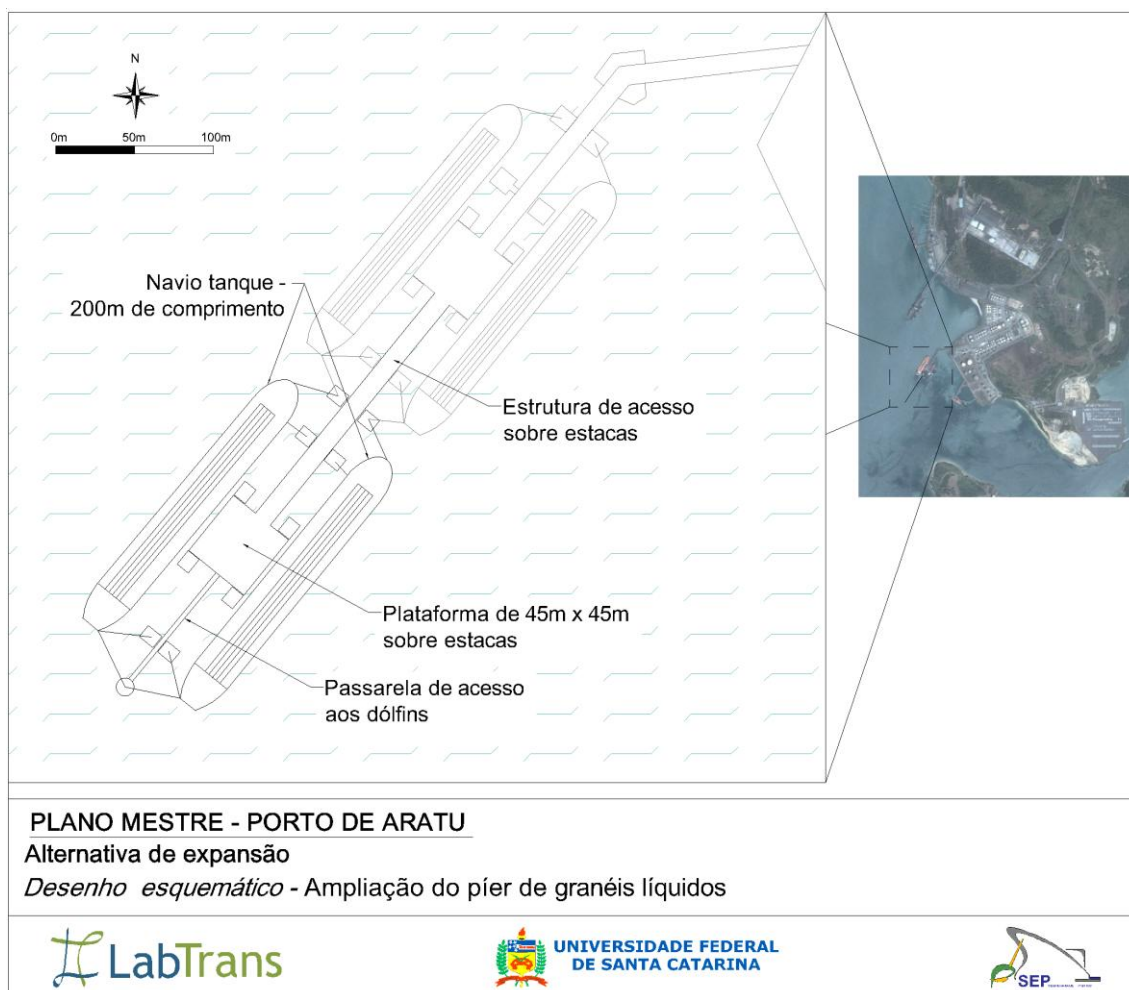


Figura 63. Ampliação do píer de granéis líquidos

Fonte: LabTrans

Em conjunto, para suprir a carência de armazenagem identificada para os granéis líquidos, foram propostas duas obras de ampliação da retroárea que aumentaram consideravelmente a capacidade de armazenagem do porto.

A área para armazenagem em terra é limitada pela topografia do porto ao leste, que apresenta desnível e assim inviabiliza a instalação dos tanques de granel líquido. É prevista a construção por etapas, conforme exposto na Figura 64.

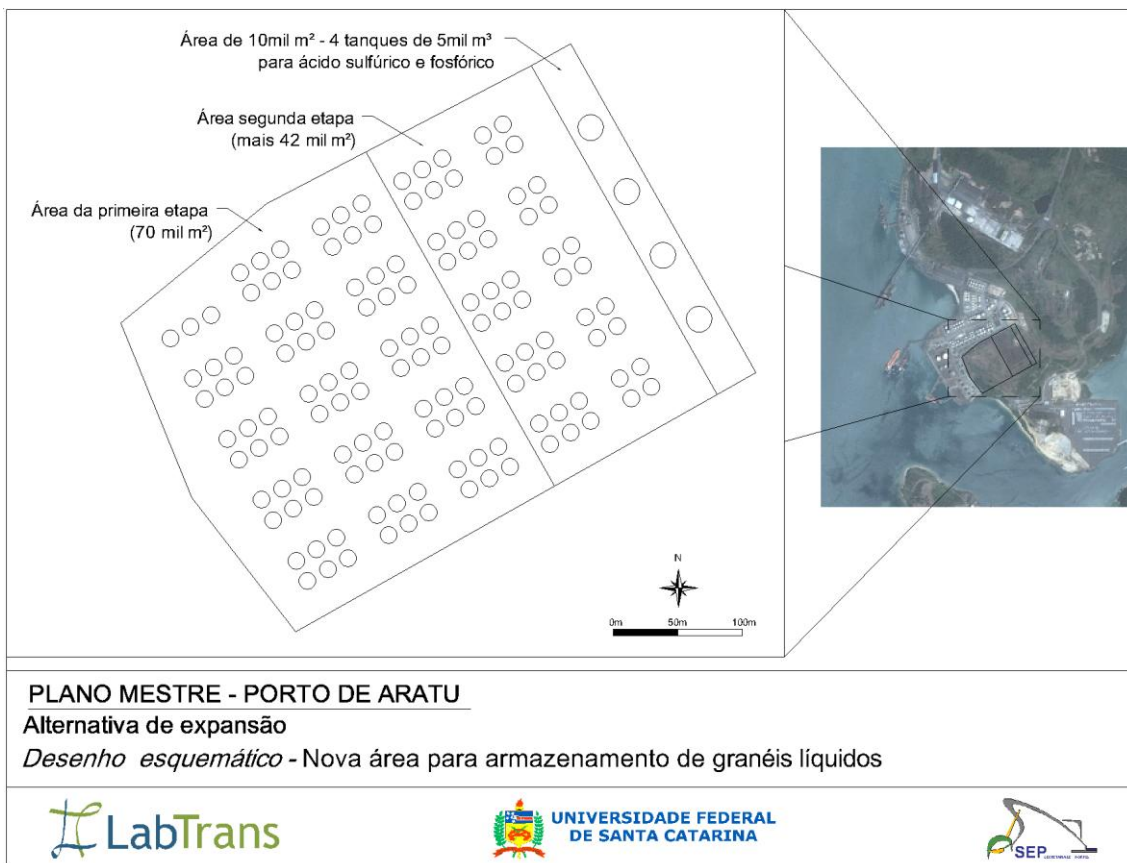


Figura 64. Nova área para armazenamento de granéis líquidos

Fonte: LabTrans

A área de aterro é a nordeste do TGL, e tem como objetivo solucionar o problema da falta de área em terra disponível para tancagem. A Figura 65 traz imagem com a área de aterro.

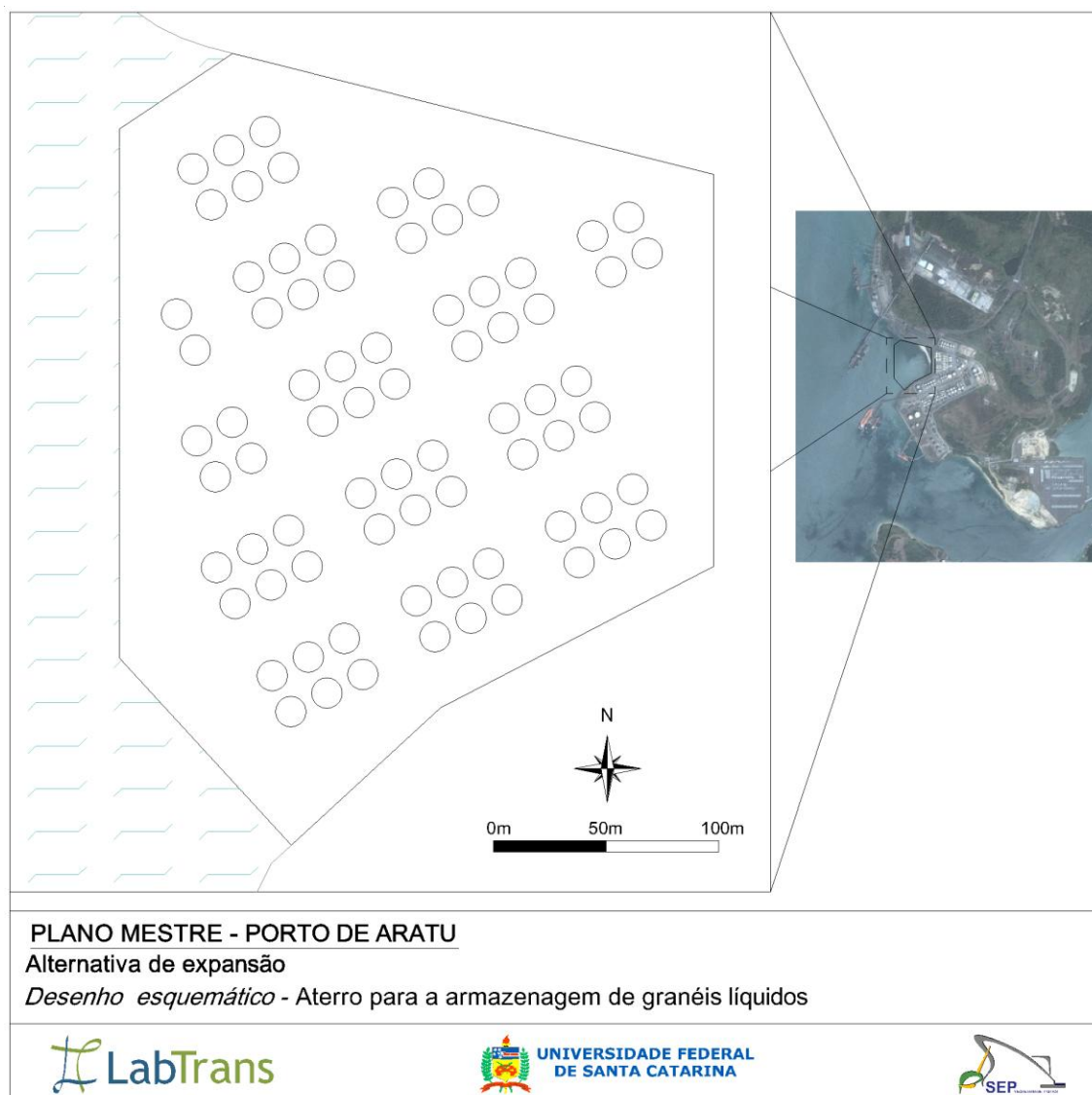


Figura 65. Aterro para a armazenagem de granéis líquidos

Fonte: LabTrans

A realização destes investimentos em conjunto possibilitará ao porto aumentar sua capacidade dentro do horizonte de planejamento e conseguir atender a demanda destas cargas.

7.2.1.2 Granéis Sólidos

Com relação à deficiência de capacidade para granéis sólidos, sugere-se a construção de um armazém definitivo para os mesmos. A localização do mesmo, na parte norte do porto, é indicada na Figura 66.



Figura 66. Localização do armazém de granel sólido

Fonte: LabTrans

Para estimativa do custo da expansão do TGL buscou-se seguir o levantamento utilizado em obras similares contidas no Plano Mestre de Santos.

Para as obras previstas no cenário proposto foram realizadas as análises previstas no início deste capítulo, que se seguem nas próximas seções.

7.2.1.3 Análise Econômica

A análise econômica para o cenário proposto foi realizada para as obras de expansão, tendo sido calculada a EVM, conforme indicado na metodologia anteriormente exposta, e como ilustra a Tabela 73.

Tendo em vista o layout das obras que compõem o cenário proposto estimaram-se seus custos. O custo global do cenário totaliza cerca de US\$ 34 milhões (R\$61 milhões) para a construção dos dois berços para granéis líquidos.

Tabela 73: Cálculo do EVM – Cenário Proposto

Alternativa	Custos (em dólares)				Capacidade Anual do Berço (t)	EVM (US\$/t)
	Capital	O&M	Total do Ciclo de Vida (LCC)	Custo anual da vida útil (ALCC)		
Ampliação do TGL	34.140.300	682.806	47.796.420	2.389.821	4.740.000	0,50

Fonte: Elaborado por LabTrans

O EVM representa o quanto é dispendido na alternativa de expansão para acrescentar uma unidade de capacidade (em toneladas) na instalação em questão. No caso da construção da ampliação do TGL dispende-se-á US\$0,50 para aumentar a capacidade do berço em uma tonelada. O investimento tem um custo inicial de pouco mais de US\$34 milhões (R\$61 milhões).

5.5.1.1 Análise Ambiental

Seguindo a metodologia apresentada anteriormente para a análise ambiental, a Figura 67, a seguir, apresenta a análise dos impactos ambientais resultantes da proposta de ampliação conforme o cenário apresentado.

	Atividade/Operação	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental						
				Imagem	Requisito Legal	Escala	Severidade	Significância	
	CONSTRUÇÃO								
TGL	Aterro	Meio biótico	Modificação do ambiente da biota aquática	0	1	1	3	5	
	Aterro	Meio aquático	Qualidade da água	0	1	1	3	5	
	Aterro	Solo	Estrutura do solo	0	1	1	3	5	
	Estacas / dolphins	meio biótico	modificação do ambiente da biota aquática	0	1	1	3	5	
	Estacas / dolphins	meio aquático	qualidade da água	0	1	1	3	5	
	Estacas / dolphins	ruído	contaminação sonora	1	1	3	3	8	
	Estacas / dolphins	ruído	perturbação sonora da água	1	0	3	1	5	
	Estacas / dolphins	resíduos da construção	contaminação da água	0	1	1	3	5	
	Retroárea	geração e poeira e materiais particulados	contaminação do ar	1	1	3	3	8	
	Retroárea	resíduos da construção	contaminação da água	0	1	1	3	5	
	Retroárea	resíduos da construção	contaminação do solo	1	1	1	3	6	
	Retroárea	vegetação rasteira	modificação do ambiente vegetal	1	1	1	3	6	
	Obras prontas	paisagem	modificação da paisagem/ambiente	1	0	1	5	7	
	OPERAÇÃO								
	Descargas líquidas dos navios	Água de lastro	Contaminação da água	0	1	3	5	9	
	Descargas líquidas dos navios	Limpeza de tanques	Contaminação da água	1	1	1	3	6	
	Descargas líquidas dos navios	Água servida	Contaminação da água	1	1	1	3	6	
	Descargas líquidas dos navios	Esgoto	Contaminação da água	1	1	1	3	6	
	Emissões do navio	Emissões gasosas	Contaminação do ar	1	1	3	1	6	
	Carga e descarga	Ruído	Perturbação sonora	1	1	1	1	4	
	Carga e descarga	Emissões	Contaminação do ar	1	1	1	3	6	
	Carga e descarga	resíduos oleosos	contaminação da água	1	1	1	3	6	
	Carga e descarga	Geração de poeira	Contaminação do ar	1	0	1	3	5	
	Tráfego terrestre	Emissões	Contaminação do ar	1	1	1	3	6	
	Tráfego terrestre	Ruído	Perturbação sonora	1	1	1	1	4	
	Ações sociais relacionadas com a operação	Aumento de acidentes	Risco humano	1	1	1	5	8	

Figura 67. Impactos Ambientais das Expansões do Cenário Proposto

Fonte: Elaborado por LabTrans

Realizada a análise ambiental para o cenário proposto abrangendo as duas obras propostas, identificou-se a ocorrência de 4 impactos considerados críticos (significância 7 ou 8), e um impacto considerado severo (significância maior ou igual a 9).

Considerando que existem impactos temporários, ou seja, que acontecem somente no período de construção, estes não entram em análise, pois não influenciam a longo prazo o ambiente portuário. Outra consideração necessária refere-se aos monitoramentos realizados pelo porto que poderão amenizar ou até mesmo eliminar impactos, de modo que alguns dos impactos encontrados não serão considerados na análise de criticalidade devido ao efeito desses monitoramentos.

Feita as considerações, o cenário proposto passou de 4 impactos críticos para dois (riscos humanos e paisagem) e foi desconsiderado o impacto severo. Desta forma, segundo a metodologia, para o cenário proposto o NGC encontrado tem valor igual a 2.

7.2.1.4 Análise de Longo Prazo

A análise de longo prazo, como comentado anteriormente, tem o objetivo de mensurar qual a contribuição dos projetos sugeridos para a visão de longo prazo do porto, ou seja, como os projetos contribuem para que o porto alcance sua estrutura ideal.

Nesse sentido, a Tabela 74 apresenta os julgamentos realizados para as expansões previstas no cenário exposto, bem como os argumentos utilizados para balizar os pesos estabelecidos.

Tabela 74: Avaliação de Longo Prazo – Cenário Proposto

Alternativa	Nota	Justificativa
Ampliação do TGL	2	A ampliação do píer do TGL, bem como o aterramento para aumento da retroárea, e a incorporação de mais uma também para armazenagem, contribuem para a melhoria da infraestrutura de movimentação de granéis líquidos, uma vez que o porto busca se consolidar nesse mercado. Além disso, sabe-se que atualmente a armazenagem é o grande gargalo no porto, e com tais ampliações as melhorias operacionais serão notórias.

Fonte: Elaborado por LabTrans

8 MELHORIAS E AMPLIAÇÃO DO PORTO

O presente capítulo tem o intuito de apresentar as intervenções que estão previstas para o Porto de Aratu considerando tanto o cenário de expansão proposto no capítulo anterior, cujo objetivo foi a proposição de alternativas que pudessem sanar da forma mais eficiente os déficits de capacidade identificados, como as melhorias previstas pelo próprio porto em documentos oficiais, que têm por objetivo não somente as questões de infraestrutura, mas também de operação e gestão. Além disso, o levantamento das melhorias considera as ações recomendadas nas análises realizadas no presente documento, sob os mais diferentes pontos de vista do funcionamento do porto.

A Figura 68 apresenta o cronograma de ações recomendadas para que o porto possa alcançar melhores condições no que diz respeito à eficiência em suas operações à competitividade e, também, à excelência em outros aspectos que o consolidem como referência na movimentação de diversos tipos de carga no setor portuário nacional.

