

FEVEREIRO/2019

Plano Mestre

COMPLEXO PORTUÁRIO DO FORNO

FICHA TÉCNICA

Ministério da Infraestrutura

Ministro

Tarcísio Gomes de Freitas

Secretário-Executivo

Marcelo Sampaio Cunha Filho

Secretária de Fomento, Planejamento e Parcerias

Natália Marcassa de Souza

Diretor de Departamento de Política e Planejamento

Integrado da Secretaria de Fomento, Planejamento e Parcerias

Érico Reis Guzen

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Reitor

Ubaldo Cesar Balthazar, Dr.

Diretor do Centro Tecnológico

Edson Roberto De Pieri, Dr.

Chefe do Departamento de Engenharia Civil

Prof. Wellington Longuini Repette, Dr.

Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans

Coordenador Geral

Amir Mattar Valente, Dr.

COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA SUPORTE NO PLANEJAMENTO DO SETOR PORTUÁRIO
NACIONAL E NA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE INTELIGÊNCIA LOGÍSTICA PORTUÁRIA

PLANO MESTRE DO COMPLEXO PORTUÁRIO DO FORNO

OBJETO 1 – SUPORTE NO PLANEJAMENTO DO SETOR PORTUÁRIO NACIONAL

FASE 1 – ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS MESTRES

SOBRE O DOCUMENTO

O presente documento trata do Plano Mestre do Complexo Portuário do Forno, situado no estado do Rio de Janeiro. No âmbito do planejamento portuário nacional, pode-se definir como Complexo Portuário um Porto Organizado¹ ou um conjunto constituído por, pelo menos, um Porto Organizado e pelas instalações privadas situadas em suas proximidades, que concorram com o Porto Organizado pela movimentação de cargas e/ou que compartilhem com este os acessos terrestres e/ou aquaviário. O Complexo Portuário do Forno é composto pelo Porto Organizado do Forno e pelo Terminal de Uso Privado (TUP) Terminal Alfandegado de Imbetiba (TAI).

Este Plano Mestre está inserido no contexto de um esforço do Ministério da Infraestrutura em cumprimento ao estabelecido pela Lei nº 12.815/2013 quanto ao planejamento do setor portuário nacional.

O planejamento estruturado do setor portuário, realizado pelo Ministério da Infraestrutura, entra em seu terceiro ciclo, a partir do projeto intitulado “Suporte no planejamento do setor portuário nacional e na implantação de projetos de inteligência logística portuária”, resultado da parceria entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), representada pelo Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans), e o Ministério da Infraestrutura. O primeiro ciclo foi deflagrado em 2010 e finalizado em 2012 com o desenvolvimento do Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) e de Planos Mestres para 15 portos brasileiros. Entre 2012 e 2015, período do segundo ciclo de planejamento, foram realizadas as atualizações do PNLN e dos 15 Planos Mestres desenvolvidos no primeiro ciclo, bem como o desenvolvimento de Planos Mestres para os 22 portos que não estavam compreendidos no escopo do primeiro ciclo.

Ressalta-se que a necessidade e importância da continuidade do planejamento e sua hierarquização e articulação foram reforçadas a partir da publicação da Portaria da Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR) nº 03, de 7 de janeiro de 2014, que estabeleceu as diretrizes do planejamento do setor portuário, definindo os seus instrumentos, bem como o escopo e a interdependência existente entre cada um. Nesse tocante, destaca-se que os Planos Mestres são desenvolvidos considerando as diretrizes do PNLN, assim como os Planos de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) portuários devem ser elaborados pelas Autoridades Portuárias de forma alinhada com os Planos Mestres.

Nesse contexto, o terceiro ciclo se desenvolve dentro de um arcabouço de planejamento estruturado e articulado, de forma que seja garantida a integração entre os instrumentos de planejamento, assim como perpetuada ao longo de todo o processo, a visão de desenvolvimento do setor portuário preconizada pelo atual Marco Regulatório, estabelecida por meio do PNLN.

¹ Conforme a Lei nº 12.815, Porto Organizado é o bem público construído e aparelhado para atender a necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição de Autoridade Portuária (BRASIL, 2015).

No que tange aos Planos Mestres, sua importância está atrelada à orientação de decisões de investimento, público e privado, na infraestrutura dos complexos portuários e também em relação a ações estratégicas a serem definidas para os diferentes temas que envolvem a dinâmica portuária, com destaque para gestão portuária, meio ambiente, melhorias operacionais e interação porto–cidade.

De modo mais específico, o Plano Mestre do Complexo Portuário do Forno destaca as principais características das instalações portuárias que pertencem ao Complexo, a análise dos condicionantes físicos e operacionais, de seus impactos sobre o meio ambiente e sua interação com os municípios circunvizinhos. Além disso, é composto pela projeção de demanda de cargas, pela avaliação da capacidade instalada e de operação e, como principal resultado, discute as necessidades e alternativas de expansão do Complexo Portuário para um horizonte de planejamento até 2060. Ressalta-se que o detalhamento do escopo, dos métodos utilizados nas análises a serem realizadas no Plano Mestre e a descrição das etapas e informações necessárias para o desenvolvimento das análises apresentadas constam no Relatório de Metodologia dos Planos Mestres².

Este documento, denominado **“Plano Mestre do Complexo Portuário do Forno”**, pertence ao escopo do Objeto 1 em sua Fase 1, do Termo de Execução Descentralizada nº 01/2015, firmado entre o então Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA) e a UFSC, e corresponde à Versão Final.

² Link para acesso ao Relatório de Metodologia dos Planos Mestres: <<http://infraestrutura.gov.br/planejamento-portu%C3%A1rio/113-politica-e-planejamento-de-transportes/5426-planos-mestres.html>>.

SUMÁRIO

1. Introdução	11
1.1. Objetivos.....	11
1.2. Estrutura do Plano.....	12
1.3. Caracterização do Complexo Portuário.....	14
2. Projeção de demanda de cargas	19
2.1. Aspectos metodológicos	19
2.2. Perfil da movimentação de cargas	20
2.3. Projeção de demanda de cargas	21
2.3.1. Granel sólido mineral	22
2.3.2. Granel sólido vegetal.....	23
2.3.3. Carga de apoio.....	25
2.3.4. Outras cargas perspectivas.....	28
3. Infraestrutura e operações portuárias	31
3.1. Porto do Forno	31
3.1.1. Infraestrutura portuária.....	31
3.1.2. Operações portuárias.....	36
3.2. Terminal Alfandegado de Imbetiba (TAI)	38
3.2.1. Infraestrutura portuária	38
3.2.2. Estudos e projetos.....	42
3.2.3. Operações portuárias.....	42
4. Acesso aquaviário	43
4.1. Análise do canal de acesso	43
4.1.1. Canal de acesso	43
4.1.2. Bacias de evolução e manobras de atracação e desatracação	45
4.1.3. Fundeadouros.....	47
4.1.4. Praticagem e rebocadores.....	50
4.2. Demanda sobre o acesso aquaviário.....	50
4.2.1. Composição da frota de navios	50
4.2.2. Projeção do número de acessos.....	53