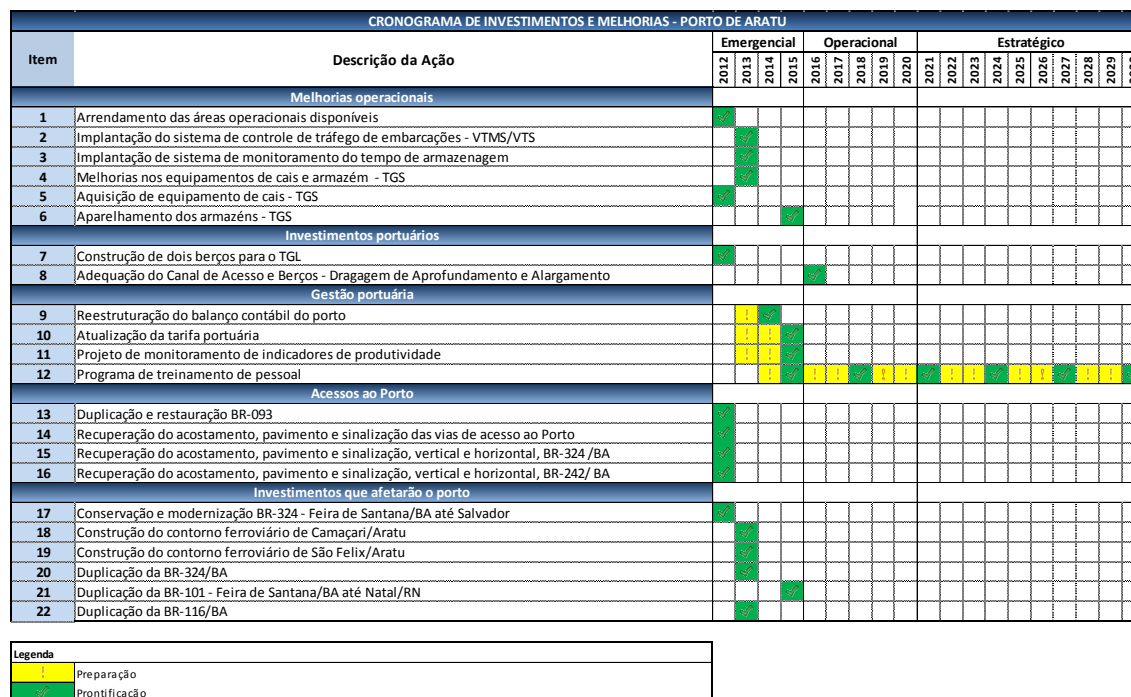


Figura 68. Cronograma de Investimentos e melhorias para o Porto de Aratu

Fonte: Elaborado por LabTrans

Conforme previsto no cronograma, segue a descrição do que se espera para o porto para os próximos 20 anos:

Melhorias operacionais:

1. Arrendamento das áreas operacionais disponíveis: com essa iniciativa, a Autoridade Portuária de Aratu passará a preocupar-se somente com a gestão do ambiente portuário, delegando a operação para terceiros;
2. Implantação do sistema de controle de tráfego de embarcações - VTMS/VTS: tais sistemas são importantes para a melhoria da segurança e navegabilidade dos portos brasileiros, e a SEP/PR vem realizando projetos a respeito que beneficiarão o Porto de Aratu, visto que o canal de acesso do mesmo é considerado um possível indutor de melhorias operacionais para o porto;
3. Implantação de sistema de monitoramento do tempo de armazenagem: a implantação de um sistema de monitoramento do tempo de armazenagem permitirá maior eficiência na administração da ocupação dos pátios;
4. Melhorias nos equipamentos de cais e armazém – TGS: são necessárias melhorias operacionais no TGS, sobretudo, na movimentação de fertilizantes, manganês e cobre/níquel.
5. Aquisição de equipamento de cais – TGS: em continuidade com as melhorias operacionais, há necessidade de aquisição de equipamentos mais modernos (correias transportadoras e *shiploaders*) visto que os atuais encontram-se defasados;
6. Aparelhamento dos armazéns – TGS: os armazéns necessitam ser reestruturados e dotados de equipamentos mais modernos e eficientes. Além disso, as instalações encontram-se defasadas e necessitam ser ampliadas.

Investimentos portuários:

7. Construção de dois berços para o TGL: a construção de dois berços adicionais é necessária para suprir a falta de capacidade esperada para a movimentação de produtos químicos orgânicos e combustíveis;

8. Dragagem de aprofundamento do canal, bacia e berços: para possibilitar ao porto melhores condições operacionais e conseqüentemente a captação de cargas, é necessária a dragagem de aprofundamento ora em curso de seu canal de acesso e de seus berços de atracação;

Gestão portuária:

9. Reestruturação do balanço contábil do porto: foi identificado que o porto necessita de melhorias no que se refere à estruturação do seu balanço contábil. Conforme indicação de padronização nacional de um plano de contas proposta no PNL, é importante um projeto que preveja a reestruturação do balanço da CODEBA;
10. Atualização da tarifa portuária: a tarifa portuária do porto se encontra defasada, e após a reestruturação do balanço contábil da companhia será possível realizar uma atualização da tarifa do porto;
11. Projeto de monitoramento de indicadores de produtividade: é importante que seja realizado um projeto de monitoramento dos indicadores de produtividade do porto, para ampliar as formas de monitoramento e assim contribuir para a constante melhoria dos indicadores;
12. Programa de treinamento de pessoal: é importante que sejam realizados programas de treinamento de pessoal no porto, com a colaboração do Órgão Gestor de Mão de Obra;

Acessos ao Porto:

13. Duplicação e restauração BR-093;
14. Recuperação do acostamento, pavimento e sinalização das vias de acesso ao porto;
15. Recuperação do acostamento, pavimento e sinalização, vertical e horizontal da BR-324 /BA;
16. Recuperação do acostamento, pavimento e sinalização, vertical e horizontal da BR-242/ BA.

Investimentos que afetarão o porto:

17. Conservação e modernização da BR-324 - Feira de Santana/BA até Salvador;
18. Construção do contorno ferroviário de Camaçari/Aratu;
19. Construção do contorno ferroviário de São Felix/Aratu
20. Duplicação da BR-324/BA;
21. Duplicação da BR-101 - Feira de Santana/BA até Natal/RN;
22. Duplicação da BR-116/BA.

9 ESTUDO TARIFÁRIO E MODELO DE GESTÃO

Nesta etapa do trabalho é analisado o modelo de gestão adotado pela Autoridade Portuária à qual o porto está vinculado, constando também uma análise sobre os principais indicadores de desempenho do Porto de Aratu. Em seguida, analisam-se as fontes de receitas da Administração do Porto (Tabelas tarifárias e contratos de arrendamento), a relação entre gastos e receitas e os indicadores financeiros.

Este capítulo está dividido da seguinte forma: Modelo de gestão da autoridade portuária; Análise comparativa dos indicadores de desempenho; Estrutura tarifária atual; Contratos de arrendamento; Composição das receitas e dos gastos portuários; Indicadores financeiros e Receitas e custos unitários.

9.1.1 MODELO DE GESTÃO DO PORTO DE ARATU

Os modelos de gestão portuária se referem a um conjunto de ações, atos e atividades que dizem respeito à exploração dos portos públicos, à gestão das operações e dos serviços portuários neles realizados (CENTRAM, 2008). Os atuais modelos de gestão portuária encontrados na literatura nacional e internacional são: *Service Port*, *Tool Port*, *Landlord Port* e *Private Service Port*. A Tabela 75 mostra as características de cada modelo.

Tabela 75: Modelos de Gestão Portuária

Responsabilidades	Service Port	Tool Port	Landlord Port	Private Service Port
Investimento em infraestrutura Portuária	Público	Público	Público	Privado
Investimento em superestrutura	Público	Público	Privado	Privado
Investimento em equipamentos	Público	Público	Privado	Privado
Operação Portuária	Público	Privado	Privado	Privado
Administração do Porto	Público	Público	Público	Privado
Propriedade das terras e dos ativos	Público	Público	Público	Privado

Fonte: CENTRAM (2008) – Elaboração Própria.

A partir da instituição da Lei dos Portos, em 1993, o modelo de gestão portuária escolhido para ser adotado no Brasil foi o "*Landlord Port*". Neste modelo o governo tem a propriedade da área e é responsável pelo provimento da infraestrutura básica, bem como pela administração do porto, cabendo à iniciativa privada o investimento em instalações operacionais, incluindo prédios (escritórios, armazéns, galpões, pátios de armazenagem de contêineres, etc.) e aquisição dos equipamentos necessários para operar os terminais, além da prestação de serviços. Todavia, nem todos os portos brasileiros seguem exatamente aos moldes deste modelo.

A disputa gerada entre terminais que operam o mesmo tipo de carga em um mesmo porto organizado destaca-se como uma das grandes vantagens desse modelo, gerando uma saudável competição intraporto. Tal fato evita que haja abusos de preços e favorece uma busca de melhor produtividade. A maior participação da iniciativa privada, responsável por investir em equipamentos e superestrutura em propriedade pública, desonera o governo de altos investimentos e fornece uma nova fonte de renda com as concessões ao setor privado.

Ao longo dos anos notou-se que a tendência mundial das instalações portuárias tem se caeacterizado pelo aumento da terceirização de atividades operacionais para o setor privado. Ressalta-se que esse papel crescente do setor privado tanto na operação quanto na gestão portuária tem sido resultado da histórica falta de recursos financeiros públicos necessários para a modernização e expansão portuária, bem como da má gestão em diversas atividades.

Os principais fatores comumente associados ao fraco desempenho portuário quando em mãos do setor público são as inflexíveis práticas trabalhistas, o rígido controle governamental das atividades de gestão portuária, bem como a falta de investimentos para manter e atualizar as instalações conforme necessário.

Em muitos casos, a insuficiência dos investimentos em infraestruturas portuárias levou a grandes reduções de produtividade e perdas associadas à competitividade, sobretudo quando os portos têm que competir com instalações mais novas, dotadas de um maior grau tecnológico.

É importante selecionar um modelo de gestão que seja adequado à situação local, que incentive a exploração eficiente dos terminais, e que resulte em serviços competitivos realizados por operadores bem administrados.

Pela análise dos contratos de arrendamento vigentes (apresentados no item 8.4 abaixo), e considerando a atual divisão de responsabilidades entre a Autoridade Portuária e os entes privados que atuam no porto, é possível identificar o modelo de gestão do Porto de Aratu como sendo o mais próximo do modelo “*Landlord Port*”, o que vai de encontro com o que determina a Lei dos Portos de 1993.

9.1.2 CONTINUAÇÃO DO MODELO DE GESTÃO LANDLORD NO PORTO DE ARATU

Como abordado anteriormente, em correspondência com a Lei dos Portos de 1993, o Porto de Aratu é atualmente operado pelo modelo de gestão *landlord*, onde a CODEBA, como Autoridade Portuária, tem jurisdição sobre o porto e exerce em nome do estado da Bahia e da União os direitos de propriedade sobre as áreas do mesmo e vizinhas a ele pertencentes à União. Assim sendo, sob a legislação vigente, somente a CODEBA pode promover a expansão do porto.

A CODEBA atualmente arrenda diversas áreas do Porto de Aratu para operadores privados que as administram e operam. Estas áreas arrendadas, que englobam instalações de armazenagem, prestam serviço a um conjunto variado de cargas.

As funções da Autoridade Portuária, em complemento à administração do uso das áreas do porto, também incluem a manutenção do canal de navegação, manutenção e instalação de bóias e de outros auxílios à navegação, assim como a cessão e gerenciamento dos aluguéis aos arrendatários do porto.

Alterar completamente o porto para operar sob uma estrutura de gestão diferente parece ser impraticável em Aratu. Particularmente, não é desejado converter o regime atual para o de um porto público, no qual além de proprietária, a Autoridade Portuária seria operadora dos terminais dentro de seu porto organizado. Vale ressaltar ainda, que a experiência brasileira nesse modelo de gestão não foi muito bem sucedida, além de não ser interessante do ponto de vista financeiro.

Por outro lado, ressaltam-se alguns casos de sucesso do modelo de gestão *landlord* como, por exemplo, os portos de Roterdã e Hamburgo na Europa, e os de Cingapura e Shanghai na Ásia, que atualmente se destacam no âmbito portuário global.

De forma similar, alterar o regime de gestão para um porto plenamente privado geraria uma variedade de obstáculos políticos, legais e logísticos, e poderia oferecer somente melhorias limitadas à eficiência operacional, dado o papel abrangente hoje observado nas operações portuárias.

Atualmente, o Porto de Aratu já é uma entidade semi-privatizada, uma vez que empresas privadas já operam no porto. O incentivo a um tipo de gestão que tende ao modelo *landlord* pode ser um aspecto forte para a conquista de ganhos de produtividade e eficiência. A estatização dessas instalações, por outro lado, iria gerar poucos benefícios econômicos e de eficiência.

Desse modo, considera-se que o modelo *landlord* está adequado às diretrizes determinadas pelo PNLP e que ele é capaz de assegurar no futuro a autossustentação do porto, necessitando apenas de alguns ajustes e melhorias para se tornar mais eficaz. Entre esses ajustes e melhorias, recomenda-se:

- Buscar continuamente a otimização e racionalização dos custos;
- Incluir cláusulas de produtividade nos contratos de arrendamento;
- Atentar para as oportunidades que podem surgir por ocasião dos vencimentos dos contratos atualmente vigentes;
- Manter constante vigilância sobre as tarifas dos portos concorrentes, visando capturar oportunidades de melhorar as receitas e ao mesmo tempo manter o porto atraente frente a seus competidores.

9.1.3 ESTABELECIMENTO DE OBJETIVOS DE LONGO PRAZO

A escolha do porto entre maximizar seu crescimento ou aumentar sua receita pode ser muito mais complexa do que se imagina, podendo ter ramificações para muito além do porto propriamente dito.

Sendo assim, quando o porto se dedica a maximizar seu crescimento continua competitivo em relação aos demais portos, além de aumentar a atividade econômica em toda sua área de influência. Esta atuação se dá de forma direta por meio de novos empregos, e indireta quando reduz os custos de embarque para os produtos brasileiros.

Por outro lado, quando o objetivo é maximizar a receita por meio do aumento de taxas cobradas dos arrendatários e das companhias de navegação, a escolha é interessante para a Autoridade Portuária, por aumentar a rentabilidade. Porém pode trazer riscos ao porto, devido ao possível desvio da demanda para os concorrentes.

Considerando o caso do Porto de Aratu, acredita-se que maximizar o crescimento futuro do porto seja a escolha mais viável, tanto para a própria Autoridade Portuária como para as perspectivas nacionais. Um fator que sugere esta escolha está relacionado aos projetos de investimentos previstos para o porto, sendo que para o sucesso e efetivação destes será necessário buscar novos investidores e trazer novos negócios para perto do porto.

Para se atingir estes objetivos futuros deve-se pensar também nas vantagens competitivas, que necessitam de um processo contínuo abrangendo uma multiplicidade de fatores, com os custos portuários e a eficiência operacional sendo os principais.

Outro fator que deve ser levado em conta são os acessos ao transporte intermodal e a qualidade em geral de seus serviços, sendo que estes são sempre levados em conta na decisão de navegação e utilização de um determinado porto ou terminal.

Para levar a cabo esses objetivos de longo prazo é necessário identificar as etapas e os caminhos para atingi-los. Nesse contexto, a subseção abaixo discorre um pouco sobre como delinear e alcançar esses objetivos.

9.1.4 IDENTIFICANDO REFORMAS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OBJETIVOS DE LONGO PRAZO

Selecionar um caminho de reformas para melhorar a competitividade do porto é um processo de múltiplas etapas. Admitindo-se que o regime de gestão operacional do porto continue sendo o de porto *landlord*, a Autoridade Portuária deve, em primeiro lugar, definir seus objetivos de longo prazo.

A primeira etapa deve ser a realização de um *benchmarking* com outros portos com características semelhantes a fim de compreender como esses gerenciam suas operações e estruturam seus acordos com os proprietários e operadores dos terminais. Dessa forma, deve-se identificar, em portos nacionais e internacionais, as melhores práticas que possam ser importadas para o Porto de Aratu.

A chave para essas análises comparativas é a identificação de indicadores operacionais que possam ser utilizados para medir a produtividade e a competitividade global e que, se aplicáveis a Aratu, poderão ser úteis para controlar a operação de seus terminais.

As análises devem também avaliar a extensão da concorrência entre os terminais dentro do mesmo porto. Promover a concorrência no interior do porto pode conduzir a custos mais baixos e melhores serviços em geral para os donos das cargas.

A CODEBA poderá também avaliar se a atual estratégia de arrendamentos é a abordagem mais eficaz. Existem, de fato, alternativas contratuais envolvendo empresas privadas na gestão das atividades portuárias. Estes instrumentos diferem na maneira de obrigar os arrendatários a realizar legalmente determinados tipos de atividades e a forma como diferentes tipos de riscos são repartidos entre a Autoridade Portuária e os arrendatários.

Em um contrato de arrendamento normalmente a infraestrutura é fornecida pela contratante, embora alguns equipamentos e superestrutura possam ser fornecidos pelo arrendatário. Os arrendatários têm obrigações menores das que teriam no caso de um contrato de arrendatário pleno, mas enfrentam maiores restrições sobre a forma de como podem operar as áreas arrendadas.

Nos próximos anos a futura expansão do Porto de Aratu envolverá projetos que poderão exigir razoáveis investimentos iniciais. De acordo com o modelo de gestão portuária adotado, porto *landlord*, a CODEBA procurará parceiros qualificados para realizar tais projetos. Para justificar o investimento inicial os parceiros terão, normalmente, que realizar uma análise detalhada da viabilidade, e decidir se desejam ou não participar dos empreendimentos.

Para melhorar a economicidade do projeto, os organismos públicos podem ajudar através de muitas maneiras. Estas incluem:

- Contribuição antecipada para as obras de construção: a CODEBA pode contribuir com algumas partes do custo de construção do projeto. Em retorno de tais fundos, a CODEBA pode adquirir uma participação acionária no projeto ou o investidor pode devolver essas verbas ao longo da duração do arrendamento.
- Prover infraestrutura diretamente (ou seja, a CODEBA paga por algumas das obras de infraestrutura). Em muitos projetos, o setor público contribui provendo algumas das infraestruturas de apoio (tais como estradas, utilidades, medidas de mitigação ambiental, etc.)
- Aumentando a duração do arrendamento: em muitos casos, a duração do arrendamento é aumentada do típico período de 25-30 anos para períodos de até 50 anos. Um horizonte mais longo do arrendamento permite ao arrendatário do setor privado mais tempo para recuperar os seus investimentos.