5. Acessos terrestres	55
5.1. Acesso rodoviário	55
5.1.1. Situação atual	55
5.1.2. Situação futura	75
5.2. Acesso ferroviário	82
5.2.1. Situação atual	82
5.3. Estudos e projetos	85
5.3.1. Duplicação da BR-101 entre Casimiro de Abreu e Macaé.....	86
5.3.2. Implantação da Rede de Transporte Logístico Urbano e Regional (TransLog)	87
6. Análise dos aspectos ambientais	89
6.1. Caracterização da situação ambiental do complexo Portuário DO fORNO ...	89
6.1.1. Unidades de conservação.....	90
6.1.2. Áreas prioritárias para conservação.....	94
6.1.3. Sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo (SAO)	96
6.2. Gestão socioambiental	97
6.2.1. Estrutura organizacional de meio ambiente	99
6.2.2. Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e Sistema de GEstão integrada (SGI) .	99
6.2.3. Certificações ambientais	101
6.3. Licenciamento ambiental	101
6.3.1. Porto Organizado	102
6.3.2. Terminal Alfandegado de Imbetiba (TAI)	102
6.3.3. Síntese das principais licenças ambientais e suas condicionantes	102
6.4. Planos e programas de gerenciamento, controle, monitoramento, e de saúde e segurança do trabalho	104
6.4.1. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas.....	105
6.4.2. Programa de Monitoramento da Água de Lastro	105
6.4.3. Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos	106
6.4.4. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar	106
6.4.5. Programa de Monitoramento de Ruídos	107
6.4.6. Programa de Monitoramento de Biota, de Bioindicadores e de Biomonitorios	107
6.4.7. Programa de Controle da Fauna Sinantrópica Nociva	108

6.4.8.	Programa de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes	109
6.4.9.	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	110
6.4.10.	Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais	111
6.4.11.	Programas de Gerenciamento de Recursos de Atendimento a Emergências 112	
6.4.12.	Programa de Gerenciamento de Riscos à Saúde e Segurança do Trabalhador 114	
6.4.13.	Programas de Educação Ambiental.....	115
6.4.14.	Programa de Levantamento e Recuperação dos Passivos Ambientais.....	116
6.5.	Principais pontos avaliados	116
7.	Relação porto-cidade	117
7.1.	Aspectos históricos e evolução da ocupação no entorno do Complexo Portuário.....	119
7.2.	Aspectos socioeconômicos.....	123
7.2.1.	Dados socioeconômicos	123
7.2.2.	Especificidades socioeconômicas.....	131
7.3.	Integração do Complexo Portuário ao espaço urbano dos municípios	132
7.3.1.	Área do Porto Organizado	132
7.3.2.	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e ZEEC-RJ	134
7.3.3.	O território de Arraial do Cabo e o espaço do Complexo Portuário	138
7.3.4.	O território de Cabo Frio e o espaço do Complexo Portuário.....	144
7.3.5.	O território de Macaé e o espaço do Complexo Portuário	148
7.4.	Mobilidade urbana	154
7.5.	Comunidades tradicionais	157
7.5.1.	Comunidades ribeirinhas.....	158
7.6.	Ações, projetos e programas socioambientais com o público externo	161
7.6.1.	COMAP	162
7.6.2.	Terminal Alfandegado de Imbetiba (TAI)	162
7.7.	Principais pontos avaliados	163
8.	Gestão administrativa e financeira da Autoridade Portuária	167
8.1.	Modelo de gestão portuária.....	167
9.	Análise estratégica	171
9.1.	Ambiente interno	171

9.1.1. Forças	171
9.1.2. Fraquezas.....	172
9.2. Ambiente externo.....	174
9.2.1. Oportunidades.....	174
9.2.2. Ameaças	175
9.3. Matriz SWOT.....	177
10. Plano de ações e investimentos	179
10.1. Melhorias operacionais	179
10.1.1. Execução de obras e projetos para a melhoria da infraestrutura de cais e de armazenagem do Porto do Forno	179
10.1.2. Execução de obras e projetos para a melhoria da infraestrutura das vias internas do Porto do Forno	180
10.1.3. Resumo – Melhorias operacionais	180
10.2. Investimentos portuários	180
10.2.1. Estudo para avaliação da viabilidade de construção de ponte de ligação nos Dolfin Duques d’Alba	180
10.2.2. Realização da dragagem de manutenção do Terminal Alfandegado de Imbetiba	181
10.2.3. Resumo – Investimentos portuários	181
10.3. Acessos ao Complexo Portuário	182
10.3.1. Fomento à criação de um bolsão de estacionamento para veículos leves na entrada do município de Arraial do cabo.....	182
10.3.2. Realização das obras de duplicação da BR-101 entre casimiro de abreu e Macaé.....	182
10.3.3. Fomento ao aumento da capacidade e melhoria das condições de infraestrutura das vias no entorno do porto do forno.....	183
10.3.4. Implantação da rede de Transporte Logístico Urbano e regional (TransLog)	183
10.3.5. Resumo – Acessos ao Complexo Portuário	183
10.4. Gestão portuária.....	184
10.4.1. Implantação de uma sistemática de custeio da Autoridade Portuária.....	184
10.4.2. Implementação de um planejamento estratégico e comercial da Autoridade Portuária.....	185
10.4.3. Desenvolvimento e implementação de uma sistemática de treinamentos e capacitações na COMAP.....	185

10.4.4. Realização de estudos para otimização do uso de áreas no Porto do Forno e regularização dos contratos	186
10.4.5. Resumo – Gestão portuária.....	186
10.5. Meio Ambiente	187
10.5.1. Implantação do Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente e de Saúde e Segurança do Trabalho no Porto do Forno	187
10.5.2. Manutenção de um núcleo ambiental e de saúde e segurança do trabalho adequado.....	188
10.5.3. Cumprimento das condicionantes definidas na LO nº 829/2009 do Porto do Forno	188
10.5.4. Continuidade do atendimento à legislação quanto ao gerenciamento de riscos, atendimento a emergência e de saúde e segurança do trabalhador	188
10.5.5. Participação das instalações portuárias na elaboração e na consolidação dos Planos de Manejo das Unidades de Conservação (UC).....	189
10.5.6. Continuidade das ações de controle de fauna sinantrópica nociva.....	189
10.5.7. Resumo – meio ambiente	190
10.6. Porto-cidade	190
10.6.1. Fortalecimento da comunicação e ações conjuntas entre a Autoridade Portuária, as empresas privadas e o Poder Público	191
10.6.2. Fomento e participação no processo de atualização do Plano Diretor de Cabo Frio.....	191
10.6.3. Fomento e participação no processo de elaboração dos Planos de Mobilidade Urbana dos municípios de Arraial do Cabo e Cabo Frio	192
10.6.4. Acompanhamento, fomento e realização de iniciativas socioambientais com as comunidades no entorno do Complexo Portuário	192
10.6.5. Resumo – Porto-cidade	193
10.7. Plano de Ações	193
Referências	197
Apêndices e Anexos.....	215
Apêndice 1 – Cenários da projeção de demanda de cargas	
Apêndice 2 – Memória de cálculo de projeção de cargas	
Apêndice 3 – Detalhamento dos parâmetros e resultados da análise dos acessos rodoviário	
Apêndice 4 – Restrições e sensibilidade ambiental no entorno dos portos do Complexo	

Apêndice 5 – Áreas prioritárias para conservação no entorno dos portos do Complexo

Apêndice 6 – Evolução da mancha urbana no entorno portuário

Apêndice 7 – Área do Porto Organizado do Forno

Anexo 1 – Decreto s-n.º de 23 de outubro de 2015: Definição da área do Porto Organizado do Forno

Lista de figuras

Lista de gráficos

Lista de tabelas

Lista de siglas

1. INTRODUÇÃO

A dinâmica econômica atual exige que a atividade de planejamento seja realizada de forma estruturada e permanente, no sentido de prover aos setores de infraestrutura as condições necessárias para superar os desafios que lhes vêm sendo impostos, tanto no que se refere ao atendimento da demanda quanto a sua eficiência, elementos estes fundamentais para manter a competitividade do País em qualquer período temporal, em particular nos tempos de crise.