9.2 ANÁLISE COMPARATIVA DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

A aferição da produtividade do porto é uma importante ferramenta para a gestão em geral das instalações portuárias - seja através da inclusão de referências mínimas de produtividade ou eficiência nos contratos de arrendamento, ou apenas pela manutenção de um simples conjunto de indicadores de desempenho que pode ser calculado, atualizado e publicado periodicamente para avaliar a situação de

funcionamento dos terminais, orientando assim, as ações da autoridade portuária na busca de aprimorar a produtividade e a qualidade de seus serviços.

Num contexto amplo, a análise de indicadores operacionais tem três objetivos:

- Determinar a capacidade operacional com base num nível de serviço mínimo aceitável.
- Verificar o balanço entre a demanda e a oferta dos serviços portuários (cálculo da utilização versus capacidade) de maneira a planejar o desenvolvimento de nova infraestrutura e da instalação de novos equipamentos.
- Determinar fatores de produtividade de forma a identificar ineficiências que resultam em maiores custos operacionais e que afetam negativamente os serviços.

Os dois últimos fatores, utilização/capacidade e produtividade, são os aspectos de eficiência ou produtividade operacional. Idealmente, um completo conjunto de indicadores operacionais deve monitorar estes fatores para cada componente dos terminais marítimos: cais, píeres, berços, áreas de armazenagem e portões de acesso, bem como o fluxo entre esses componentes.

Na prática, a inclusão de indicadores de produtividade de um lado, e de indicadores da utilização/capacidade do outro lado, em um sistema de monitoramento deverá constituir um sistema suficientemente abrangente.

Neste estudo, a análise comparativa será realizada entre o desempenho do Porto de Aratu nos indicadores, por berço e por produto movimentado no berço, comparado com o padrão nacional e com o melhor desempenho de produtividade e de lote médio obtido entre os portos analisados (*benchmarking*). O padrão nacional de serviço é dado pela média de produtividade ou lote médio, por mercadoria, de todos os portos em análise, ponderada por suas respectivas movimentações. O resultado gerado é o padrão de serviço percebido entre os principais portos públicos nacionais, servindo assim, de parâmetro mínimo de serviço. Os portos utilizados nessa compilação são os de Pecém (CE), Vitória (ES), Itaqui (MA), Vila do Conde (PA), Aratu (BA), Rio de Janeiro (RJ), Suape (PE), Paranaguá (PR), Itajaí (SC), Rio Grande (RS), Santarém (PA), Salvador (BA), Fortaleza (CE), Itaguaí (RJ) e Santos (SP).

No caso de Aratu foram analisados os indicadores de desempenho por terminal e por mercadoria movimentada em cada terminal. Os indicadores operacionais utilizados estão contidos, juntamente com sua unidade ou definição, na Tabela 76.

Tabela 76: Indicadores de Desempenho

Indicador	Unidade/Definição
Índice de utilização	Movimentação anual por capacidade anual (%)
Taxa de ocupação	Padrão de serviço aceitável: 1 berço = 65%, 2 berços= 70%, 3 berços =75%
Lote médio	Toneladas por navio
Produtividade média	Toneladas por navio por tempo de operação

Fonte: Elaborado por LabTrans

9.2.1 TGS – TERMINAL DE GRANÉIS SÓLIDOS:

O Terminal de Granéis Sólidos possui dois píeres, tendo o berço sul comprimento de 202,6m e o berço norte 153,2m.

O berço sul é destinado principalmente à movimentação de concentrado de cobre, rocha fosfática, manganês, enxofre e fertilizantes. O berço norte se destina à movimentação de magnesita, concentrado de cobre e fertilizantes.

Os principais produtos movimentados no terminal são fertilizantes,, cobre, níquel e outros metais; manganês, que juntos foram responsáveis por uma movimentação total de aproximadamente 1.280.000t. O número total de atracções em 2010 foi de 97.

A produtividade média do terminal foi de 131 t/h para fertilizantes e adubos, 129 t/h para cobre, níquel e outros metais e 97 t/h para manganês. A melhor produtividade observada nos portos brasileiros foi de 378 t/h para fertilizantes e adubos no Porto de Paranaguá, 781 t/h para cobre, níquel e outros metais no Porto do Itaquí e 400 t/h para manganês no Porto de Vila do Conde. Já o padrão nacional de serviço, ou seja, a média das produtividades dos portos em análise ponderada pelo

volume movimentado em cada berço/terminal, para a movimentação desses produtos foram de aproximadamente 261 t/h, 404 t/h e 231 t/h, respectivamente, demonstrando que a produtividade do terminal é baixa nos três casos.

O tamanho do lote médio de fertilizantes e adubos movimentado no terminal, em 2010, foi de 10.847 t. O lote médio nacional para este produto foi de aproximadamente 18.000t, quase o dobro do lote médio no terminal.

O lote médio nacional de cobre, níquel e outros metais foi de aproximadamente 21.200 t, valor do qual o terminal se aproxima, com uma movimentação média de 20.580 t/navio em 2010.

No caso do manganês, o lote médio no terminal foi de 12.859 t, muito abaixo da média nacional em 2010, de aproximadamente 26.000 t.

9.2.2 TGL – TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS

Trata-se de um píer de uso público, explorado pela CODEBA em parceria com a iniciativa privada, dotado de plataforma de operações, com dois berços de atracação. O berço sul, com 70m de comprimento e 11,0m de profundidade, pode receber navios de até 35.000DWT e comprimento de 170m. O berço norte, com 100m de comprimento e profundidade de 12,0 m, é destinado a navios de até 40.000DWT e comprimento de até 220,00m.

As principais cargas movimentadas no terminal são produtos químicos orgânicos e combustíveis e óleos minerais, que juntos foram responsáveis por uma movimentação total de aproximadamente 3.500.000t. O número total de atracações foi de 430.

A produtividade média do terminal foi de 194 t/h para químicos orgânicos, apresentando a melhor produtividade dentre os portos nacionais. A média nacional ficou em 188 t/h para esse produto.

No caso dos combustíveis e óleos minerais a produtividade do terminal foi de 700 t/h. A melhor produtividade para este produto observada nos portos brasileiros foi

de 2.460,83 t/h no Porto de Pecém. Já o padrão nacional de serviço foi de aproximadamente 540,12 t/h, demonstrando que a produtividade do terminal é boa para este produto.

O lote médio de produtos químicos orgânicos movimentados no terminal em 2010 foi de 5.554 t. O lote médio nacional para este produto foi de aproximadamente 5.210 t.

No caso de combustíveis e óleos minerais, o terminal apresentou, em 2010, um lote médio de 18.926 t, o qual também ficou acima da média nacional, de 17.551 t.

Em suma, em relação à média nacional, pode-se notar que a produtividade do terminal é boa. Contudo ressalta-se a necessidade de buscar melhorias de produtividade, visto que existem outros portos no Brasil com uma produtividade superior.

9.2.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Em termos gerais o Porto de Aratu tem um bom desempenho no Terminal de Granéis Líquidos, apresentando a maior produtividade nacional com químicos orgânicos e a terceira maior para combustíveis e óleos minerais. Já o Terminal de Granéis Sólidos apresentou produtividade abaixo da nacional em todos os seus produtos de maior movimentação.

Em relação ao lote médio, o TGL apresentou lotes médios maiores que as médias nacionais, tanto para combustíveis e óleos minerais, quanto para produtos químicos orgânicos. No caso do TGS, os lotes médios estão muito abaixo das médias nacionais, excluindo o lote de cobre, níquel e outros metais, que se aproxima da média.

Vale ressaltar que um lote médio grande associado a uma boa produtividade é interessante, pois diminui tanto o tempo de operação efetiva como a importância relativa dos tempos fixos não operacionais e entre atracções sucessivas, o que torna o berço mais eficiente e reduz os custos logísticos.

Salienta-se que para melhorar os indicadores operacionais do TGS devem ser tomadas medidas referentes à atualização e manutenção dos equipamentos, ampliação da retroárea e uma maior exigência contratual quanto à produtividade.

9.3 ESTRUTURA TARIFÁRIA ATUAL

Após a implantação da Lei nº 8.630/93, a estrutura tarifária dos portos públicos brasileiros foi simplificada: das dezoito Tabelas básicas anteriores para descrever as tarifas cobradas pelos portos tem-se hoje apenas sete. A seguir são apresentadas as Tabelas tarifárias do Porto de Aratu:

Tabela 77: Utilização da Infraestrutura Aquaviária do Porto de Aratu

Utilização da Infraestrutura Aquaviária		
Com movimentação de Mercadoria na Área do Porto Organizado		R\$
1	Por tonelada de mercadoria carregada, descarregada ou baldeada	
1.1	Carga geral solta ou unitizada	2,76
1.2	Granel sólido	2,76
1.3	Granel líquido	2,76
2	Por contêiner carregado, descarregado ou baldeado	
2.1	Contêiner cheio	28,5
2.2	Contêiner vazio	7,98
3	Por veículo Movimentado no sistema "Roll-on-Roll-off"	5,53
4	Por tonelada de combustível recebido por navio	
4.1	Navio atracado	2,76
5	Por tonelada de porte bruto de embarcação de passageiros, cargueiros e demais embarcações sem movimentação de mercadoria	
5.1	Com atracação no porto	0,24
6	Por tonelada de porte bruto ("deadweight") de embarcação sem movimentação de mercadoria na área do porto organizado	
6.1	Com atracação no porto	0,24
6.2	Com atracação no terminal da Gerdau, Ford, Dow, Moinho Dias Branco e outros terminais	0,36
6.3	Com atracação no Temadre	0,24
6.4	Sem atracação no porto organizado ou outros terminais da baía de Todos os Santos.	0,12

Fonte: CODEBA (2011)

São franqueados gêneros de pequena lavoura, produtos da pesca exercida por pescadores utilizando pequenas embarcações e ainda outros artigos quando se destinarem ao abastecimento do mercado local e forem movimentados por seus próprios donos, sem interferência de operador portuário. Combustível, água e gêneros alimentícios destinados exclusivamente, ao consumo de bordo Também são

franqueados volumes de cabine que constituírem bagagem de passageiros e tripulantes (bagagem acompanhada), volumes que contenham amostras de nenhum ou pequeno valor isentos de impostos de importação cuja saída não dependa de despacho aduaneiro, embarcações de turismo e de recreio, e os navios de guerra em operação não comercial, embarcações auxiliares, de tráfego interno do porto e aquelas empregadas em serviço local de transporte de passageiros.

No caso da baldeação de mercadoria através de embarcação auxiliar, as taxas desta Tabela serão aplicadas uma só vez, compreendendo as duas operações portuárias (descarga e embarque).

Na movimentação de mercadoria pelo sistema "roll-on/roll-off", as taxas desta Tabela não incidem sobre a tara do veículo transportador.

Nas instalações portuárias de uso exclusivo ou misto as tarifações serão regidas pelos contratos de arrendamento.

Tabela 78: Utilização das Instalações de Acostagem do Porto de Aratu

Utilização das Instalações de Acostagem		R\$
1	Por metro de comprimento total da embarcação atracada, em cais linear ou a contrabordo, por hora ou fração	0,25
2	Atracação em terminais de granéis sólidos, líquidos ou gasosos (liquefeitos), por hora ou fração	
2.1	Pier de granéis sólidos I, berço sul - TGS - I SUL	50,75
2.2	Pier de granéis sólidos I, berço Norte - TGS - I NORTE	38,5
2.3	Pier de granéis sólidos II - TGS - II	52,5
2.4	Pier de granéis líquidos, berço sul - TGL SUL	42,5
2.5	Pier de granéis líquidos, berço norte - TGL NORTE	55
2.6	Pier de produtos gasosos - TPG.	74,25

Fonte: CODEBA (2011)

O valor apresentado na Tabela 78 será multiplicado por dois sempre que a embarcação permanecer atracada em tempo superior a uma hora corrida por sua conveniência ou responsabilidade, sem realizar movimentação de carga, exceto rebocador de tráfego interno do porto. As taxas desta Tabela aplicam-se, também, às embarcações que atracarem a contrabordo de outras atracadas aos cais para

operação de carregamento, descarga ou baldeação, abastecimento de combustível, água e outros.

O valor mínimo a ser cobrado corresponde ao período de 24 horas de atracação no primeiro dia. As embarcações de navegação interior gozarão de desconto de 80% no item 1 da Tabela 78. E este mesmo item tem seu dia de cobrança começando a qualquer hora do dia e terminando às 24 horas.

Tabela 79: Utilização da Infraestrutura Terrestre do Porto de Aratu

Utilização da Infraestrutura Terrestre		R\$
1	Por tonelada de mercadoria movimentada a partir da embarcação até as instalações de armazenagem ou limite do porto, ou sentido inverso	
1.1	Carga geral solta ou unitizada	3,55
1.2	Granel líquido em Salvador	3,55
1.3	Granel sólido em Salvador e no Píer II Aratu	3,55
1.4	Granel sólido no TGS - Aratu	3,39
1.5	Granel líquido e produto gasoso no TGL e TPG de Aratu	3,03
2	Por contêiner movimentado a partir da embarcação até as instalações de armazenagem ou limite do porto, ou no sentido inverso	
2.1	Contêiner cheio	61,49
2.2	Contêiner vazio	31,68
3	Veículo movimentado pelo sistema Roll-On Roll-Off	7,11
4	Passageiro embarcado, desembarcado no Porto	16,00
5	Passageiro em trânsito no Porto	8,00

FONTE: CODEBA (2011)

Para as tarifas da Tabela 79 são franqueados os volumes de cabine que constituírem bagagem de passageiros e tripulantes (bagagem acompanhada) e volumes que contenham amostras de nenhum ou pequeno valor, isentos de Impostos de Importação e cuja saída não dependa de despacho aduaneiro.

As taxas desta Tabela aplicam-se ao peso bruto das mercadorias, levando-se em conta a própria embalagem ou acessórios para acondicionamento, não sendo considerada a tara do veículo transportador no caso do sistema "roll-on/roll-off".

Tabela 8o: Serviços de Movimentação de Carga do Porto de Aratu

Serviços de Movimentação de Cargas		
1	Por tonelada de carga geral movimentada do costado da embarcação até as instalações de armazenagem, ou sentido inverso	convencional
2	Por tonelada de granel sólido movimentada do costado da embarcação até as instalações de armazenagem, ou sentido inverso	convencional
3	Por tonelada de granel líquido movimentada do costado da embarcação até as instalações de armazenagem, ou sentido inverso	0,15
4	Por tonelada de carga geral e gêneros alimentícios movimentados na navegação interior	convencional
5	Por unidade de container movimentado do costado do navio até as instalações de armazenagem ou no sentido inverso	
5.1	Cheio	convencional
5.2	Vazio	convencional
6	Estiva e desestiva a bordo das embarcações, por tonelada	
6.1	Carga geral	convencional
6.2	Container	convencional
7	Turma de atracação e desatracação em horário extraordinário	convencional

FONTE: CODEBA (2011)

Para as tarifas da Tabela 8o são franqueados os volumes de cabine que sejam bagagens de passageiros e tripulantes (bagagem acompanhada), e aqueles que contenham amostras de nenhum ou pequeno valor. As taxas desta Tabela aplicam-se ao peso bruto das mercadorias, levando em conta a própria embalagem ou acessórios necessários para acondicionamento, não sendo considerada a tara do veículo transportador no caso do sistema "roll-on/roll-off". Os itens 4 e 5 são devidos pelo Armador, e como tal, cobrados do respectivo Agente do Navio. O valor mínimo da Tabela 8o a cobrar será de R\$ 20,00 (vinte reais).

Tabela 81: Serviços de Armazenagem do Porto de Aratu

Serviços de Armazenagem		(Ad Valorem)
1.1	Durante o primeiro período de 15 (quinze) dias para longo curso e de 30 (trinta) dias para cabotagem na armazenagem de mercadoria de importação, ou fração desse período, com base no valor adotado no cálculo do imposto de importação ou no valor comercial da mercadoria	0,50%
1.2	Mercadoria não containerizada, em armazém ou pátio, exportada em longo curso ou cabotagem, por tonelada e por dia ou fração	0,19
2	A partir do 16º (décimo sexto dia)	
2.1	Mercadoria Importada do Estrangeiro, em Armazéns ou Pátio	
2.1.1	Granéis sólidos por tonelada e por dia ou fração	0,4
2.1.2	Mercadoria (carga geral) não containerizada, por tonelada e por dia ou fração	0,79
2.1.3	Veículo montado até 2.000 kg, por dia ou fração	1,58
3	A partir do 31º (trigésimo primeiro) dia	
3.1	Mercadoria Importada ou Exportada por Cabotagem, em Armazém ou Pátio Destinado à Fiel Guarda e Conservação	
3.1.1	Mercadoria não containerizada, por tonelada e por dia ou fração	0,19
4	Mercadoria em trânsito aduaneiro ou pertencente a navio arribado	
4.1	Mercadoria não containerizada, por tonelada e por dia ou fração	0,79
5	Contêiner vazio, em área alfandegada ou não, por unidade e por dia ou fração	2,85

FONTE: CODEBA (2011)

As taxas cobradas pela Tabela 81 aplicam-se ao peso bruto das mercadorias. Terão um acréscimo de 40% nas taxas desta Tabela as mercadorias que forem consideradas "insalubres", "nocivas" ou "perigosas".

Na Tabela 81 são franqueados a bagagem acompanhada ou desacompanhada, que não perca a conceituação de bagagem, e outros artigos ou mercadorias previstas na legislação em vigor, se retirados dentro do prazo de 10 (dez) dias corridos, contados da data da respectiva descarga. Além disso, serão franqueadas a mercadoria movimentada de uma embarcação, diretamente para outra embarcação ou para veículo rodoviário ou ferroviário, sem permanência nas instalações do porto; mercadoria de exportação para o estrangeiro, durante o período de 10 (dez) dias corridos, contados a partir do seu recebimento nas Instalações Portuárias.

Será cobrado 0,002% de seguro da mercadoria armazenada sobre o valor declarado da mercadoria, por dia ou fração excetuando o período de franquia, além do preço próprio desta Tabela.

Os preços desta Tabela, quando incidentes sobre mercadoria insalubre nociva ou perigosa, que determine pagamento de adicional de risco ao pessoal envolvido na

sua armazenagem, serão acrescidos de 35%. Os preços desta Tabela quando incidentes sobre mercadorias armazenadas em áreas externas às áreas alfandegadas serão reduzidas de 30%. O valor mínimo da Tabela 81 a cobrar será de R\$ 20,00 (vinte reais).

Tabela 82: Equipamentos Portuários em Aratu

Equipamentos Portuários		R\$
1	Utilização de guindaste do porto, quando requisitado pelo navio/Operador Portuário responsável pela sua estiva e por ele devido, por tonelada (transferido da Tarifa antiga - II.1, item 1.1.1)	0,75
2	Portêiner, por unidade de contêiner movimentado	40
3	Guindaste de pórtico, por hora ou fração	
3.1	Com capacidade até 5 toneladas	86
3.2	Com capacidade até 10 toneladas	123
3.3	Com capacidade superior a 10 toneladas	323,26
4	Guindaste especial, por tonelada	
4.1	Tipo canguru	1,87
5	Descarregador ou carregador de granéis sólidos, incluindo sistema transportador, por tonelada	
5.1	Em linha de embarque	4,92
5.2	Em linha de descarga	7,06
6	Equipamento auxiliar, por hora ou fração	
6.1	Grab até 5 m ³	7,13
6.2	Grab superior a 5m ³	9,51
6.3	Prancha para passageiros	1,43
6.4	Flutuante para navios	3,96
6.5	Moega móvel para granéis sólidos até 20 m ³	4,49

FONTE: CODEBA (2011)

A operação dos equipamentos será feita por operador por conta e responsabilidade do usuário do equipamento. As avarias provocadas nos equipamentos fornecidos pela Administração do Porto e tripulados por terceiros serão de responsabilidade do requisitante. O tempo de utilização dos equipamentos requisitados será calculado a partir do momento de sua apresentação ao serviço até o momento de sua dispensa pelo requisitante. O valor mínimo da Tabela 82 a cobrar será de R\$ 20,00 (vinte reais).

Tabela 83: Diversos

Diversos		Rs
1	Fornecimento de água, por metro cúbico	
1.1	à embarcação	0,75
1.2	à consumidor/usuário, instalado na área do Porto	0,51
2	Suprimento de energia elétrica às embarcações ou consumidores instalados nas dependências portuárias, por ligação ou desligação	15,44
3	Pesagem de mercadoria carregada em veículo, incluindo a tara, por tonelada	0,4
4	Estadia de pequenas embarcações nas instalações portuárias, por metro linear e por dia ou fração	1,89
5	Utilização da infra-estrutura terrestre do porto por terceiros	
5.1	Veículo em suprimento, retirada de lixo ou apoio às embarcações	Convencional
5.2	Veículo em transporte interno	Convencional
5.3	Empilhadeira, pá carregadeira e outros	Convencional
5.4	Autoguindaste	Convencional
5.5	Áreas ocupadas com materiais e equipamentos destinados à navegação de apoio	Convencional
5.6	Áreas utilizadas em caráter provisório	Convencional
6	Fornecimento de certidão, certificado de pesagem, expediente para transferência de mercadoria entre navios, relatório estatístico e desempenho operacional, tarifa portuária, por unidade	6,8
7	Fornecimento de cartão externo, por unidade	
7.1	Cartão eletrônico de identificação para pessoas	41,15
7.2	Cartão de trânsito para veículo	6,8
8	Pelo estacionamento de caminhão/carreta vazia ou equipamentos, no interior do Porto e fora das áreas arrendadas, ou de operações não programadas	
8.1	por dia ou fração de dia	23,22
9	Pela utilização de áreas do porto para atividades de apoio à operação de navios	
9.1	pela colocação de contêineres na faixa do cais para posterior reembarque (remoção por terra), por contêiner	4,7
9.2	pela ovação de contêineres de exportação, incluindo a permanência por 3 dias no pátio, por contêiner	29,4
9.2.1	pelos dias subsequentes, por dia, por contêiner	8,82
9.3	pela pré-estivagem de contêiner para embarque diretamente para o navio, no período de 5 dias, por contêiner – longo curso	29,4
9.3.1	pelos dias subsequentes, por dia, por contêiner	8,82
9.4	pela pré-estivagem de contêiner para embarque diretamente para o navio, no período de 7 dias, por contêiner – cobotagem	11,76
9.4.1	pelos dias subsequentes, por dia, por contêiner	3,53
9.5	pelo depósito de contêiner (cheio) importado, vindo diretamente do navio, no período de 48h para longo curso e 7 dias para cabotagem, por contêiner	11,76
9.5.1	pelos dias subsequentes às 48 horas, no longo curso, por dia, por contêiner	58,79
9.5.2	pelos dias subsequentes aos 7 dias, na cabotagem, por dia, por contêiner	58,79
9.6	pelo depósito de contêiner (vazio) importado, vindo diretamente do navio, no período do terceiro ao sétimo dia, por contêiner	2,35
9.6.1	pelos dias subsequentes ao sétimo, por dia, por contêiner	14,11
9.7	pelo depósito de contêiner destinado ou retirado de outro recinto do porto, no período de 5 dias, por contêiner	43,11
9.7.1	pelos dias subsequentes, por dia, por contêiner	14,11
9.8	pelo depósito de carga geral nacionalizada em área do porto, por m ² /dia	1,42
9.9	pelo depósito de granéis sólidos em área do porto, por m ² /dia	0,42
9.10	pela instalação de contêiner (20 TEU's) para escritório, depósito, ou outras finalidades, por mês	366,85
9.11	Utilização de Plataforma Fito-Sanitária, por unidade de contêiner	10,62

FONTE: CODEBA (2011)

Os preços 1 e 2 desta Tabela remuneram apenas os acessórios fornecidos e os serviços prestados pela Administração Portuária, devendo ser acrescido ao preço da

água ou energia elétrica cobrada pela respectiva concessionária por ocasião do faturamento, as taxas abaixo. Sobre os valores reembolsáveis de água, energia e outros serviços públicos será acrescida uma taxa administrativa de 30%; sobre o valor da cobrança de reembolso de avarias será acrescida uma taxa administrativa de 30%.

As áreas disponibilizadas para o item 9 não fazem parte da estrutura de armazenagem dos portos, portanto não configuram armazenagem. Por esta razão a CODEBA não exercerá a fiel guarda das mercadorias nelas depositadas. Para o item 9.5, o contêiner deverá ser depositado nas áreas previamente destinadas pela Alfândega para este fim, pelo prazo máximo de 48h no longo curso e 7 dias na cabotagem, sob pena de apreensão pela autoridade competente. O valor mínimo da Tabela 83 a cobrar será de R\$ 20,00 (vinte reais).

9.4 CONTRATOS DE ARRENDAMENTO:

O arrendamento é uma das modalidades previstas em Lei para efetivar a transferência da prestação de serviços públicos explorados pela União à iniciativa privada, tal como afirma o Acórdão 2896/09 – Plenário do TCU. Conforme legislação, todo contrato de arrendamento decorre necessariamente de um procedimento licitatório, seguindo a Lei 8.666/93. As autoridades portuárias devem cumprir uma séria de etapas no processo de arrendamento, as quais são descritas no Decreto nº 6.620/2008.

Conforme a Lei 8.630/93 a Autoridade Portuária é a responsável pelo procedimento licitatório e pela fiscalização da execução contratual. Esta Lei estabelece prazo máximo de cinquenta anos de arrendamento, incluído aí uma prorrogação, por prazo máximo igual ao inicial de 25 anos.

Todavia, antes da vigência dessa Lei, os arrendamentos eram contratados por prazo não superior a 10 e 20 anos, sendo permitido o aditamento de prorrogações sucessivas, precedidas de novas avaliações para a atualização dos respectivos valores, conforme Decretos nº 59.832/66 e 98.139/89.

Na lista das principais arrendatárias que operam atualmente no Porto de Aratu podem ser citadas: Braskem, SGS do Brasil, DOW Química, Fafen/Petrobrás, Vopak, Tequimar e Votorantim.

Na sequência serão apresentados resumidamente os contratos vigentes, descritos seus aspectos mais importantes, juntamente com seus termos aditivos. Para tal análise foram consideradas: a demanda, no que tange as expectativas de movimentação; a política tarifária adotada; as determinações a respeito da utilização da infraestrutura e os aspectos operacionais dispostos no contrato.

9.4.1 CONTRATO NR. 041/01 -SGS DO BRASIL

O contrato 041/01 se refere ao arrendamento de uma área de 200 m², não operacional, tendo como objeto a prestação de serviços de apoio operacional.

A Tabela a seguir mostra os detalhes do contrato 041/01.

Tabela 84: Contrato de Arrendamento – SGS do Brasil

CONTRATO NR. 041/01 -SGS do Brasil	
Tipo	Arrendamento de áreas não operacionais
Preço do Arrendamento	R\$ 1.080,98
Preço do Arrendamento Área m ²	R\$ 5,40 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	20 de Dezembro de 2001
Prazo	10 anos
Possibilidade de Prorrogação	Sim
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.2 CONTRATO NR. 023/00 -DOW QUÍMICA

O contrato 023/00 se refere ao arrendamento de uma área de 4185,25 m², não operacional, tendo como objeto a utilização de dutos no porto de Aratu .

A Tabela a seguir mostra os detalhes do contrato 041/01.

Tabela 85: Contrato de Arrendamento – DOW Química

CONTRATO NR. 023/00 -Dow Química	
Tipo	Arrendamento de áreas não operacionais
Preço do Arrendamento	R\$ 2.416,91
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 0,58 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	18 de Outubro de 2000
Prazo	15 anos
Possibilidade de Prorrogação	Sim
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.3 CONTRATO NR. 013/98 – CABOTO COMERCIAL

O contrato 013/98 se refere ao arrendamento de uma área de 1213,54 m², não operacional, tendo como objeto a prestação de serviços de apoio operacional.

A Tabela 86 mostra os detalhes do contrato 013/98.

Tabela 86: Contrato de Arrendamento – Caboto Comercial

CONTRATO NR. 013/98 - Caboto Comercial	
Tipo	Arrendamento de áreas não operacionais
Preço do Arrendamento	R\$ 7.398,25
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 6,1 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	01 de Abril de 1998
Prazo	10 anos
Possibilidade de Prorrogação	Não
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.4 CONTRATO NR. 049/98 - SAYBOLT

O contrato 049/98 se refere ao arrendamento de uma área de 759,32 m², não operacional, tendo como objeto a prestação de serviços de apoio operacional.

A Tabela 87 mostra os detalhes do contrato 049/98.

Tabela 87: Contrato de Arrendamento – Saybolt

CONTRATO NR.049/98 –Saybolt	
Tipo	Arrendamento de áreas não operacionais
Preço do Arrendamento	R\$ 5.440,01
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 7,16 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	01 de Setembro de 1998
Prazo	10 anos
Possibilidade de Prorrogação	Sim
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.5 CONTRATO NR. 052/98 - INTERTEK

O contrato 052/98 se refere ao arrendamento de uma área de 400 m², não operacional, tendo como objeto a prestação de serviços de apoio operacional.

A Tabela a seguir mostra os detalhes do contrato 052/98.

Tabela 88: Contrato de Arrendamento – Intertek

CONTRATO NR.052/98 –Intertek	
Tipo	Arrendamento de áreas não operacionais
Preço do Arrendamento	R\$ 2.918,46
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 7,30 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	10 de Setembro de 1998
Prazo	10 anos
Possibilidade de Prorrogação	Não
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.6 CONTRATO NR. 021/99 - INTERTEK

O contrato 021/99 se refere ao arrendamento de uma área de 200 m², não operacional, tendo como objeto a prestação de serviços de apoio operacional.

A Tabela 89 mostra os detalhes do contrato 021/99.

Tabela 89: Contrato de Arrendamento – Intertek

CONTRATO NR.021/99 –Intertek	
Tipo	Arrendamento de áreas não operacionais
Preço do Arrendamento	R\$ 1.497,06
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 7,49 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	23 de Agosto de 1999
Prazo	10 anos
Possibilidade de Prorrogação	Não
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.7 CONTRATO NR. 051/98 – SGS DO BRASIL

O contrato 051/98 se refere ao arrendamento de uma área de 400 m², não operacional, tendo como objeto a prestação de serviços de apoio operacional.

A Tabela 90 mostra os detalhes do contrato 051/98.

Tabela 90: Contrato de Arrendamento – SGS do Brasil

CONTRATO NR.051/98 -SGS do Brasil	
Tipo	Arrendamento de áreas não operacionais
Preço do Arrendamento	R\$ 2.742,06
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 6,86 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	01 de Outubro de 1998
Prazo	10 anos
Possibilidade de Prorrogação	Não
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.8 CONTRATO NR. 009/01 – SGS DO BRASIL

O contrato 009/01 se refere ao arrendamento de uma área de 200 m², não operacional, tendo como objeto a prestação de serviços de apoio operacional.

A Tabela a seguir mostra os detalhes do contrato 009/01.

Tabela 91: Contrato de Arrendamento – SGS do Brasil

CONTRATO NR.009/01 -SGS do Brasil	
Tipo	Arrendamento de áreas não operacionais
Preço do Arrendamento	R\$ 2.590,48
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 12,95 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	04 de Julho de 2001
Prazo	10 anos
Possibilidade de Prorrogação	Não
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.9 CONTRATO NR. 027/93 – BRASKEM

O contrato 027/93 se refere ao arrendamento de uma área de 26946,54 m², tendo como objeto a movimentação de granéis gasosos.

A Tabela 92 mostra os detalhes do contrato 027/93.

Tabela 92: Contrato de Arrendamento – Braskem

CONTRATO NR.027/93 –Braskem	
Tipo	Arrendamento
Preço do Arrendamento	R\$ 61.707,48
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 2,29 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	01 de Julho de 1993
Prazo	20 anos
Possibilidade de Prorrogação	Sim
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.10 CONTRATO NR. 016/99 – VOPAK

O contrato 016/99 se refere ao arrendamento de uma área de 16460,72 m², tendo como objeto a movimentação de granéis líquidos.

A Tabela 93 mostra os detalhes do contrato 016/99.

Tabela 93: Contrato de Arrendamento – Vopak

CONTRATO NR.016/99 –Vopak	
Tipo	Arrendamento
Preço do Arrendamento	R\$ 30.948,59
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 1,88 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	01 de Junho de 1999
Prazo	15 anos
Possibilidade de Prorrogação	Sim
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.11 CONTRATO NR. 028/94 – VOTORANTIM

O contrato 028/94 se refere ao arrendamento de uma área de 3028,12 m², tendo como objeto a movimentação de granéis sólidos.

A Tabela a seguir mostra os detalhes do contrato 028/94.

Tabela 94: Contrato de Arrendamento – Votorantim

CONTRATO NR.028/94 –Votorantim	
Tipo	Arrendamento
Preço do Arrendamento	R\$ 4.440,95
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 1,47 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	04 de Outubro de 1994
Prazo	10 anos
Possibilidade de Prorrogação	Não
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.12 CONTRATO NR. 005/00 – NOVELIS DO BRASIL

O contrato 005/00 se refere ao arrendamento de uma área de 3097 m², tendo como objeto a movimentação de alumina.

A Tabela 95 mostra os detalhes do contrato 005/00.

Tabela 95: Contrato de Arrendamento – Novelis do Brasil

CONTRATO NR.005/00 -Novelis do Brasil	
Tipo	Arrendamento
Preço do Arrendamento	R\$ 4.720,59
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 1,52 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	14 de Junho de 2000
Prazo	15 anos
Possibilidade de Prorrogação	Sim
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.13 CONTRATO NR. 044/01 – TEQUIMAR

O contrato 044/01 se refere ao arrendamento de uma área de 10108,77 m², tendo como objeto a movimentação de granéis líquidos.

A Tabela 96 mostra os detalhes do contrato 044/01.

Tabela 96: Contrato de Arrendamento – Tequimar

CONTRATO NR.044/01 –Tequimar	
Tipo	Arrendamento
Preço do Arrendamento	R\$ 28.669,14
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 2,84 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	06 de Dezembro de 2001
Prazo	15 anos
Possibilidade de Prorrogação	Sim
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.14 CONTRATO NR. 024/02 – TEQUIMAR

O contrato 024/02 se refere ao arrendamento de uma área de 84421,49 m², tendo como objeto a movimentação de granéis líquidos.

A Tabela a seguir mostra os detalhes do contrato 024/02.

Tabela 97: Contrato de Arrendamento – Tequimar

CONTRATO NR.024/02 –Tequimar	
Tipo	Arrendamento
Preço do Arrendamento	R\$ 128.297,94
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 1,52 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	31 de Julho de 2002
Prazo	20 anos
Possibilidade de Prorrogação	Sim
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.15 CONTRATO NR. 044/02 – VOPAK

O contrato 044/02 se refere ao arrendamento de uma área de 22645,79 m², tendo como objeto a movimentação de granéis líquidos.

A Tabela 98 mostra os detalhes do contrato 044/02.

Tabela 98: Contrato de Arrendamento – Vopak

CONTRATO NR.044/02 –Vopak	
Tipo	Arrendamento
Preço do Arrendamento	R\$ 46.318,97
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 2,05 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	12 de Setembro de 2002
Prazo	20 anos
Possibilidade de Prorrogação	Sim
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.16 CONTRATO NR. 031/01 – FAFEN/PETROBRÁS

O contrato 031/01 se refere ao arrendamento de uma área de 45401,95 m², tendo como objeto a movimentação de fertilizantes.

A Tabela 99 mostra os detalhes do contrato 031/01.

Tabela 99: Contrato de Arrendamento – Fafen/ Petrobrás

CONTRATO NR.031/01 -Fafen/Petrobrás	
Tipo	Arrendamento
Preço do Arrendamento	R\$ 120.178,80
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 2,65 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	28 de Dezembro de 2001
Prazo	25 anos
Possibilidade de Prorrogação	Sim
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.17 CONTRATO NR. 003/02 – MAGNESITA REFRÁTARIOS

O contrato 003/02 se refere ao arrendamento de uma área de 12685,85 m², tendo como objeto a movimentação de minérios.

A Tabela a seguir mostra os detalhes do contrato 003/02.

Tabela 100: Contrato de Arrendamento – Magnesita Refratários

CONTRATO NR.003/02 -Magnesita Refratários	
Tipo	Arrendamento
Preço do Arrendamento	R\$ 31.732,04
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 2,50 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	01 de Março de 2002
Prazo	25 anos
Possibilidade de Prorrogação	Sim
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.18 CONTRATO NR. 002/01 – BRASKEM

O contrato 002/01 se refere a um convênio com o Porto de Aratu, referente à utilização de uma área de 660m², para movimentação de nafta.

A Tabela 101 mostra os detalhes do contrato 002/01.

Tabela 101: Contrato de Arrendamento – Braskem

CONTRATO NR.002/01 –Braskem	
Tipo	Convênio
Preço do Arrendamento	0,78 por tonelada métrica matéria petroquímica
Preço do Arrendamento Área m²	Não existe receita de Arrendamento
Data de Assinatura das Disposições	16 de Fevereiro de 2001
Prazo	Não determinado
Possibilidade de Prorrogação	Não
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

9.4.19 CONTRATO NR. 01/96 - INTERMARÍTIMA

O contrato 01/96 se refere ao arrendamento de uma área de 151,36 m², não operacional, tendo como objeto a prestação de serviços de apoio operacional.

A Tabela 102 mostra os detalhes do contrato 01/96.