A rápida expansão do comércio mundial, com o surgimento de novos *players* no cenário internacional, como China e Índia – que representam desafios logísticos importantes, dada a distância desses mercados e sua grande escala de operação – exige que o Sistema de Transporte Brasileiro, em particular a infraestrutura portuária e os respectivos serviços públicos, sejam eficientes e competitivos. O planejamento portuário, em nível micro (mas articulado com uma política nacional para o setor), pode contribuir decisivamente para a construção de um setor portuário capaz de oferecer serviços que atendam à expansão da demanda, com custos competitivos e bons níveis de qualidade.

Com base nesse cenário, foi atualizado o Plano Mestre do Complexo Portuário do Forno, considerando temas como: movimentação portuária, infraestrutura portuária e de acessos terrestre e aquaviário, operações portuárias, meio ambiente, interação porto-cidade e gestão portuária.

Tendo em vista as particularidades do Complexo em análise, foi realizada a projeção da demanda de cargas para o Porto do Forno e de atracções para o Terminal Alfandegado de Imbetiba (TAI). A partir disso, foi identificada a necessidade de melhorias operacionais e de investimentos em infraestrutura. Também foram analisadas as condições dos acessos terrestre e aquaviário em atender à demanda prevista, com o objetivo de antecipar possíveis déficits de capacidade que possam se manifestar ao longo do horizonte de planejamento.

Por fim, foi estabelecido um Plano de Ações que contempla as iniciativas necessárias para que o Complexo Portuário possa atender à demanda prevista, bem como ações estratégicas, cujo objetivo é direcionar os esforços no sentido de harmonizar os procedimentos e as relações do Complexo Portuário com o meio em que está inserido.

1.1. OBJETIVOS

O objetivo geral do Plano Mestre do Complexo Portuário do Forno é proporcionar ao Setor Portuário Nacional uma visão estratégica a respeito do desenvolvimento do Complexo Portuário ao longo dos próximos anos e indicar ações necessárias para que as operações ocorram com níveis adequados de serviço.

Para tanto, durante o desenvolvimento do Plano Mestre em questão, foram considerados os seguintes objetivos específicos:

- » Obtenção de um cadastro físico atualizado das instalações portuárias do Complexo.
- » Análise dos seus limitantes físicos, operacionais e de gestão.
- » Análise da relação do Complexo Portuário com o meio urbano e com o meio ambiente em geral.

- » Projeção da demanda prevista para o Complexo Portuário em um horizonte até 2060.
- » Projeção da capacidade de movimentação das cargas e eventuais necessidades de expansão de suas instalações ao longo do horizonte de planejamento.
- » Proposição de ações para superar os gargalos identificados, visando a eficiente atividade do Complexo Portuário.

1.2. ESTRUTURA DO PLANO

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

- » **Introdução:** contempla a exposição dos objetivos e da estrutura do Plano Mestre, além de uma breve caracterização acerca do Complexo Portuário em análise, a fim de situar o leitor sobre as análises que são expostas ao longo do relatório e as estruturas avaliadas.
- » **Projeção de demanda de cargas e passageiros:** apresenta uma visão geral acerca do perfil das movimentações do Complexo Portuário do Forno, indicando os volumes movimentados e exibindo os dados por natureza de carga, sentido de movimentação e tipo de navegação para o ano-base 2017 considerado no estudo. Além disso, é apresentado o histórico de movimentação das mercadorias relevantes no Complexo Portuário para os últimos cinco anos, detalhado por carga relevante, identificando o sentido da movimentação, as principais origens e destinos e a taxa de crescimento para cada carga avaliada. Esse capítulo também apresenta as principais informações que balizaram a projeção de demanda e os valores previstos de movimentação até o ano de 2060.
- » **Infraestrutura e operações portuárias:** consiste na apresentação das informações cadastrais acerca da infraestrutura das instalações portuárias que compõem o Complexo Portuário do Forno, abrangendo análises sobre obras de abrigo, estruturas de acostagem, equipamentos portuários, áreas de armazenagem, serviços oferecidos e a descrição de melhorias/expansões nas estruturas existentes.
- » **Acesso aquaviário:** apresenta a descrição do canal de acesso, da bacia de evolução e dos fundeadouros, com ênfase nas principais regras de tráfego e limitações do acesso aquaviário do Complexo Portuário do Forno. São abordadas também a frota atual e a frota que deverá frequentar o Complexo Portuário no horizonte de análise, de modo a comparar a demanda e a capacidade do acesso.
- » **Acesso terrestre:** abrange, além da divisão modal, as análises dos acessos rodoviários e ferroviários ao Complexo Portuário. Para ambos os modais, são apresentadas informações acerca das vias que conectam as instalações portuárias com suas hinterlândias e avaliados os entornos e as condições internas das vias, considerando as especificidades de cada modal. Após a identificação da capacidade atual, é feita uma estimativa do número de veículos que deverá acessar o Complexo Portuário nos horizontes de análise. Esse resultado é então comparado à capacidade futura das vias, a fim de identificar possíveis saturações.
- » **Aspectos ambientais:** tem como propósito construir um panorama sobre o *status* da gestão socioambiental implementada pelo Complexo Portuário sobre o meio em que está inserido, com foco na interação das instalações portuárias com o meio ambiente. Para isso, é apresentado um panorama de Gestão Ambiental realizada pelo Complexo Portuário, seguido da avaliação da situação do licenciamento ambiental das instalações e, por fim, realiza-se a caracterização da situação ambiental do Complexo Portuário.

- » **Análise da relação porto-cidade:** tem o objetivo de proporcionar uma visão crítica de como o Porto e as outras estruturas portuárias estão inseridos no contexto urbano, ambiental, social e econômico dos municípios nos quais estão localizados, demonstrando a integração dos portos no planejamento territorial e sua importância para o desenvolvimento econômico local e regional, além de identificar os diferentes conflitos que possam existir nos cenários atual e futuro.
- » **Gestão administrativa e financeira da Autoridade Portuária:** contempla a análise sobre a gestão e o modelo de gestão da Autoridade Portuária, avaliando também a exploração do espaço, os instrumentos de planejamento e de gestão utilizados, as informações sobre o quadro de pessoal e sobre a situação financeira da Autoridade Portuária.
- » **Análise estratégica:** tem o objetivo de sintetizar os pontos positivos e negativos do Complexo Portuário levantados ao longo das análises realizadas, compreendendo tanto o ambiente interno do Complexo quanto o ambiente competitivo em que se encontra inserido.
- » **Plano de Ações e Investimentos:** consiste na apresentação das iniciativas necessárias para a adequação do Complexo Portuário em estudo, no sentido de atender, com nível adequado de serviço, à demanda direcionada a esse Complexo, tanto atual quanto futuramente. É apresentado o prazo sugerido para a operacionalização das ações ao longo do tempo, que deverão ser detalhados no PDZ.

Em suma, a análise estratégica e o Plano de Ações e Investimentos podem ser considerados a síntese do Plano Mestre, pois são resultados de todas as análises realizadas entre os capítulos 2 e 8, conforme ilustra a Figura 1.

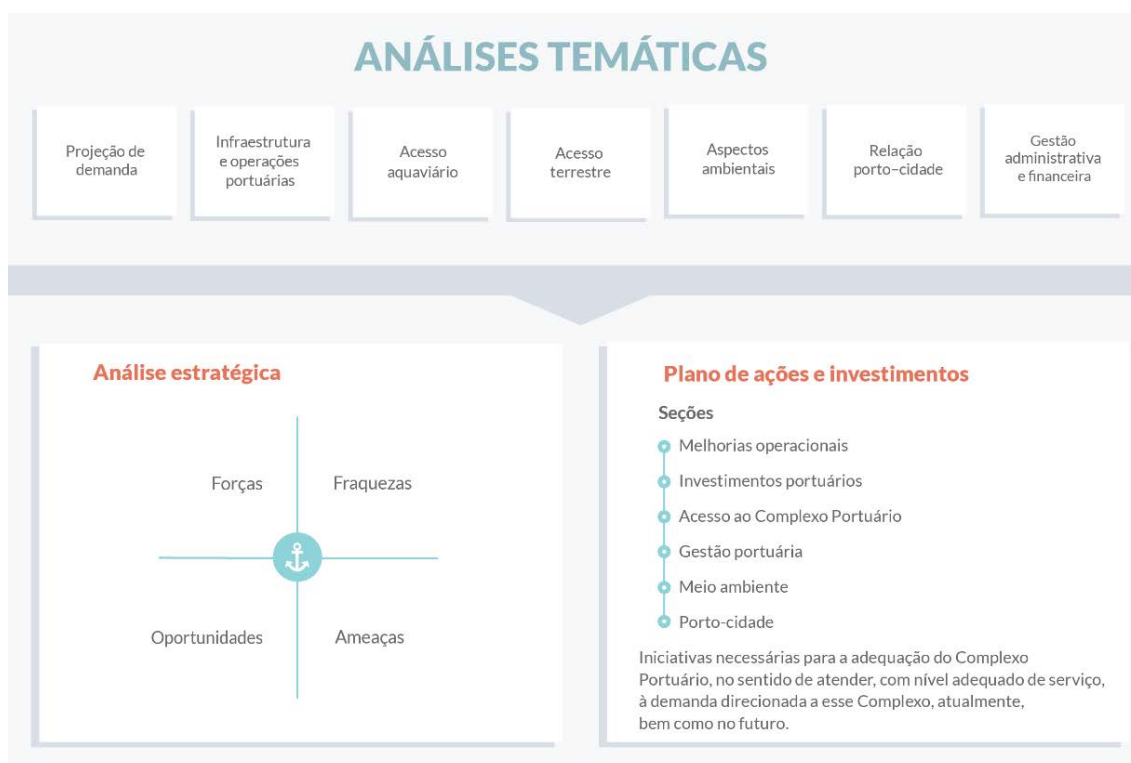


Figura 1 – Estrutura do Plano Mestre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

1.3. CARACTERIZAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

O Complexo Portuário do Forno é composto pelo Porto Organizado do Forno e pelo TAI. O Porto Organizado é gerido pela Companhia Municipal de Administração Portuária (COMAP), enquanto que o TAI é explorado pela Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras).

Os itens a seguir apresentam sucintamente as principais características do Complexo, cujo detalhamento é realizado nos demais capítulos deste Plano Mestre.

Localização

O Complexo Portuário engloba os municípios de Arraial do Cabo (onde se localiza o Porto do Forno) e Cabo Frio, situados na mesorregião das Baixadas Litorâneas do estado do Rio de Janeiro, e de Macaé (onde está localizado o TAI), no Norte Fluminense. A Figura 2 indica a localização das instalações portuárias do Complexo.

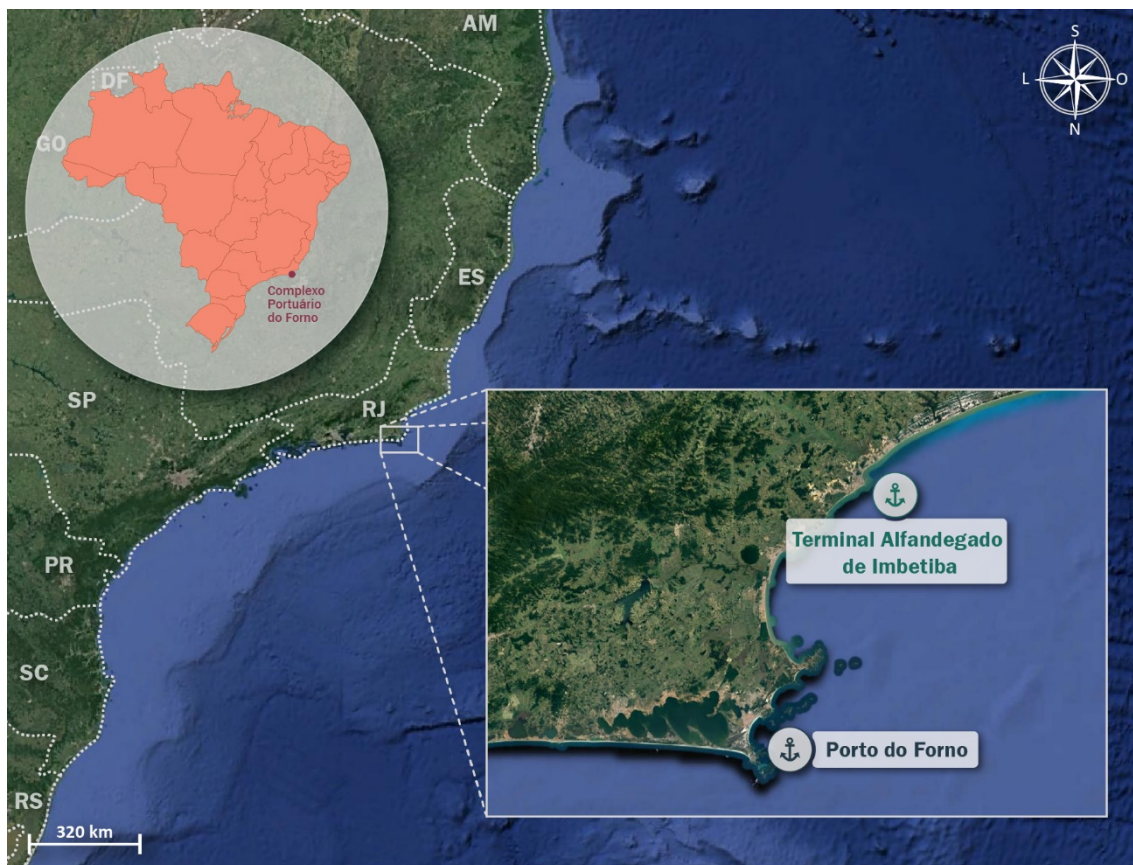


Figura 2 – Localização das instalações portuárias do Complexo Portuário do Forno

Fonte: Google Earth (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

As coordenadas geográficas que indicam a localização do Porto Organizado do Forno são: 22°28'20"S; 42°00'48"W; ao passo que o TAI é localizado pelas coordenadas: 22°23'9"S; 41°46'6"W.