Tabela 102: Contrato de Arrendamento – Intermarítima

CONTRATO NR.01/96 – Intermarítima	
Tipo	Arrendamento de áreas não operacionais
Preço do Arrendamento	R\$ 1.749,49
Preço do Arrendamento Área m²	R\$ 11,56 por m ²
Data de Assinatura das Disposições	17 de Abril de 1996
Prazo	10 anos
Possibilidade de Prorrogação	Não
Pendência Jurídica	Não

Fonte: Labtrans – Elaboração Própria

A Tabela a seguir apresenta um resumo com todos os contratos de arrendamento do Porto de Aratu listados anteriormente:

Tabela 103: Resumo dos contratos de arrendamento do Porto de Aratu

Número do Contrato	Arrendatária	Prazo de vigência (anos)	Data de Início	Data de Término	Cabe Prorrogação?	Objeto	Área
041/01	SGS do Brasil	10	27/dez/01	26/dez/11	Sim	Serv. de Apoio Operacional	200
023/00	Dow Química	15	18/out/00	17/out/15	Sim	Tubovia	4.185,25
013/98	Caboto Comercial	10	01/abr/98	31/mar/18	Não	Serv. de Apoio Operacional	1.213,54
049/98	Saybolt	10	01/set/98	31/ago/18	Sim	Serv. de Apoio Operacional	759,32
052/98	Intertek	10	10/set/98	09/set/18	Não	Serv. de Apoio Operacional	400
051/98	SGS do Brasil	10	01/out/98	30/set/18	Não	Serv. de Apoio Operacional	400
021/99	Intertek	10	23/ago/99	22/ago/19	Não	Serv. de Apoio Operacional	200
009/01	SGS do Brasil	10	04/jul/01	03/jul/21	Não	Serv. de Apoio Operacional	200
027/93	Braskem	20	01/jul/93	30/jun/13	Sim	Mov. de G. Gasosos	26.946,54
016/99	Vopak	15	01/jun/99	31/05/2014	Sim	Mov. de G. Líquidos	16.460,72
028/94	Votorantim	10	04/out/94	03/out/14	Não	Mov. de G. Sólidos	3.028,12
005/00	Novelis do Brasil	15	14/jun/00	13/jun/15	Sim	Mov. de Alumina	3.097,00
044/01	Tequimar	15	06/dez/01	05/dez/16	Sim	Mov. de G. Líquidos	10.108,77
024/02	Tequimar	20	31/jul/02	30/jul/22	Sim	Mov. de G. Líquidos	84.421,49
044/02	Vopak	20	12/set/02	11/set/22	Sim	Mov. de G. Líquidos	22.645,79
031/01	Fafen/Petrobrás	25	28/dez/01	27/dez/26	Sim	Mov. de Fertilizantes	45.401,95
003/02	Magnesita Refratários	25	01/mar/02	28/fev/27	Sim	Mov. de Minérios	12.685,80
002/01	Braskem	Não determinado	16/fev/01	Não determinado	Não	Movimentação de Nafta	660
jan/96	Intermarítima	10	17/abr/96	16/abr/06	Não	Serv. de Apoio Operacional	151,36

9.5 COMPOSIÇÃO DAS RECEITAS E DOS GASTOS PORTUÁRIOS

Nesta seção é analisada a composição das receitas e dos gastos portuários, visando identificar os itens de maior participação. Para entender a composição da receita é necessário identificar o modelo de gestão aplicado pelo porto, possibilitando assim fazer uma divisão adequada da receita. A maioria dos portos brasileiros se enquadra no modelo de gestão intitulado de *landlord port*, que é baseado na autoridade portuária ofertando infraestrutura e a iniciativa privada realizando os

serviços portuários e investindo na superestrutura do porto. Para esses portos, as fontes de receita foram classificadas em três tipos, a saber:

- receitas de serviços portuários;
- receitas de arrendamento; e
- outras receitas.

As receitas de serviços portuários são oriundas das tarifas que as Autoridades Portuárias cobram de seus usuários pela utilização da infraestrutura, pelo aluguel de equipamentos, pela armazenagem de mercadorias em seus terrenos, entre outros serviços.

As receitas de arrendamento são as recebidas dos arrendatários do porto. Nesse tipo de receita cada porto define o processo de arrendamento, existindo diferentes metodologias e contratos, variando a forma de pagamento e o tempo de contrato.

A Tabela 104 mostra a receita obtida durante o ano de 2010 pela CODEBA.

Tabela 104: Composição da receita em 2010

Receita	R\$	%
Serviços de exploração e administração de portos	87.084.170	89,4%
Aluguéis e arrendamentos	9.806.501	10,1%
Outras receitas operacionais	555.646	0,6%
Receita Bruta	97.446.317	100%
(-) Cancelamentos e restituições	2.444.045	
(-) Impostos sobre faturamento (PIS/Cofins/ISS)	12.107.266	
Receita Operacional Líquida	82.895.006	

FONTE: CODEBA (2011)

Como podemos observar, a CODEBA tem suas receitas concentradas na prestação de serviços portuários, que representaram no ano em análise 89,4 % da sua receita total. As receitas obtidas com os contratos de arrendamento representaram apenas 10,1 % do total.

Na Tabela 105 estão detalhados os itens de custos e despesas do porto em 2010.

Tabela 105: Composição dos gastos em 2010

	Descrição	R\$	%
1.	Custos Totais	65.487.981	100,00%
1.1	Despesas Operacionais	23.850.157	36,40%
1.1.1	Gerais e administrativas	22.485.202	34,30%
1.1.2	Honorários da Administração	859.877	1,30%
1.1.3	Depreciação e amortização	157.051	0,20%
1.1.4	Contingências/Indenizações trabalhistas	348.027	0,50%
1.2	Custos Dos Serviços	41.637.824	63,60%
1.2.1	Pessoal e encargos	15.979.358	24,40%
1.2.2	Depreciações	5.309.223	8,10%
1.2.3	Custo com Benefícios de Pessoal	3.781.104	5,80%
1.2.4	Custo com materiais	1.554.777	2,40%
1.2.5	Custo com serviços de manutenção e	7.254.371	11,10%
1.2.6	Custo com serviços de terceiros	7.748.130	11,80%
1.2.7	Outros	10.861	0,00%

FONTE: CODEBA (2011)

Pelos totais apresentados, percebe-se que a CODEBA apresenta uma situação de equilíbrio entre receitas e gastos, tendo gerado no ano em análise (2010) um resultado contábil positivo de R\$ 17,4 milhões, que representa 21 % sobre a receita líquida do período.

Olhando pelo prisma dos gastos, nesse ano o percentual de gastos sobre o faturamento chegou a 67,2%. Note-se que nesta análise, estão incluídos os valores com provisões, resultado financeiro e resultado não operacional.

Para obtermos uma análise mais limpa, podemos retirar esses componentes financeiros e contábeis, bem como também os valores referentes às depreciações e amortizações, chegamos ao quadro apresentado a seguir (Tabela 106):

Tabela 106: Gastos em 2010 sem depreciação, amortização e res. Fin.

	Descrição	R\$	%
1	Custos e Despesas	59.673.680	100%
1.1	Despesas Operacionais	23.345.079	39,10%
1.1.1	Gerais e administrativas	22.485.202	37,70%
1.1.2	Honorários da Administração	859.877	1,40%
1.2	Custos Dos Serviços	36.328.601	60,90%
1.2.1	Pessoal e encargos	15.979.358	26,80%
1.2.2	Custo com Benefícios de Pessoal	3.781.104	6,30%
1.2.3	Custo com materiais	1.554.777	2,60%
1.2.4	Custo com serviços de manutenção e	7.254.371	12,20%
1.2.5	Custo com serviços de terceiros	7.748.130	13,00%
1.2.6	Outros	10.861	0,00%

FORNE: CODEBA (2011)

Excluídos os efeitos das linhas citadas, verificamos que os gastos representam cerca de 61 % do faturamento.

9.6 INDICADORES FINANCEIROS

A análise das finanças das autoridades portuárias através de indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade, refere-se a uma análise pragmática que tem o intuito de avaliar a saúde financeira dessas entidades, uma vez que permite que sejam diagnosticadas questões que possam comprometer sua solidez. Além disso, a análise da situação financeira das instituições é comumente empreendida no sentido de traçar o planejamento estratégico institucional para sobrevivência no sistema em que está inserida.

9.6.1 INDICADORES DE LIQUIDEZ

Os indicadores de liquidez evidenciam o grau de solvência da empresa em decorrência da existência ou não de solidez financeira, que garanta o pagamento dos

compromissos assumidos com terceiros. Na análise empreendida, foram considerados os indicadores de liquidez corrente, geral e imediata.

A Figura 69 mostra a evolução dos índices de liquidez da CODEBA entre os anos de 2007 e 2009.

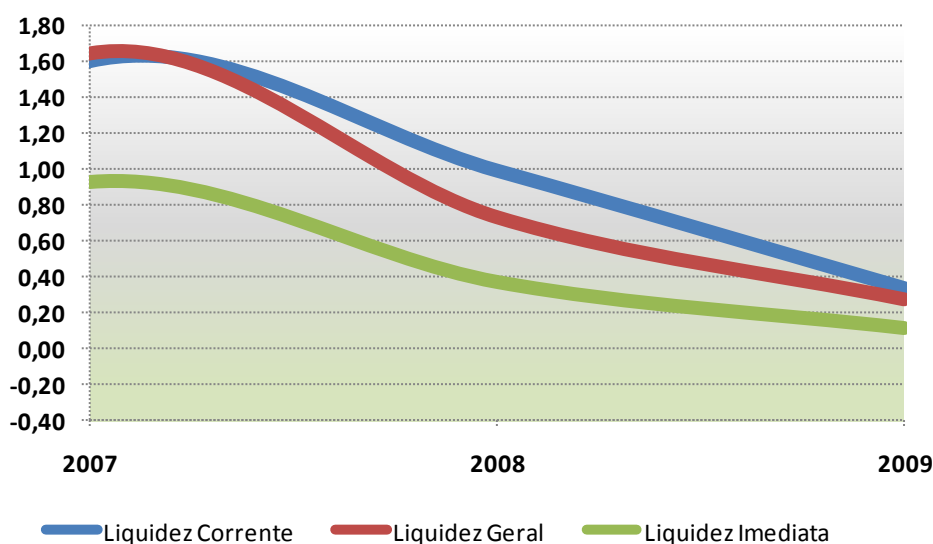


Figura 69. Evolução dos Indicadores de Liquidez da CODEBA

Fonte: Relatórios Anuais CODEBA

Como pode ser observado na Figura 69, os indicadores de liquidez da referida autoridade portuária apresentaram um comportamento decrescente ao longo do período analisado. Em 2007 todos os indicadores de liquidez apresentaram valores considerados bons, de modo que tanto no curto quanto no longo prazo a entidade tinha capacidade de saldar suas obrigações com recursos próprios. Entretanto, foi observada uma queda sucessiva entre 2008 e 2009, revelando que a entidade incorreu em dívidas que superaram sua capacidade de pagamento a partir de seus ativos.

Nesse sentido, é importante salientar que a Cia. deve empreender esforços para reequilibrar a relação entre seus ativos e passivos a fim de primar por sua saúde econômica e financeira e, principalmente, comprovar sua capacidade de pagamento quando da captação de capitais de terceiros para a realização de investimentos, por exemplo.

9.6.2 INDICADORES DE ENDIVIDAMENTO

Os indicadores de endividamento ou de estrutura de capital indicam o grau de endividamento da entidade, em decorrência da origem dos capitais investidos no patrimônio. Para avaliar o endividamento da autoridade portuária, serão utilizados os indicadores de participação de capitais de terceiros e endividamento geral.

A Figura 70 mostra os referidos indicadores, entre os anos de 2007 e 2009.

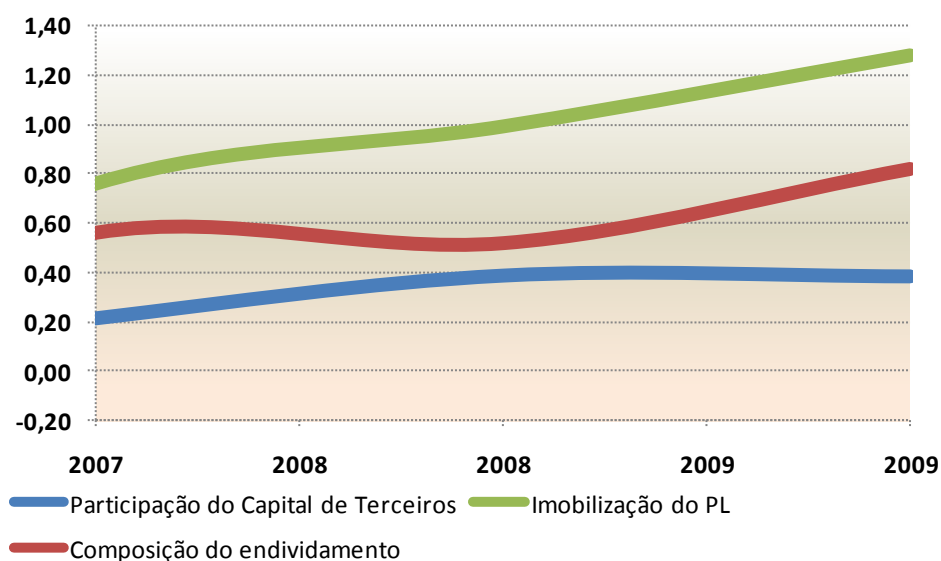


Figura 70. Evolução dos indicadores de endividamento da CODEBA

Fonte: Relatórios anuais da CODEBA

A Figura 70 mostra que os indicadores em geral revelam uma condição de endividamento da entidade bastante sustentável, a destacar os valores referentes à participação do capital de terceiros, que observaram um valor de 0,40 em 2009, mostrando que a autoridade portuária em questão detém uma relação entre capital próprio e de terceiros bastante equilibrada.

Por outro lado, a composição do endividamento, que busca captar qual a relação entre as dívidas de curto prazo e o total de dívidas da entidade, encontra-se em um patamar que merece atenção, uma vez que em 2009 superou o valor de 0,80.

Os resultados do indicador de imobilização do patrimônio líquido, principalmente nos dois últimos anos, quando superou o valor de 1,00, também necessita de atenção, pois revela que o ativo permanente da empresa está sendo financiado, em parte, por capitais de terceiros. Isto pode comprometer a autonomia da CODEBA principalmente no que tange às decisões relativas a novos investimentos.

9.6.3 INDICADORES DE RENTABILIDADE

Os indicadores de rentabilidade medem a capacidade econômica obtida pelo capital investido na empresa e indicam se a entidade é lucrativa ou não, ou seja, remetem ao retorno dos investimentos realizados na entidade analisada. Os indicadores selecionados para a presente análise foram: giro do ativo e rentabilidade do patrimônio líquido.

Em virtude da escala de grandeza dos indicadores de rentabilidade ser diferente, os mesmos serão apresentados em dois gráficos. A Figura 71 ilustra a evolução do indicador de Giro do Ativo, obtido para os anos de 2007 a 2009.

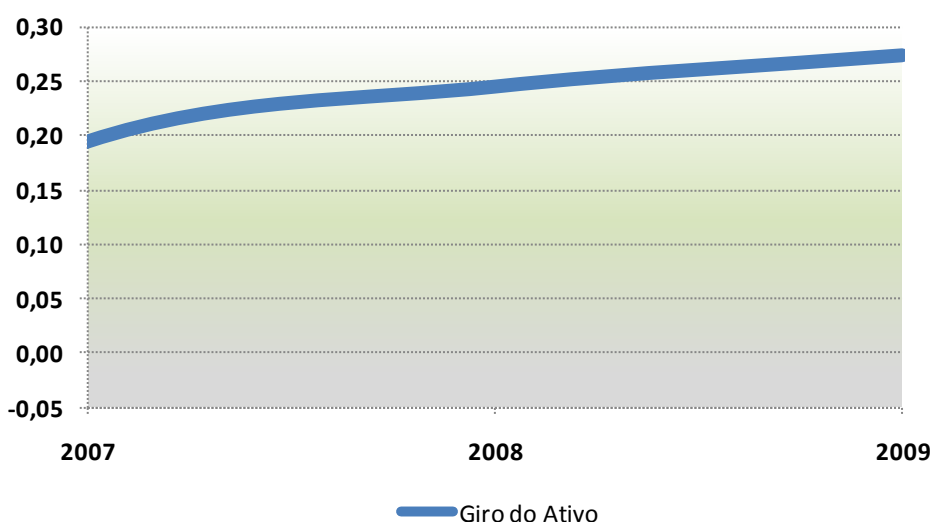


Figura 71. Indicador Giro do Ativo da CODEBA

Fonte: Relatórios Anuais da CODEBA

A Figura 72 ilustra os valores obtidos para o indicador de rentabilidade do patrimônio líquido no período entre 2007 e 2009.

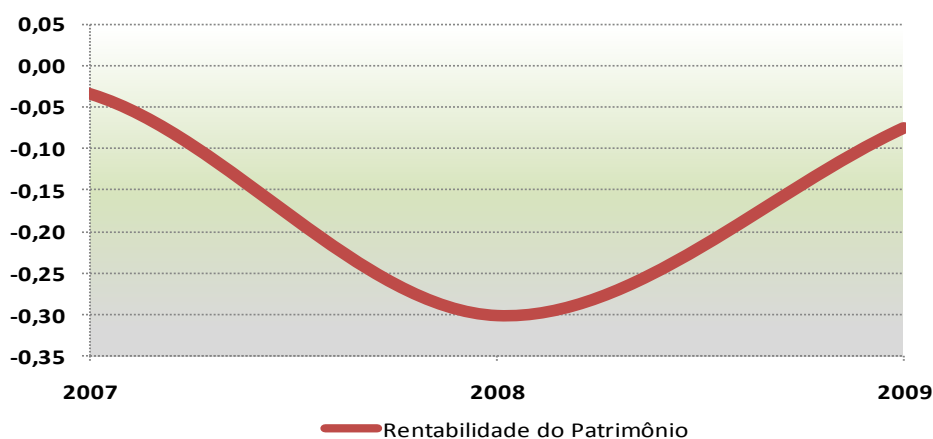


Figura 72. Indicador de Rentabilidade do Patrimônio da CODEBA

Fonte: Relatórios Anuais da CODEBA

Quanto à evolução do Giro do Ativo, o que se pode perceber ao longo do período analisado, é que a referida Autoridade Portuária obteve uma leve melhora desse indicador, evoluindo de 0,19 em 2007 para 0,27 em 2009. Entretanto, o patamar observado do indicador é bastante baixo, uma vez que evidencia a necessidade de cerca de 5 anos para que a entidade recupere, em termos brutos, os valores investidos em seu ativo.

O indicador de rentabilidade do ativo, por sua vez, mostrou que a empresa, ao longo do período analisado não trouxe retornos econômicos aos seus investidores, o que caracteriza uma fragilidade econômica que persistiu ao longo dos três anos analisados.

Porém a análise do potencial econômico de uma empresa deve ser feita tendo em consideração um período de tempo maior, de modo que se possa identificar se possíveis valores negativos se tratam de um episódio passageiro, devido a problemas financeiros esporádicos ou se, de fato, a empresa é incapaz de gerar lucros aos seus investidores e necessita de intervenções em sua política econômica e financeira.