Cargas movimentadas e área de influência

No ano de 2017, o Complexo Portuário do Forno movimentou um total de 719 mil toneladas de cargas, de acordo com informações obtidas da Pennant Serviços Marítimos e por meio de questionário *on-line*. Entre elas, as principais são:

- » **Sal:** movimentado no Porto do Forno via desembarque de cabotagem e destinado à empresa Sal Cisne, localizada no município de Cabo Frio (RJ). Em 2017, foram movimentadas 56 mil toneladas do produto.
- » **Malte e cevada:** cargas oriundas de desembarques de navegação de longo curso e de cabotagem, foram movimentadas cerca de 45 mil toneladas dessa carga no Porto do Forno em 2017. De acordo com informações obtidas em visita técnica, o malte e a cevada destinam-se a empresas localizadas nas regiões de Teresópolis (RJ) e Petrópolis (RJ).
- » **Carga de apoio:** operada nas instalações portuárias do Porto do Forno e do TAI para atender às operações nas bacias de Campos e Santos, onde está localizado o polígono do pré-sal. Essas operações estão relacionadas ao fornecimento de alimentos e insumos para as atividades exploratórias petrolíferas em plataformas *offshore*, bem como à recepção de cargas oriundas das unidades marítimas.

Destaca-se que, no caso das cargas de apoio, a análise da movimentação e da previsão de demanda deu-se em termos de número de atracações, sendo que em 2017 foram realizadas 2,6 mil atracações no Complexo Portuário.

Infraestrutura

O Porto Organizado do Forno e o TAI são abrigados por molhes com 250 metros e 295 metros de extensão, respectivamente. As infraestruturas de acostagem e armazenagem do Porto do Forno e do TAI são descritas na Tabela 1 e apresentadas na Figura 3 e na Figura 4.

Instalação portuária	Infraestrutura de acostagem	Infraestrutura de armazenagem
Porto do Forno	<ul style="list-style-type: none"> • Cais Comercial (Berços 201 e 301) com 200 m de extensão acostáveis, destinados à operação de malte e cevada, sal a granel e carga de apoio. • Dolphins Duques d'Alba (Berço 101) com 100 m de extensão acostáveis, destinado a operações de cargas de projeto. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 armazém para carga de apoio. • 6 silos verticais para malte e cevada. • 4 áreas de pátio para carga de apoio.
TAI	Três píeres corridos, com dois berços de 90 m de comprimento cada, totalizando seis berços de atracação.	<ul style="list-style-type: none"> • 7 áreas de pátio com diversas destinações. • 9 silos verticais para grãos sólidos. • 3 tanques de óleo diesel.

Tabela 1 – Resumo das infraestruturas de acostagem e de armazenagem do Complexo Portuário do Forno
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)



Figura 3 – Infraestrutura portuária do Porto do Forno
Fonte: Google Earth (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)



Figura 4 – Infraestrutura portuária do TAI
Fonte: Google Earth (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Acessos

Os acessos ao Complexo Portuário do Forno compreendem:

- » **Acesso rodoviário:** a hinterlândia do Complexo Portuário do Forno é composta pelas rodovias BR-101, RJ-168, RJ-140, RJ-124 e RJ-106, por onde as cargas com origem ou destino ao Complexo Portuário são transportadas. No entorno portuário, o acesso ao Porto do Forno em Arraial do Cabo ocorre a partir da Rótula da Canoa, no entroncamento com a BR-120, onde os veículos acessam a Rua Dom Pedro I, seguindo pela Av. Gov. Leonel de Moura Brizola e pelas ruas Santa Cruz e Vera Cruz, na qual se encontra a Portaria Principal. Para acessar o TAI, em Macaé, os veículos provindos da RJ-168 acessam a Rótula do Obelisco e seguem pela Linha Verde até a Rua Prof. Irene Meireles, que possui um único sentido, seguindo pela Rua Professora Ana Benedita, pela Rod. Amaral Peixoto (RJ-106) e pela Av. Nossa Senhora da Glória, onde se encontram as portarias de acesso ao Terminal.
- » **Acesso ferroviário:** a malha ferroviária associada ao Complexo Portuário do Forno corresponde à linha Visconde de Itaboraí-Vitória, a qual é concessionada à Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), controlada atualmente pela VLI Multimodal S.A. Somente o TAI apresenta histórico de movimentação ferroviária no Complexo Portuário em estudo, no entanto, o transporte de cargas por meio do modal ferroviário cessou no ano 2007. Além disso, atualmente não há linhas ferroviárias na área interna do TAI.
- » **Acesso aquaviário:** o acesso ao Porto do Forno possui 3 km de extensão e calado máximo permitido de 9,14 m. Já o TAI possui dois canais de acesso, um norte e outro sul, com extensão de 681 m e 694 m, respectivamente, e calado máximo permitido de 7,5 m.

2. PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CARGAS

O presente capítulo apresenta a projeção de demanda de cargas do Complexo Portuário do Forno. A metodologia de projeção da demanda toma como ponto de partida as projeções realizadas pelo PNLP (BRASIL, 2018c), que se constitui como o principal instrumento de planejamento estratégico do setor portuário nacional. Apesar dessa complementaridade com o PNLP, o Plano Mestre é voltado à unidade portuária e, nesse sentido, exige que sejam discutidas questões específicas de cada complexo.

2.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS

O método de projeção de demanda no âmbito do Plano Mestre, é composto por três etapas principais: projeção dos fluxos de demanda de cargas por origem-destino do Brasil, alocação das movimentações por Complexos Portuários e validação e ajustes de resultados de cada Complexo, conforme apresentando integralmente no Relatório de Metodologia do Plano Mestre. As projeções apresentadas compreendem o horizonte entre os anos de 2018 e 2060, tendo como ano-base 2017.

A projeção dos fluxos de demanda é realizada a partir de um modelo econométrico, que considera o comportamento histórico da demanda de determinada carga e como esta responde às alterações das variáveis consideradas como determinantes fundamentais destas movimentações (exportações, importações e cabotagem). Dentre essas variáveis, destacam-se o Produto Interno Bruto (PIB), a taxa de câmbio e o preço médio – no caso, de bens que são relativamente homogêneos (*commodities*). Assim, tem-se como premissa que uma variação positiva na renda resulta em impacto positivo na demanda e que um aumento da taxa de câmbio, desvalorização do real, tem impacto negativo nas importações, mas positivo no caso das exportações. Além disso, considera-se que o histórico de movimentação é relevante na determinação da demanda futura, de forma que seja possível captar a inércia da demanda, ou seja, uma tendência, que não pode ser captada nas demais variáveis. É importante ressaltar que a demanda dos produtos é estimada para todos os pares origem-destino relevantes, constituídos por microrregiões brasileiras e países parceiros.

A partir da geração de uma matriz de cargas, projetadas por origem-destino, a etapa seguinte refere-se à alocação desses fluxos, pelo critério de minimização de custos logísticos, para os *clusters* portuários nacionais, conforme conceito adotado pelo PNLP. Com base em uma análise georreferenciada, o sistema avalia e seleciona as melhores alternativas para o escoamento das cargas, tendo como base três principais parâmetros: matriz origem-destino, malha logística e custos logísticos. Destaca-se que, além da malha logística atual, foram considerados diferentes cenários de infraestrutura, a partir dos quais obras rodoviárias, ferroviárias e hidroviárias previstas em planos do Governo Federal passaram a integrar a malha de transportes planejada para os anos de 2020, 2025, 2030 e 2035.

Acerca da etapa referente às alocações dos fluxos, é importante salientar que as taxas de crescimento obtidas são variáveis entre os complexos portuários, dado o fato de estarem atreladas ao crescimento das respectivas áreas de captação/influência de cada complexo. Ressalta-se que essas áreas podem sofrer alterações em decorrência de alterações nos cenários de infraestrutura.

A metodologia compreende, ainda, uma última etapa que diz respeito à discussão de resultados para avaliação das expectativas, tanto no âmbito do Plano Mestre, durante as visitas técnicas ao Complexo Portuário, quanto na elaboração do PNLP. Com isso, busca-se absorver expectativas e intenções não captadas pelos modelos estatísticos, como questões comerciais, projetos de investimentos, novos produtos ou novos mercados. Com essas novas informações, é possível ajustar os modelos, bem como criar cenários alternativos de demanda.

No caso do TAI, por se tratar de carga de apoio, relacionada às operações de exploração de petróleo *offshore*, os valores são estimados em termos de número de atracações, a partir de dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. As estimativas de demanda para carga de apoio têm como uma de suas premissas a análise das fases de exploração e produção de petróleo, as quais possuem etapas que exigem intensas atividades de apoio à produção *offshore*. Para obter a relação dessa atividade com a frequência de viagens de apoio, classificou-se a fase de exploração em duas: prospecção e instalação da unidade marítima (plataforma) em sua localização *offshore*.

Os passos da metodologia, conforme definido pelo PNLP (BRASIL, 2018c), são:

- » Projeção do número de unidades marítimas (plataformas), de acordo com as etapas de exploração (prospecção, instalação, produção). Para as plataformas de produção, através de regressão linear usando *software* estatístico, foram usados fatores como preço do barril e a produção de petróleo como variáveis explicativas do número de plataformas. Nas etapas de prospecção, também através de regressão linear usando *software* estatístico, utilizou-se somente a produção de petróleo como variável explicativa para o número de plataformas de prospecção.
- » Projeção do número de viagens de apoio *offshore*, de acordo com as projeções do número de plataformas de exploração (prospecção, instalação, produção). Esta etapa compreende a separação entre empresas nacionais e internacionais. Isso ocorre devido à premissa adotada, de que a partir de uma viagem, uma empresa nacional consegue atender a mais de uma plataforma, enquanto que uma International Oil Company (IOC) atende única e exclusivamente uma plataforma por viagem, pois há uma proximidade das plataformas e da localização das bases de apoio *offshore*.
- » Agregação das plataformas em *clusters*. Estes foram agrupados unicamente pela proximidade das plataformas e foram alocadas de quatro a cinco plataformas por *cluster offshore*.
- » Alocação dos *clusters offshore* por *clusters* portuários. A alocação se deu através de *software* que modela e soluciona problemas de otimização. Isto é, a alocação dos *clusters offshore* por *clusters* portuários ocorreu pela otimização entre distância e custo.

2.2. PERFIL DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

Após descrita sucintamente a metodologia, pode-se apresentar o perfil da movimentação recente do Complexo Portuário do Forno. O Porto Organizado do Forno se caracteriza, principalmente, pela movimentação de sal e de malte e cevada. Por sua vez, o TAI é responsável exclusivamente pela movimentação de cargas de apoio.

No ano de 2017, o Porto do Forno movimentou 101 mil toneladas, de acordo com os dados fornecidos pela Pennant Serviços Marítimos. Conforme os dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*, o TAI movimentou, no ano supracitado, 618 mil toneladas. Ao

longo do período observado, entre os anos de 2013 e 2017, considerando-se apenas a movimentação do Porto Organizado, houve uma queda de 37% nos volumes transportados, atribuída, principalmente, à redução das operações de sal. Tal comportamento foi impactado por questões como a suspensão do alfandegamento do Porto, no ano de 2016.

A movimentação via longo curso representou 85% do total movimentado, enquanto 15% das operações portuárias estiveram relacionadas às atividades de cabotagem. Entretanto, todas as movimentações registradas no período no Porto do Forno estiveram relacionadas ao desembarque dos produtos.

Em sequência, serão abordadas as questões relevantes acerca das projeções de demanda para cada carga analisada, bem como as perspectivas de mercado.

2.3. PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CARGAS

Estima-se que no cenário tendencial a demanda do Porto do Forno atinja um volume de 178 mil toneladas, apresentando uma taxa média de crescimento de 1,1% ao ano. Para o TAI, o cenário tendencial abarca uma taxa média de crescimento de 0,5% ao ano, de maneira que sejam realizadas 4,3 mil atracações no ano de 2060.

Acerca das participações ao longo do período projetado, a principal carga do Porto, caracterizada pelo sal, perde participação relativa passando de 56% em 2017 para 50% em 2060. Esse comportamento é justificado, em parte, pela demanda do produto ser destinada apenas para uma empresa, bem como a ausência de perspectivas de aumento na capacidade produtiva da mesma. No que se refere ao consumo do produto, observa-se que as aplicações se limitam a utilização em alimentos e como insumo para alguns setores produtivos. Enquanto isso, a demanda por malte e cevada está diretamente atreladas às indústrias cervejeiras da região.

Na Tabela 2 são detalhadas as projeções de demanda por natureza de carga, produto, sentido e tipo de navegação de cargas relevantes para o Porto do Forno, ao passo que na Tabela 3 é apresentada a projeção de demanda do número de atracações no TAI.

Porto do Forno												
Granel sólido mineral												
Carga	Nav.	Sent.	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Sal	Cab.	Des.	56.404	66.840	74.363	79.873	84.173	85.451	86.250	87.081	87.920	88.759
Granel sólido vegetal												
Carga	Nav.	Sent.	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Malte	LC	Des.	33.990	35.654	38.612	41.815	45.284	49.041	53.109	57.515	62.286	67.453
Malte	Cab.	Des.	11.004	11.543	12.501	13.538	14.661	15.877	17.194	18.621	20.166	21.838
Total			101.398	114.038	125.476	135.226	144.118	150.369	156.553	163.216	170.372	178.050

Tabela 2 – Projeção de demanda de cargas (em toneladas) no Porto do Forno entre os anos de 2017 (observada) e 2060 (projetada)

Fonte: ANTAQ (2017b) e dados fornecidos pela Pennant Serviços Marítimos (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

	TAI									
Carga	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Carga de apoio	3.424	3.529	3.981	3.503	3.664	2.647	3.750	4.035	4.046	3.797

Tabela 3 – Projeção de demanda por quantidade de atracções no TAI entre os anos de 2017 (observada) e 2060 (projetada)

Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Ressalta-se que a demanda projetada para o Porto do Forno leva em conta a condição atual do Porto, desconsiderando-se a realização de investimentos em infraestrutura e em superestrutura. A configuração do Porto apresenta alguns entraves à viabilização de maiores volumes de cargas. Tais questões referem-se principalmente a aspectos de infraestrutura e operações (como restrições relativas ao uso da área de armazenagem e necessidades de adequação de cais), de acesso ao Porto (como a trafegabilidade dos caminhões dificultada durante a alta temporada) e restrições ambientais, em razão da localização do Porto próxima a unidades de conservação.

Observa-se que a continuidade da configuração atual poderá impactar, em um horizonte de médio prazo, na transferência das cargas movimentadas no Porto para outros terminais da região (a exemplo dos portos do Rio de Janeiro, de Vitória e do Porto do Açu) que possuam condições operacionais mais atrativas.