De forma geral, os indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade revelem que a CODEBA encontra-se em uma situação financeira razoável, mas que

necessita de monitoramento e medidas que visem ao equilíbrio, principalmente no que se refere à composição do endividamento e aos indicadores de liquidez.

A análise da situação econômica da entidade revela que, ao longo do período analisado, se mostrou incipiente quanto à sua capacidade de gerar lucros aos investidores e à capacidade de geração de recursos para repor os investimentos feitos no ativo. Esses aspectos podem prejudicar a entidade em momentos em que necessitar da captação de recursos externos.

9.7 RECEITAS E CUSTOS UNITÁRIOS

Visando uma análise comparativa entre portos, apresentamos o quadro de receitas e custos unitários para a CODEBA, conforme Tabela 107.

Tabela 107: Receitas e custos unitários

Item	R\$/ Tonelada
Receita Bruta	10,74
Receita Líquida	9,14
Custos Totais	7,22
Custos Operacionais	6,58

Fonte: CODEBA

A Tabela a seguir faz uma comparação entre os portos da CODEBA e os demais portos relativamente próximos, a saber: Vitória, Rio de Janeiro, Itaguaí e Suape. Nota-se que para cálculo da média dos valores foram incluídos os portos da CODEBA na análise.

Tabela 108: Comparação entre portos da região

Valores/Tu	Média Inclusiva	CODEBA	ΔR\$	Δ%
Receita Bruta	11,24	10,74	-0,50	-4,4%
Custos Totais	9,21	7,22	-1,99	-21,6%
Custos Operacionais	7,54	6,58	-0,96	-12,7%

Fonte: Demonstrativos Contábeis dos Portos – Elaborado por LabTrans

Com o intuito de uma melhor análise comparativa, a Tabela seguinte faz uso da média dos portos excluindo os portos analisados, no caso, Aratu e Salvador (CODEBA).

Tabela 109: Comparação com média sem porto incluso

Valores/Tu	Média Sem Porto	CODEBA	ΔR\$	Δ%
Receita Bruta	11,37	10,74	-0,63	-5,5%
Custos Totais	9,70	7,22	-2,48	-25,6%
Custos Operacionais	7,78	6,58	-1,20	-15,4%

Fonte: Demonstrativos Contábeis dos Portos – Elaborado por LabTrans

Pelos valores apresentados, podemos verificar que os valores unitários (valores por tonelada movimentada) das tarifas cobradas pela CODEBA estão abaixo dos valores médios da região, num percentual que varia entre 4,4% e 5,5%, dependendo da análise que se faça (com ou sem o próprio porto na média).

No que diz respeito ao lado dos custos, a CODEBA apresenta também custos abaixo da média da região, variando entre 21,6% e 25,6% para os custos totais e entre 12,7% e 15,4% para os custos operacionais (dependendo da análise com ou sem o próprio porto incluído na média).

Quanto à expectativa citada no plano de trabalho, de construir uma política tarifária baseada nos custos reais das operações portuárias, com a utilização da metodologia ABC para a alocação dos custos, foram efetuados levantamentos sobre

a estrutura do plano de contas contábeis e sobre a forma de contabilização utilizada atualmente pela Autoridade Portuária.

A situação encontrada não permite uma correta alocação dos custos das operações portuárias e menos ainda uma correta apropriação desses custos às atividades que os acarretam, frustrando assim a expectativa de construir uma metodologia ABC para obter corretamente os custos das atividades portuárias, e sobre esses, as tarifas remuneratórias dessas atividades.

Como recomendações deste tópico, gostaríamos de registrar a necessidade de se efetuar um trabalho de base visando à estruturação e a padronização dos portos brasileiros, composto dos seguintes itens:

- Criação de uma estrutura de plano de contas contábeis unificada e padronizada para todos os portos públicos brasileiros;
- Criação de um “manual de apropriação contábil”, que padronize as formas de alocação e contabilização dos gastos dos portos;
- Implantação de estruturas de centros de custos que permitam separar adequadamente os gastos portuários e direcioná-los às atividades a que se destinam;
- Implantação de uma estrutura padronizada de indicadores operacionais que possam melhor quantificar e medir as diversas atividades portuárias.

Após obtida essa “infraestrutura” é que seria possível aplicar a metodologia ABC para a apuração dos custos portuários e sobre estes, o cálculo tarifário com base em custos.

10 CONCLUSÃO

Este documento apresenta os principais aspectos inerentes ao planejamento e futuro desenvolvimento do Porto de Aratu. Ele contém subsídios que servirão para suportar decisões relativas ao aumento de eficiência das operações lá realizadas, à modernização da superestrutura e, principalmente, aos requeridos investimentos em novas infraestruturas.

Com relação ao levantamento do cadastro físico, o capítulo 2 descreveu as principais características do porto, abordando as diversas áreas de interesse.

Além do cadastro físico do porto, o capítulo 2 diagnosticou as condições operacionais do porto, uma vez que foram descritos os processos operacionais e estimados os principais indicadores de produtividade e desempenho para os diferentes trechos de cais.

É importante destacar a participação dos técnicos da CODEBA que agregaram vivência operacional às análises realizadas, aproximando-as da realidade do dia a dia do porto.

No que se refere aos volumes futuros das cargas que passarão pelo Porto do Aratu, foram realizadas projeções com base nas tendências identificadas no PNL, assim como foram consideradas as perspectivas de implantação de novas unidades fabris nas regiões próximas ao porto, ou características estruturantes que afetassem a demanda em Aratu.

Ainda sobre o aspecto da demanda, concluiu-se que o Porto do Aratu terá uma tendência de crescimento acentuado, principalmente na movimentação de granéis líquidos e granéis sólidos.

Quanto aos granéis líquidos destaca-se o crescimento significativo de combustíveis e de produtos químicos orgânicos. Nos granéis sólidos destacam-se o crescimento projetado de cobre/níquel, fertilizantes, soda cáustica, manganês. Além disso, o porto deverá passar a movimentar um volume expressivo de minério de ferro a partir de 2013.

Quanto à projeção da capacidade de movimentação portuária, foi utilizada uma metodologia bastante difundida na área portuária e aceita internacionalmente.

Para estimativa dos valores de produtividade das operações e de outros indicadores requeridos pela metodologia adotada, foram consideradas estatísticas reais observadas no ano de 2010, uma vez que representam a realidade do porto e todas as suas particularidades.

Concluiu-se que no caso de Aratu ocorrerão déficits de capacidade na movimentação na maioria das cargas nos próximos anos, principalmente de granéis líquidos e sólidos.

Alguns desses déficits poderão ser superados por um esforço de aumento da produtividade na movimentação de alguns produtos, como é o caso dos granéis sólidos (fertilizantes, manganês e cobre/níquel). Outros irão requerer alteração de superestrutura ou mesmo investimentos em novas infraestruturas como no caso dos granéis líquidos. Para maiores detalhes recomenda-se a leitura do capítulo 7.

Por fim foi realizada a análise do modelo de gestão e da estrutura tarifária praticada atualmente pelo porto. Recomenda-se que os contratos de arrendamento futuros realizados pelo porto contenham cláusulas que prevejam níveis de produtividade adequados ao bom desempenho portuário.

Como síntese, as melhorias e obras sugeridas para o Porto de Aratu, de acordo com o planejamento de curto (emergencial), médio (operacional) e longo prazo (estratégico), estão apresentadas a seguir:

Plano Emergencial (curto prazo):

- Arrendamento das áreas operacionais disponíveis;
- Implantação do sistema de controle de tráfego de embarcações - VTMS/VTS;
- Implantação de sistema de monitoramento do tempo de armazenagem
- Melhorias nos equipamentos de cais e armazém - TGS;
- Aquisição de equipamento de cais – TGS;
- Aparelhamento dos armazéns – TGS;
- Construção de dois berços para o TGL;

- Acessos ao porto (cronograma no capítulo 8);
- Investimentos que afetarão o porto (cronograma no capítulo 8);

Plano Operacional (médio prazo):

- Adequação do Canal de Acesso e Berços - Dragagem de Aprofundamento e Alargamento.

Plano Estratégico (longo prazo):

- Projeto de monitoramento de indicadores de produtividade;
- Programa de treinamento de pessoal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A NOTÍCIA. Lula inaugura **trecho de ferrovia no Tocantins**. Disponível em: (www.anoticia-to.com.br/noticias.php?IdNoticia=11204). Acesso: novembro de 2011;

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário Estatístico Portuário - 2008**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2008/Index.htm>>. Acesso em: 25 maio 2011;

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário Estatístico Portuário - 2007**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2007/Index.htm>>. Acesso em: 25 maio 2011;

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário Estatístico Portuário - 2006**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2006/Index.htm>>. Acesso em: 25 maio 2011;

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário Estatístico Portuário - 2005**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2005/Index.htm>>. Acesso em: 25 maio 2011;

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário Estatístico Portuário - 2004**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2004/Index.htm>>. Acesso em: 25 maio 2011;

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário Estatístico Portuário - 2003**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2003/Abertura.htm>>. Acesso em: 25 maio 2011;

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário Estatístico Portuário - 2002**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2002/Index.htm>>. Acesso em: 25 maio 2011;

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário Estatístico Portuário - 2001**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2001/Abertura.htm>>. Acesso em: 25 maio 2011;

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Base de Dados SDP**. Disponível em: <<http://updates.LabTrans.ufsc.br/stigeo/basesep/>>. Acesso em: 02 jul. 2011;

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário Estatístico Portuário - 2009**. Brasília, 2010;

ALUMAR. Consórcio de Alumínio do Maranhão. Disponível em: (www.alumar.com.br/). Acesso em: novembro de 2011;

ANTF. Porto de Aratu começa a exportar minério de ferro. 5 de Agosto de 2011. (Disponível em: <http://www.antf.org.br/index.php/noticias/2545-porto-de-aratu-comeca-a-exportar-minerio-de-ferro>). Acesso em Março de 2012.

BAHIA (Estado). Companhia das Docas do Estado da Bahia (CODEBA). Disponível em: <<http://www.codeba.com.br/eficiente/sites/portalcodedeba/pt-br/home.php>> Acesso em: 09 dezembro de 2011.

_____. Companhia das Docas do Estado da Bahia (CODEBA). **Relatório de Administração 2010**: Balanço Patrimonial e Demonstração do Resultado do Exercício (2009 e 2010).

BAHIA ECONÔMICA. **PÓLO ACRÍLICO: UM NOVO CAMINHO PARA A INDÚSTRIA BAIANA** Disponível em: (www.bahiaeconomica.com.br/artigo/289,po-lo-acrilico-um-novo-caminho-para-a-industria-baiana.html). Acesso em: janeiro de 2012.

BOCLIN, R.G; DOURADO, J.R. **A Indústria do Maranhão**. Brasília. IEL, 2008;

BRASIL. Casa Civil. Conheça a **Refinaria Premium I**. Disponível em: <www.casacivil.gov.br/multimedia/videos/1849>. Acesso em: dezembro de 2011;

BRASIL. Ministério da Defesa Exército Brasileiro. Departamento de Engenharia e Construção. Centro de Excelência em Engenharia de Transportes. **Infra Estrutura Portuária Nacional de Apoio ao Comércio Exterior**: Forma de Gestão e Estrutura Regulatória. Brasília, 2008;

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. **Base de Dados de Importação e Exportação no Brasil (1996 -2011)**. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 14 jun. 2011;

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. **Base de Dados de Importação e Exportação no Brasil (1997 -2011)**. Disponível em: <<http://aliceweb2.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 14 jun. 2011;

- BRASIL. Ministério dos Transportes. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Anuário Estatístico dos Transportes - 2001**. Brasília, 2001. 347 p;
- DATAMAR. Banco de Dados de IMOs. Acesso em 12 ago 2011;
- DEDES MG - SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS. Norte de Minas recebe novo projeto de mineração da Vale. 2 de Junho de 2011. (Disponível em: <http://www.sede.mg.gov.br/pt/noticias/829-norte-de-minas-recebe-novo-projeto-de-mineracao-da-vale>). Acesso em Março de 2012.
- EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA. Disponível em: <<http://www.emap.ma.gov.br/>>. Acesso em: 02 jul. 2011;
- EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA. **EMAP e Petrobras Reúnem-se em Busca de Melhorias para Operações com Derivados**. Disponível em: <WWW.emap.ma.gov.br/frmnoticiadetalhe.aspx?id_noticia=4623>. Acesso em: Novembro de 2011;
- EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA. **PDZ – Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto, Retroporto e do Distrito Industrial Portuário – DIP de Itaqui – Maranhão, Para o Horizonte do Ano de 2030**. São Luís, 2009. 211 p;
- FERROVIA CENTRO-ATLÂNTICA. Cobertura Geográfica. (Disponível em: <http://www.fcasa.com.br/clientes-e-servicos/cobertura-geografica/>). Acesso em Março de 2012.
- GLOBO. **Obra da Refinaria não será interrompida, garante Lobão**. Disponível em: <colunas.imirante.com/platb/danielmatos/2011/10/07/obra-da-refinaria-nao-sera-interrompida-garante-lobao/>. Acesso em: janeiro de 2012;
- GOVERNO DO MARANHÃO. **Movimentação de cargas no Itaqui pode superar as expectativas para 2011**. Disponível em: <www.ma.gov.br>. Acesso em: dezembro de 2011;
- GUIA MARÍTIMO. **ANTAQ aprova edital para terminal de grão em Itaqui**. Disponível em: <www.guiamaritimo.com.br/nota.php?id=4916&gmn=1>. Acesso em: novembro de 2011;
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em 25 ago. 2011;
- LLOYD'S REGISTER. Banco de Dados de IMOs. Acesso em 12 ago 2011;

MARINHA DO BRASIL. Capitania Dos Portos Do Maranhão. **Normas e Procedimentos Para a Capitania dos Portos do Maranhão**. São Luís, 2009;

MARINHA DO BRASIL. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Cartas nauticas**. Disponível em: <<https://www.mar.mil.br/dhn/chm/cartas/cartas.html>>. Acesso em: 19 ago. 2011;

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC). Disponível em: (www.mdic.gov.br/sitio/interna/index.php?area=5). Acesso em: dezembro de 2011.

MPX. **MPX Itaqui**. Disponível em: <www.mpx.com.br>. Acesso em: novembro de 2011;

PAINEL FLORESTAL. **O plano de crescimento proposto pela empresa é audacioso quando se avalia o volume que era capaz de produzir em 2003**. Disponível em: <www.painelflorestal.com.br>. Acesso em: janeiro de 2012;

PETROBRAS. Refinaria **Premium I produzirá diesel de alta qualidade**. Disponível em: <www.patrociniopetrobras.com.br>. Acesso em: dezembro de 2011;

PORTAL FLORESTAL. **Suzano Firma Consórcio Para Qualificar Mão-de-Obra em Imperatriz**. Disponível em: <www.portalflorestal.com.br>. Acesso em: Novembro de 2011;

PORTOS DO MARANHÃO. Porto **da Alumar registra 36% no volume de carga**. Disponível em: <www.portosma.com.br/noticias/noticia.php?id=2547>. Acesso em: novembro de 2011;

PROJETO PiB. Perspectivas do Investimento em Transporte. Disponível em: <www.projetopib.org/arquivos/ds_transportes_portos.pdf> Acesso em: dezembro de 2011;

Rodrigue, J.P, Comtois, C. & Slack, B. **"The Geography of transport systems"**, New York: Routledge, 2009 (2nd edition);

SUDIC. Áreas industriais e distritos sob a jurisdição da Sudic. (Disponível em: <http://www.sudic.ba.gov.br/infranew.htm>). Acesso em Março de 2012.

SUZANO. **Relatório Anual 2010**. Disponível em: <www.suzano.com.br>. Acesso em: Outubro de 2011;

SUZANO. **Suzano Energia Renovável Assina Protocolo de Intenções com Governo do Maranhão**. Disponível em: <www.suzano.com.br>. Acesso em: Janeiro de 2012.

BAHIA ECONÔMICA. PÓLO ACRÍLICO: UM NOVO CAMINHO PARA A INDÚSTRIA BAIANA Disponível em: (www.bahiaeconomica.com.br/artigo/289,po-lo-acrilico-um-novo-caminho-para-a-industria-baiana.html). Acesso em: janeiro de 2012.

CODESA. Presidente da Codesa discute com bancada prioridades portuárias. Dezembro de 2011. Disponível em: (<http://www.portodevitoria.com.br/site/Principal/tabid/65/ctl/Details/mid/765/itemid/833/language/pt-BR/Default.aspx>) Acessado em Março de 2012.

COMPANHIA DAS DOCAS DA BAHIA (CODEBA). Disponível em: (www.codeba.com.br/eficiente/sites/portalcodeba/pt-br/home.php). Acesso em: dezembro de 2011.

FERROVIA CENTRO-ATLÂNTICA. Cobertura Geográfica. (Disponível em: <<http://www.fcasa.com.br/clientes-e-servicos/cobertura-geografica>>. Acesso em Março de 2012.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. Números da Economia. Disponível em: (<http://www.mg.gov.br/governomg/portal/m/governomg/invista-em-minas/5748-numeros-da-economia/5148/5042>). Acessado em: fevereiro de 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: (www.ibge.gov.br/home). Acesso em: dezembro de 2011.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC). Disponível em: (www.mdic.gov.br//silio/interna/index.php?area=5). Acesso em: dezembro de 2011.

DEDES MG - SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS. Norte de Minas recebe novo projeto de mineração da Vale. 2 de Junho de 2011. (Disponível em: <http://www.sede.mg.gov.br/pt/noticias/829-norte-de-minas-recebe-novo-projeto-de-mineracao-da-vale>>. Acesso em Março de 2012.

SUDIC. Áreas industriais e distritos sob a jurisdição da Sudic. (Disponível em: <<http://www.sudic.ba.gov.br/infranew.htm>>. Acesso em Março de 2012.

ANTF. Porto de Aratu começa a exportar minério de ferro. 5 de Agosto de 2011. (Disponível em: <<http://www.antf.org.br/index.php/noticias/2545-porto-de-aratu-comeca-a-exportar-minerio-de-ferro>>. Acesso em Março de 2012.