Entretanto, devido a fatores como a existência de uma logística já consolidada para a movimentação de malte no Porto do Forno, bem como a sua proximidade com a Refinaria Nacional de Sal (RNS) – que também se localiza no município de Arraial do Cabo –, além da perspectiva de retomada do crescimento econômico brasileiro, ressalta-se a necessidade de realização de melhorias. Tais melhorias são necessárias não apenas para a manutenção das cargas atualmente operadas, mas também para a atração de outros produtos, os quais são apresentados na seção 2.3.4. Cabe, ainda, destacar as perspectivas para o Porto do Forno relacionadas à movimentação de cargas com operação “limpa”, a exemplo das cargas gerais, cargas de apoio e navios de cruzeiro.

Nos itens subsequentes, estão descritas, com mais detalhes, as projeções de demanda por natureza de carga e por principais cargas, bem como seus cenários.

2.3.1. GRANEL SÓLIDO MINERAL

O sal é o único produto que compõe o agrupamento de granel sólido mineral no Complexo Portuário do Forno. Segundo informações fornecidas pela Pennant, no ano de 2017 foram movimentadas 56 mil toneladas de sal. Todas as operações foram realizadas por desembarque via cabotagem, através das instalações portuárias do Porto do Forno.

O sal movimentado no Porto do Forno é destinado à empresa Sal Cisne, localizada no município de Cabo Frio (RJ). Em 2016 e 2017, a demanda da empresa foi suprida pelo desembarque via cabotagem, com origem no Complexo Portuário de Areia Branca (ANTAQ, 2017b), no estado do Rio Grande do Norte, que é o principal responsável pela extração de sal marinho no País, com uma representatividade de 95% do total produzido no Brasil (DNPM, 2018). O produto da Sal Cisne é destinado para fins de consumo humano, tendo também aplicação nas indústrias (REFINARIA NACIONAL DE SAL S.A. – SAL CISNE, 2010).

Considerando o período entre os anos de 2012 e 2015, as importações de sal tiveram como origem, principalmente, o Chile. Toda a produção chilena é oriunda da região de Tarapacá, que registrou, no ano de 2017, uma reserva de 739,1 mil toneladas (SERNAGEOMIN, 2018). O Chile é o nono produtor mundial de sal (DNPM, 2018) e o sexto maior exportador, contribuindo com 5,4% nos fluxos mundiais de exportação desse produto (ITC, 2018).

Durante o período observado (2012-2017), a movimentação de sal registrou uma queda de 43%. O desempenho recente está relacionado à redução na atividade econômica nacional e também à suspensão do alandegamento do Porto, no ano de 2016, o que explica, em parte, a mudança na origem dos desembarques. O Gráfico 1 apresenta as principais informações relativas à movimentação de sal para o Complexo Portuário do Forno.

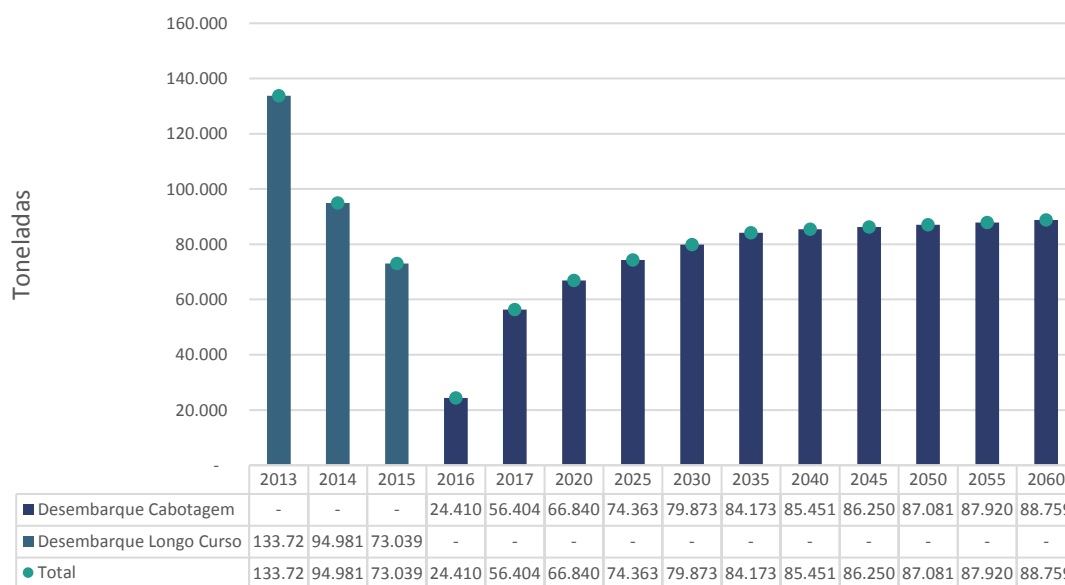


Gráfico 1 – Evolução da movimentação de sal no Complexo Portuário do Forno observada (2013-2017) e projetada (2018-2060) – em toneladas

Fonte: ANTAQ (2017b) e dados fornecidos pela Pennant Serviços Marítimos (2018).

Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Em termos de perspectiva para essa carga, a tendência é de continuidade das operações no Complexo, podendo retomar os níveis observados entre os anos de 2012 e 2014, dadas as expectativas de retomada do crescimento econômico. Entretanto, ressalta-se que a movimentação de sal pelo Complexo está diretamente atrelada ao nível de atividade da empresa Sal Cisne, única demandante da carga.

Nesse sentido, a taxa média de crescimento estimada para a movimentação de sal no Complexo Portuário do Forno é de 0,8% ao ano até 2060, quando poderá atingir o patamar de 89 mil toneladas.

2.3.2. GRANEL SÓLIDO VEGETAL

A carga de malte e cevada é a única que compõe o granel sólido vegetal no Complexo Portuário do Forno, sendo sua movimentação realizada através das instalações portuárias do Porto do Forno. Segundo informações fornecidas pela Pennant, no ano de 2017 foram movimentadas 45 mil toneladas de malte e cevada. Essa movimentação se caracteriza pelos

fluxos de desembarque de longo curso e de cabotagem, com participações relativas de 76% e 24%, respectivamente.

O malte é um subproduto da cevada, produzido através do processo de malteação, sua cadeia de produção é caracterizada pela indústria de primeira transformação, produção de malte e farinha, e pela indústria de segunda transformação, produção de cervejas, pães e subprodutos do café (MORI; MINELLA, 2012).

Durante o período observado, entre os anos de 2012 e 2017, a movimentação de malte e cevada registrou uma queda de 35%. Como os produtos são destinados à indústria de transformação, o desempenho recente é explicado, em parte, pela redução na atividade econômica.

No que se refere à área de influência do Complexo Portuário do Forno, os desembarques são destinados a empresas localizadas nas regiões de Teresópolis (RJ) e Petrópolis (RJ), as quais respondem por, respectivamente, 60% e 40% da demanda do Complexo, segundo informações obtidas em visita técnica.

O Gráfico 2 apresenta as principais informações relativas à movimentação de malte e cevada para o Complexo Portuário do Forno.