ANEXOS

Anexo A

Localização do Porto de Aratu

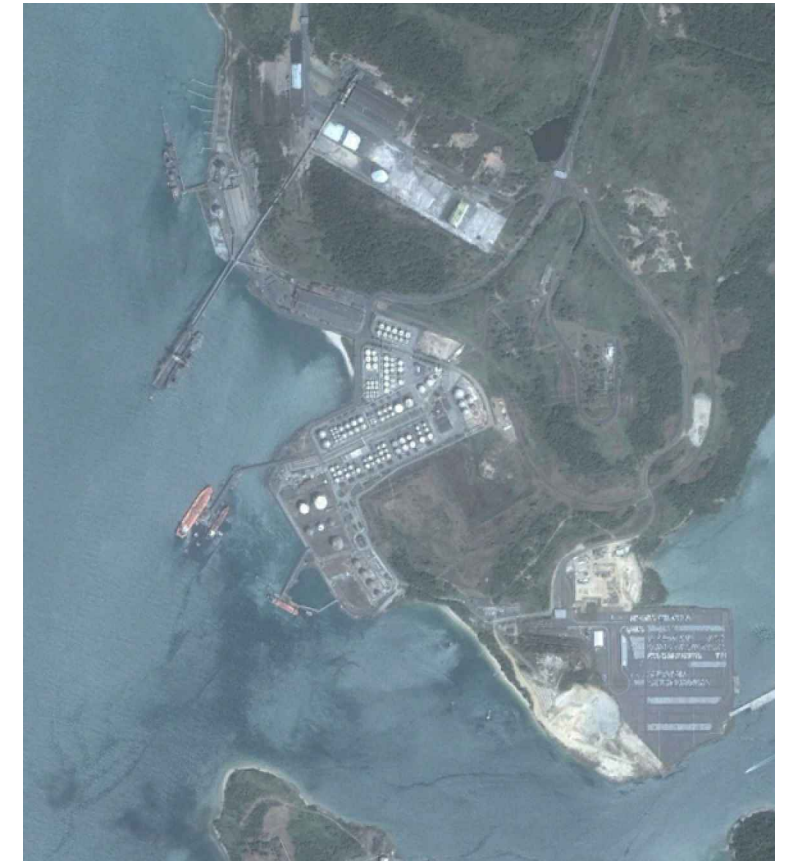
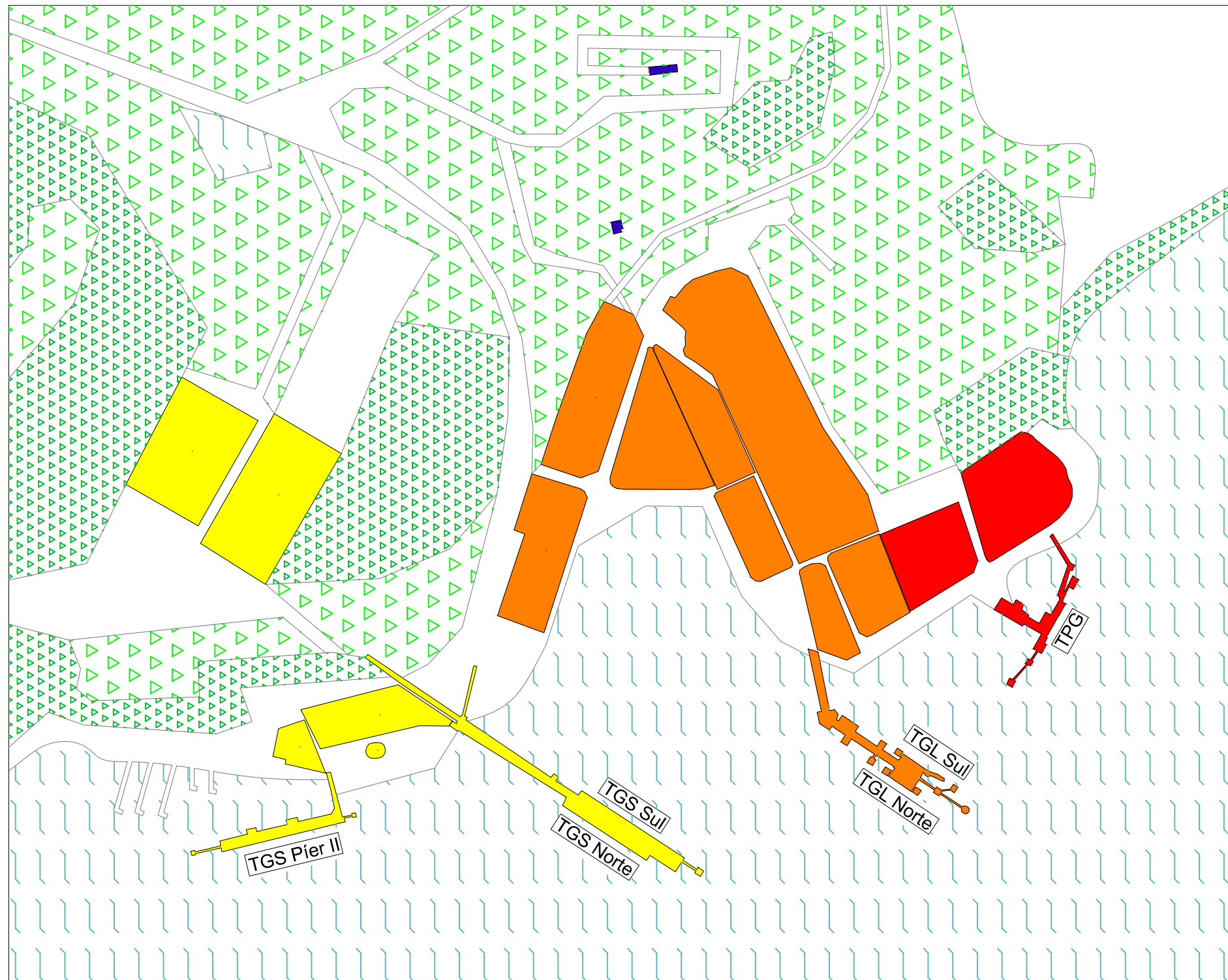
Porto de Aratu-Candeias Candeias - Bahia Brasil

Localização



Anexo B

Zoneamento Atual do Porto de Aratu




SITUAÇÃO
Sem escala

ZONEAMENTO ATUAL DO PORTO
Escala 1/7500



LEGENDA

- | | | | |
|---|--|---|---|
|  Granel sólido |  Granel líquido |  Granel gasoso |  Vegetação densa |
|  Administração portuária |  Nome do berço |  Vegetação pouco densa | |

PLANO MESTRE - PORTO DE ARATU
Estudo da situação atual

Desenho esquemático - zoneamento atual do porto

Escala: Indicada
Folha: 1/1
Data: 25-11-2011

Anexo C

Acessos ao Porto de Aratu

Mapa de Localização e Acessos Porto de Aratu-Candeias - Bahia Candeias - Bahia Brasil

BR324

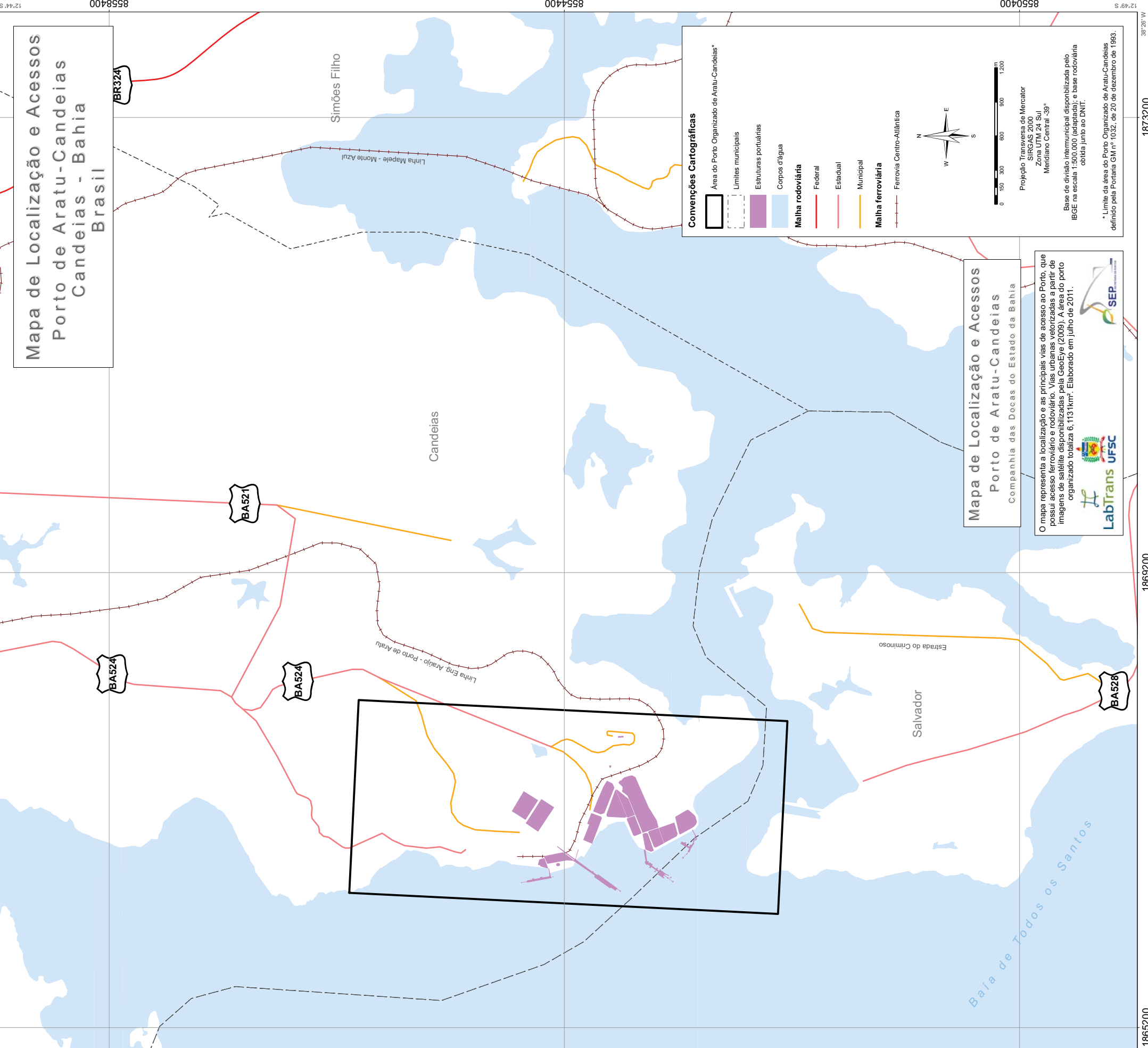
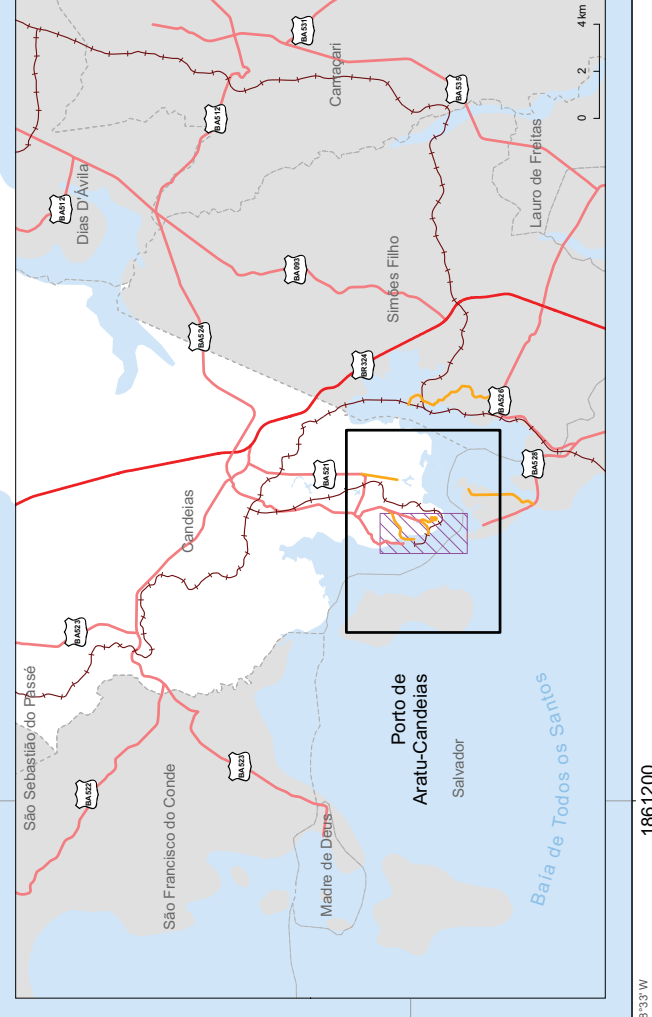
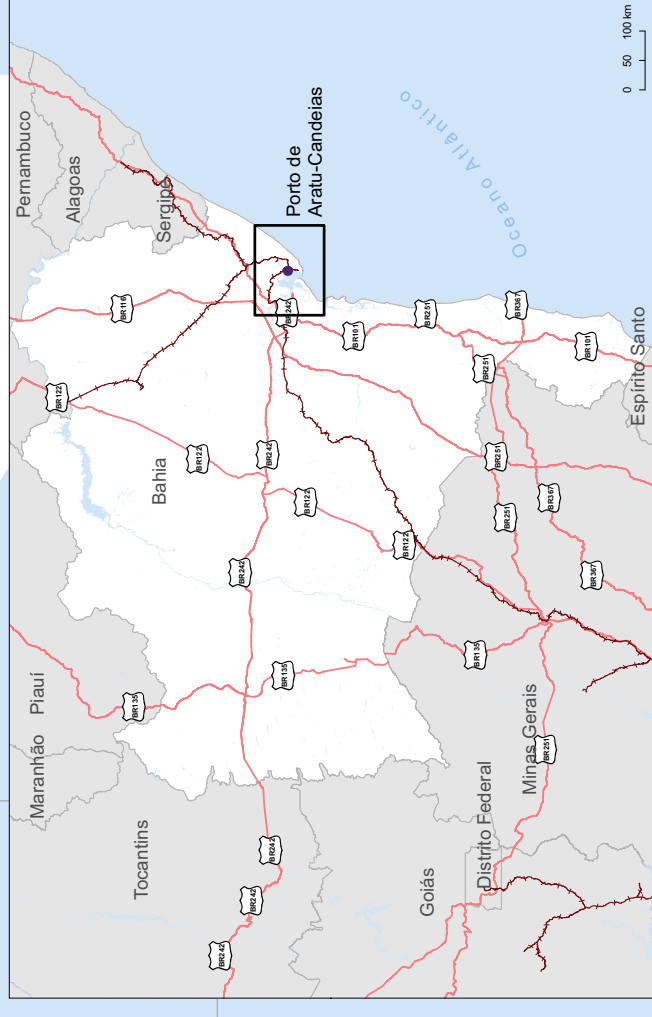
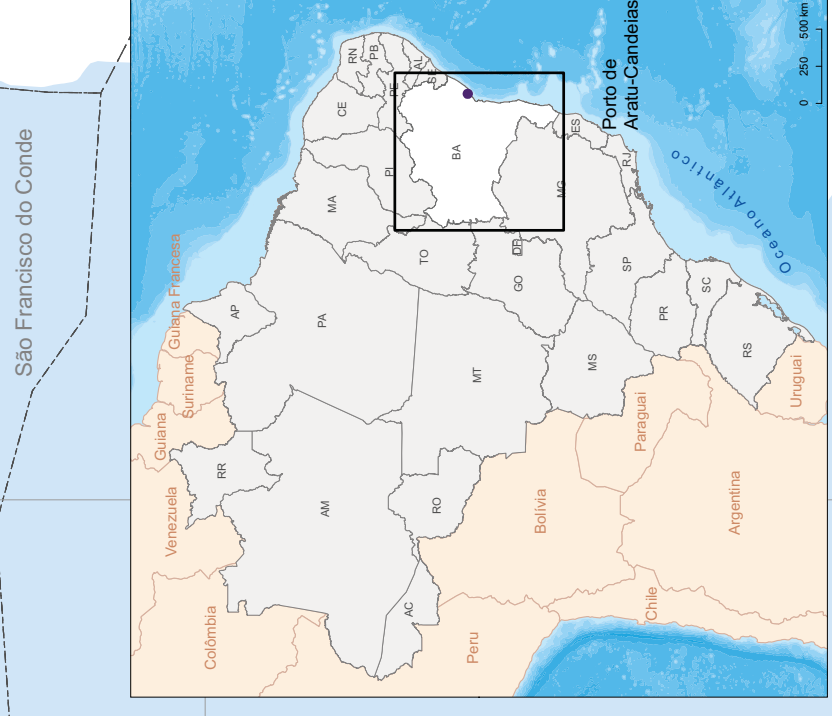
BA524

BA521

BA524

BR324

BA528



Convenções Cartográficas

- Área do Porto Organizado de Aratu-Candeias*
- Limites municipais
- Estuários portuários
- Corpos d'água
- Malha rodoviária
 - Federal
 - Estadual
 - Municipal
- Malha ferroviária
 - Ferrovia Centro-Atlântica

Projeção: Transversa de Mercator
Zona: UTM 24 Sul
Meridiano Central: -39°

Base de dados: Inter municipal disponibilizada pelo IBGE na escala 1:500.000 (atualizada), e base rodoviária obtida junto ao DNIT.

* Limite da área do Porto Organizado de Aratu-Candeias definido pela Portaria GM nº 1032, de 20 de dezembro de 1983.

Mapa de Localização e Acessos Porto de Aratu-Candeias

Companhia das Docas do Estado da Bahia

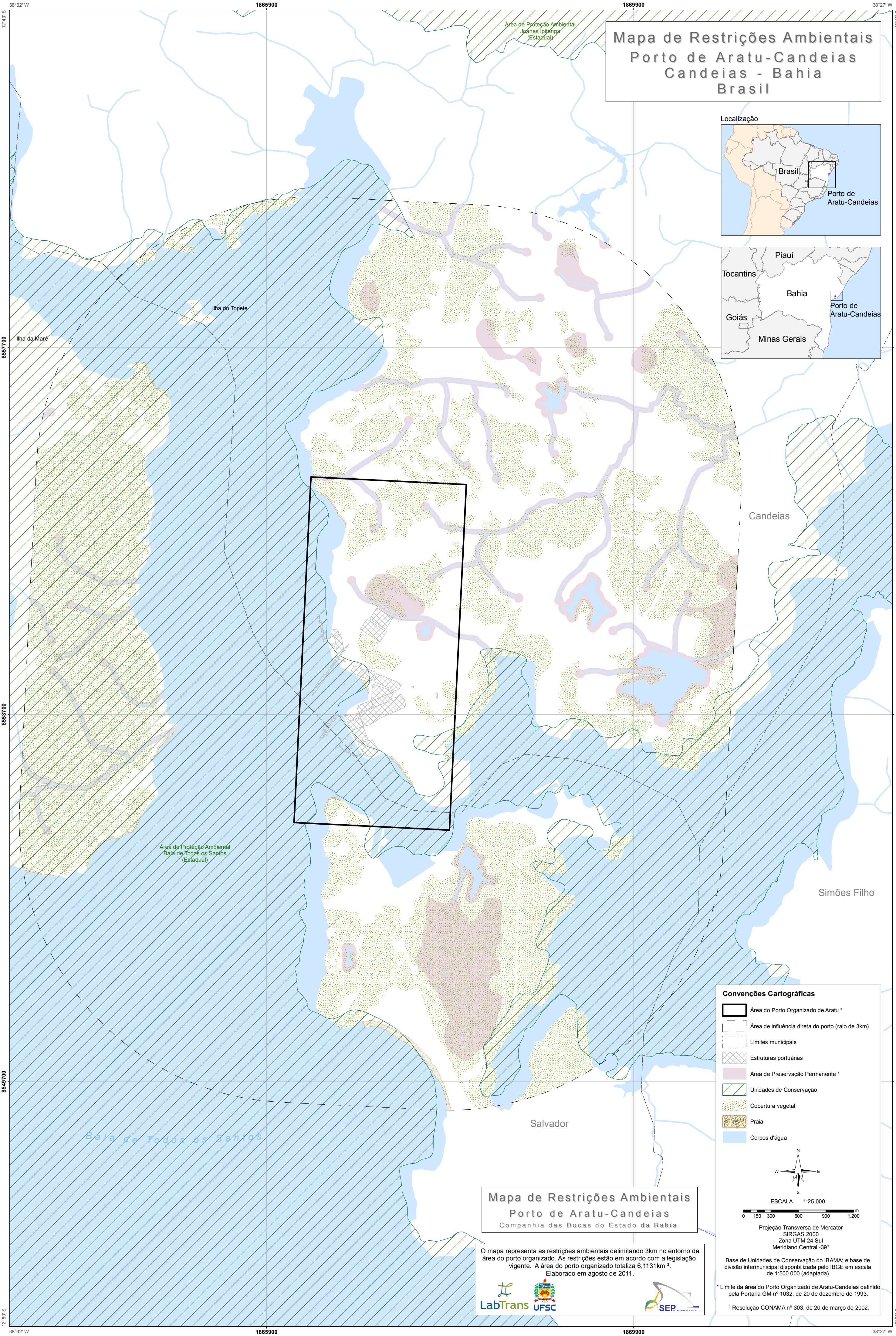
O mapa representa a localização e as principais vias de acesso ao Porto, que possui acesso ferroviário e rodoviário. Vias urbanas vetorizadas a partir de imagens de satélite disponibilizadas pela GeoEye (2009). A área do porto organizado totaliza 6,113·1km². Elaborado em julho de 2011.

LabTrans UFSC

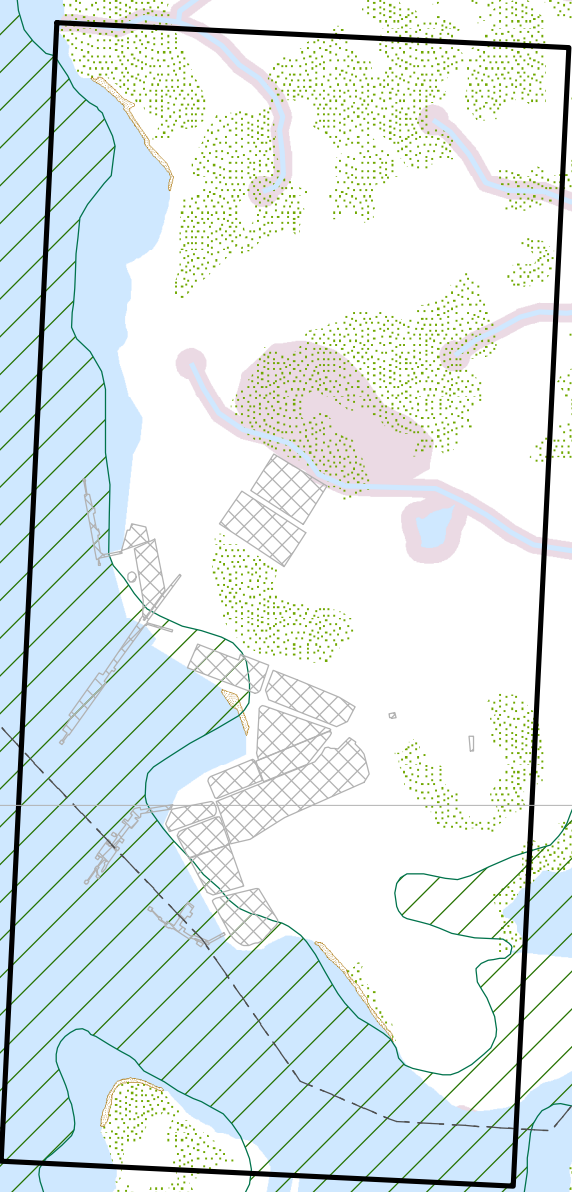
SEP

Anexo D

Restrições Ambientais do Porto de Aratu



Mapa de Restrições Ambientais Porto de Aratu-Candeias Candeias - Bahia Brasil



Convenções Cartográficas

- Área do Porto Organizado de Aratu *
- Área de influência direta do porto (raio de 3km)
- Limites municipais
- Estruturas portuárias
- Área de Preservação Permanente †
- Unidades de Conservação
- Cobertura vegetal
- Praia
- Corpos d'água

ESCALA 1:25.000

0 150 300 600 900 1200 m

Projeção Transversa de Mercator
SIRGAS 2000
Zona UTM 24 Sul
Meridiano Central -39°

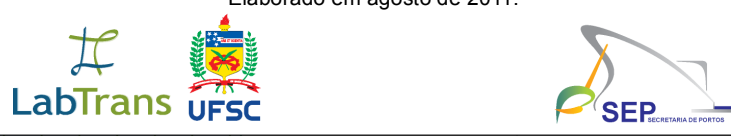
Base de Unidades de Conservação do IBAMA; e base de divisão intermunicipal disponibilizada pelo IBGE em escala de 1:500.000 (adaptada).

* Limite da área do Porto Organizado de Aratu-Candeias definido pela Portaria GM nº 1032, de 20 de dezembro de 1993.

† Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002.

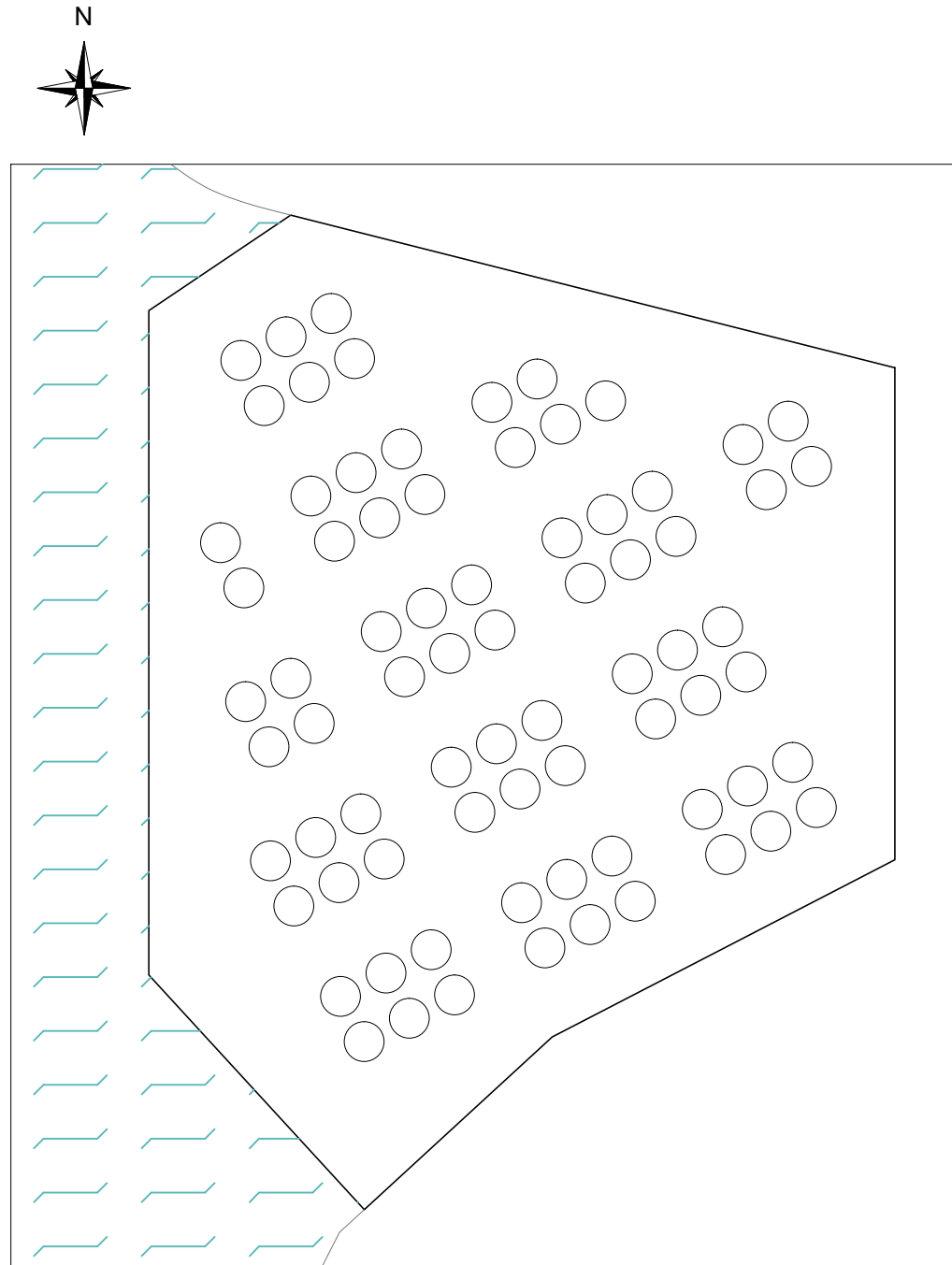
Mapa de Restrições Ambientais Porto de Aratu-Candeias Companhia das Docas do Estado da Bahia

O mapa representa as restrições ambientais delimitando 3km no entorno da área do porto organizado. As restrições estão em acordo com a legislação vigente. A área do porto organizado totaliza 6,1131km². Elaborado em agosto de 2011.



Anexo E

Desenho Esquemático do Píer de Graneis Líquidos



ÁREA ATERRADA PARA ARMAZENAMENTO DE GRANÉIS LÍQUIDOS

Escala 1/2500



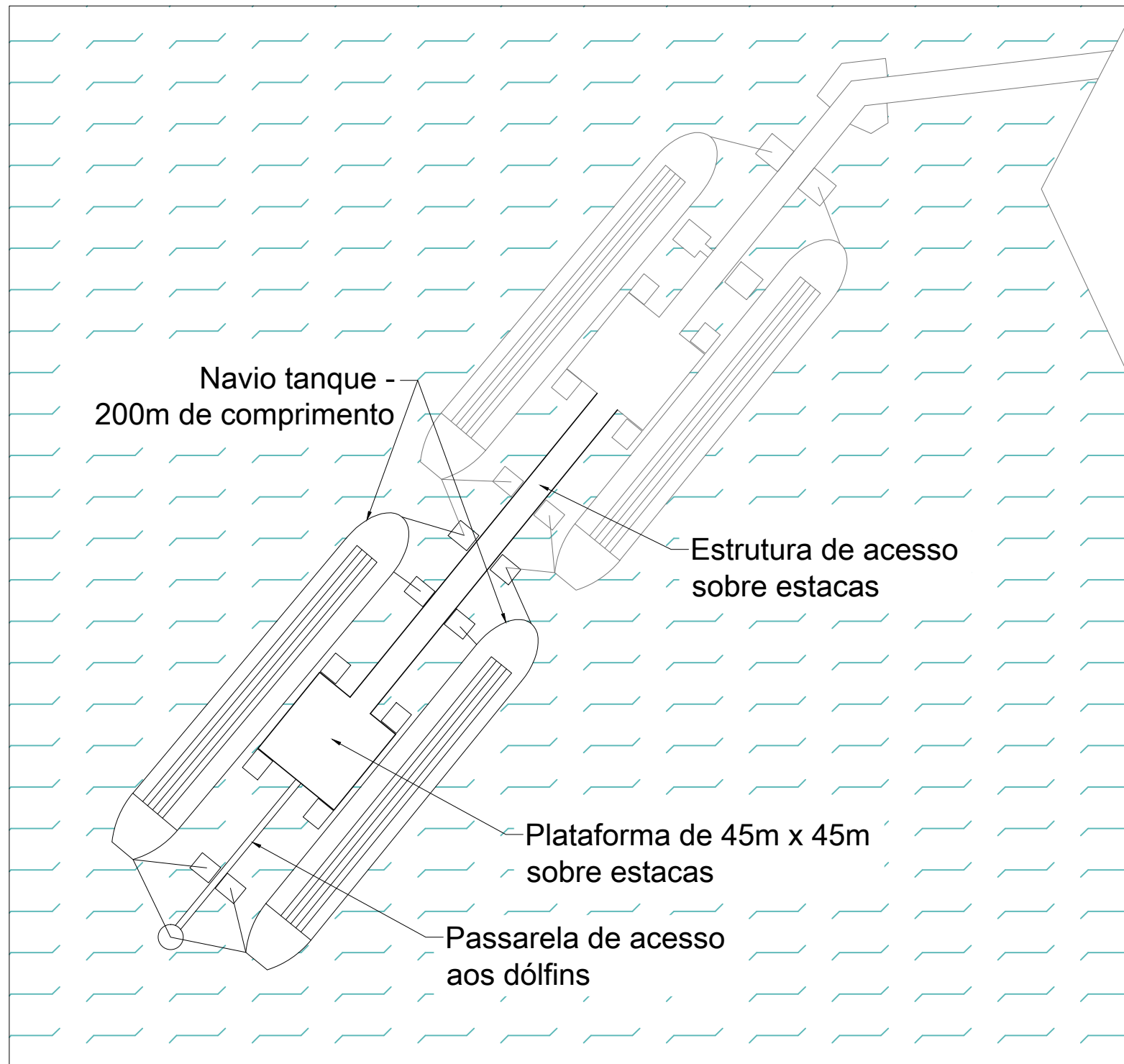
SITUAÇÃO

Sem escala

PLANO MESTRE - PORTO DE ARATU
Alternativas de expansão

Desenho esquemático - Área aterrada para armazenamento de granéis líquidos

Escala: Indicada
Folha: 3/4
Data: 02-03-2012



AMPLIAÇÃO DO PÍER DO TGL (GRANÉIS LÍQUIDOS)

Escala 1/2500



SITUAÇÃO

Sem escala

PLANO MESTRE - PORTO DE ARATU

Alternativas de expansão

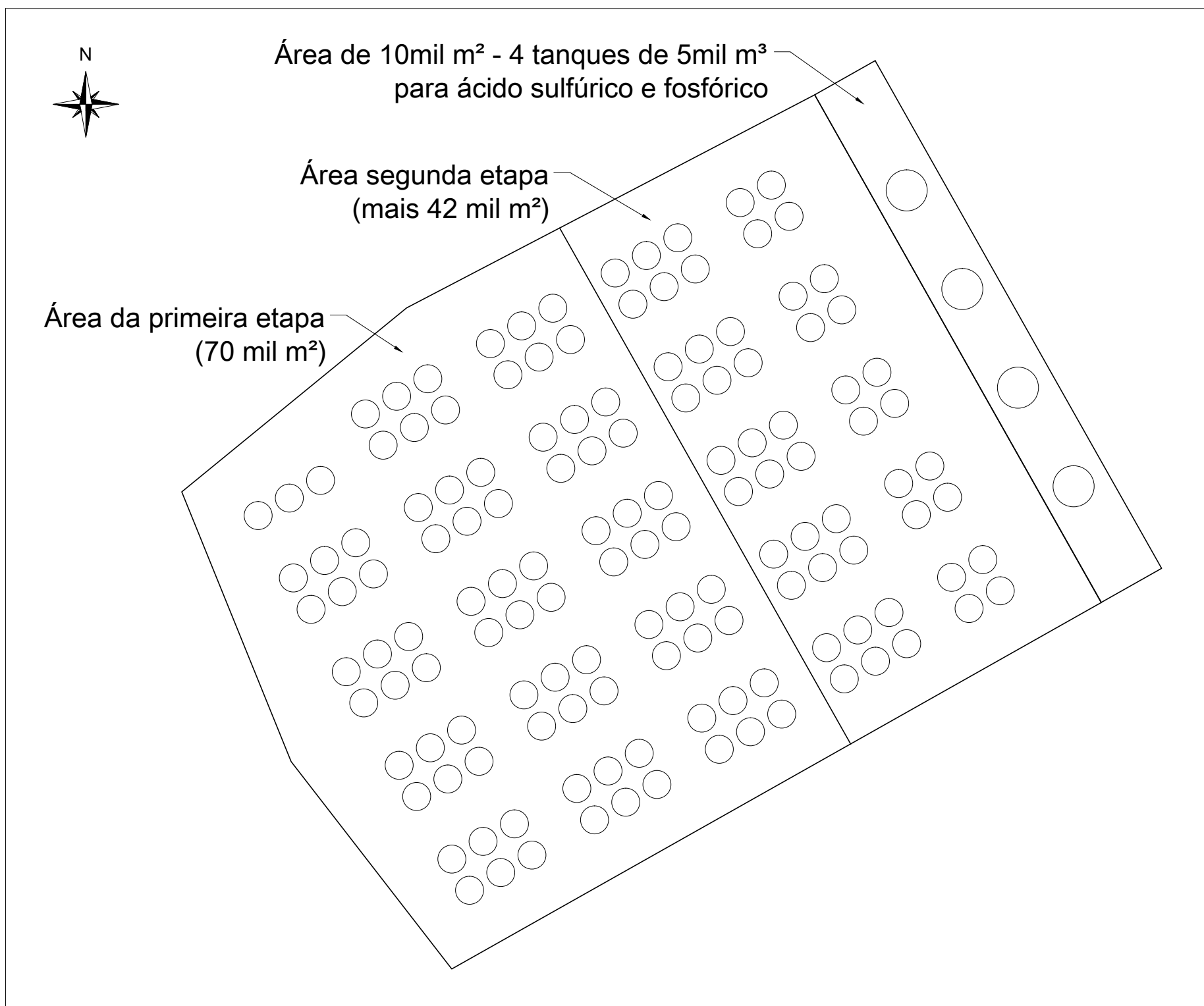
Desenho esquemático - Ampliação do píer
de granéis líquidos

Escala: Indicada

Folha: 2/4

Data: 02-03-2012

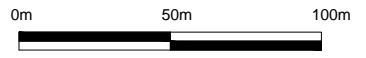




SITUAÇÃO
Sem escala

AMPLIAÇÃO DA ÁREA PARA ARMAZENAMENTO DE TANQUES DE GRANÉIS LÍQUIDOS

Escala 1/2500



PLANO MESTRE - PORTO DE ARATU	
Alternativas de expansão	
Desenho esquemático - Ampliação da área de armazenamento de tanques de granéis líquidos	Escala: Indicada Folha: 4/4 Data: 02-03-2012
  	