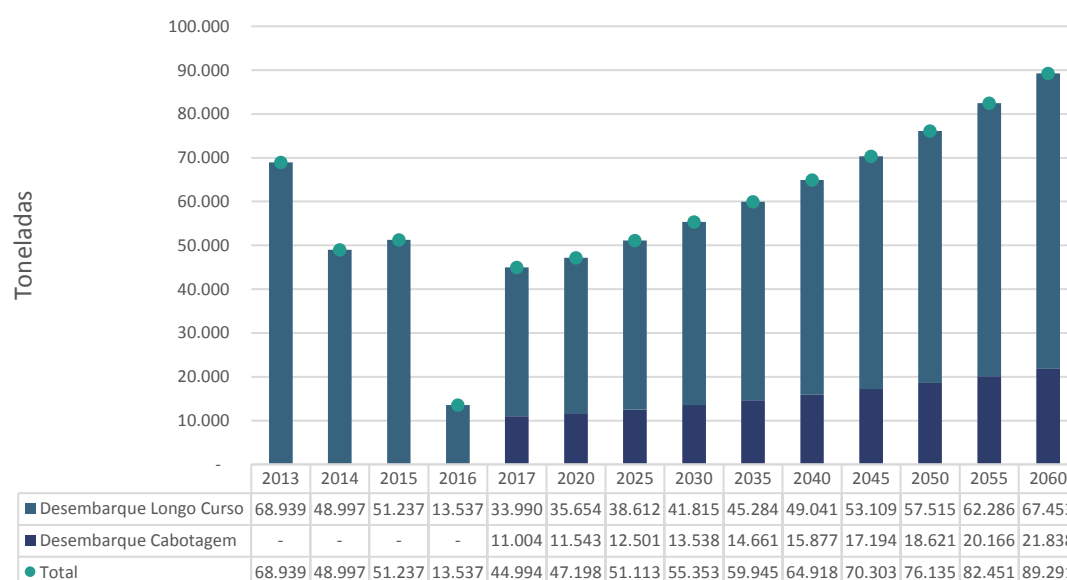


Gráfico 2 – Evolução da movimentação de malte e cevada no Complexo Portuário do Forno observada (2013-2017) e projetada (2018-2060) – em toneladas

Fonte: ANTAQ (2017b) e dados fornecidos pela Pennant Serviços Marítimos (2017).

Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Com poucas regiões disponíveis para o plantio de cevada, parte da demanda nacional de malte e cevada precisa ser importada. Atualmente, a produção nacional de cevada é de 300 mil toneladas/ano e atende somente 43% da produção industrial de malte (EMBRAPA, 2016). Desse modo, o cultivo de cevada realizado em território nacional não é suficiente para suprir a demanda do mercado doméstico, exigindo a importação de, aproximadamente, 400 mil toneladas anuais para viabilizar a produção de malte (EMBRAPA, 2016).

Desse modo, a movimentação de malte e cevada no Complexo advém, principalmente, das importações. O produto desembarcado tem origem na Argentina e no Uruguai, chegando a representar 89% das importações brasileiras para esse tipo de mercadoria em 2017 (ITC, 2018).

Diante desse contexto, observa-se a tendência de manutenção do fluxo de importação de malte e cevada no Complexo, atrelado às perspectivas de crescimento da indústria cervejeira na Região Sudeste, que responde atualmente por 54% da produção nacional (CERVBRASIL, 2016).

A demanda estimada para a movimentação de malte e cevada no Complexo é de 89 mil toneladas para o ano de 2060, com uma taxa média de crescimento de 1,6% ao ano ao longo do período projetado. Cabe ainda destacar que a manutenção das importações no Complexo Portuário está condicionada a adequações em termos de estrutura operacional.

2.3.3. CARGA DE APOIO

As operações de carga de apoio estão relacionadas ao fornecimento de alimentos e insumos, destinados ao suporte das atividades exploratórias petrolíferas em plataformas *offshore* e também à recepção de cargas oriundas das unidades marítimas. Em 2017, foram registradas 2,6 mil atracações referentes à carga de apoio no Complexo Portuário do Forno, de acordo com informações obtidas por meio de aplicação de questionário *on-line*.

Segundo informações obtidas em visita técnica ao Complexo em estudo, as operações ocorreram nas instalações portuárias do Porto do Forno e do TAI para atender às operações nas bacias de Campos e Santos, onde está localizado o polígono do pré-sal, região composta por grandes acumulações de óleo leve, de elevada qualidade e valor comercial (PETROBRAS, 2018a). Ressalta-se, ainda, que a maior parte da movimentação ocorre no TAI, gerenciado pela Petrobras.

Durante o período observado, entre os anos de 2012 e 2017, observou-se uma queda de 23% na quantidade de atracações. Esse comportamento pode ser explicado, em parte, pela mudança na estrutura do mercado do petróleo – a partir de uma queda nos preços em 2014 – bem como a redução na atividade econômica em nível nacional.

Em relação ao mercado de petróleo, entre os anos de 2014 e 2016, houve uma oscilação no preço do barril de petróleo, que passou de US\$ 107/barril para US\$ 28,94/barril (BBC, 2018). Essa queda pode ser explicada através de três fatores: elevado aumento da oferta no mercado internacional, sem o aumento correspondente da demanda; crise financeira de 2009; e declínio nos investimentos que contribuíram para desacelerar o crescimento econômico global (ROGOFF, 2016).

A redução das operações no período observado também se relaciona a questões como: a diminuição do número de poços perfurados; e o número de poços em fase de desenvolvimento de produção (de 34 em 2015, para 28 em 2017 nas bacias de Santos, Campos e Espírito Santo), etapa em que se registra a ocorrência de maior necessidade de viagens das plataformas para as instalações portuárias.

O Gráfico 3 apresenta as principais informações relativas ao número de atracações e à projeção para o TAI. A projeção tendencial para a quantidade de atracações vinculadas à navegação *offshore* exibe uma taxa de crescimento médio de 0,5% ao ano, alcançando 4,3 mil atracações em 2060.

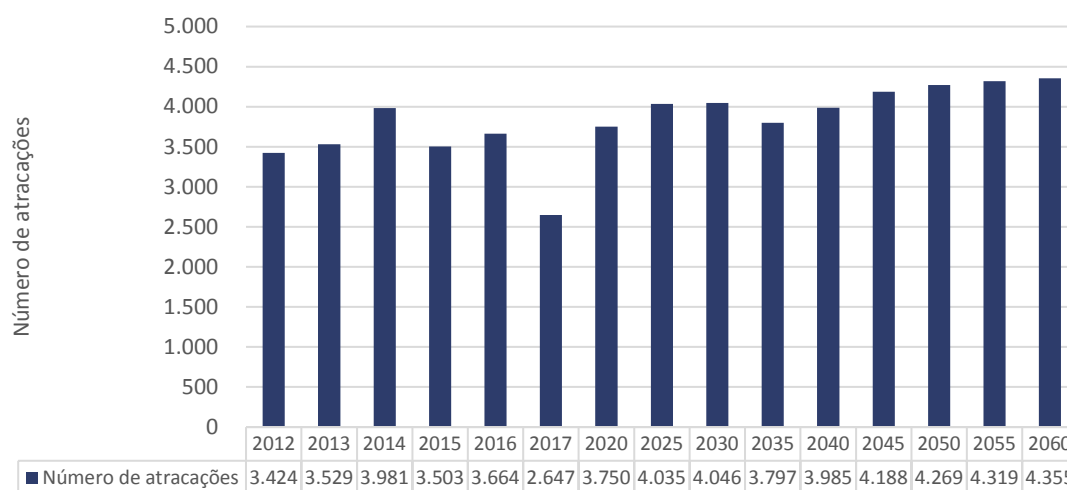


Gráfico 3 – Evolução observada (2012-2017) e projetada (2018-2060) da quantidade de atracções de carga de apoio no Complexo Portuário do Forno

Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Os resultados estimados consideram a variação em relação ao número de viagens para as plataformas, segundo as fases nos quais se encontram os campos. Nesse sentido, observa-se que as fases de prospecção e exploração geram maior demanda de embarcações do tipo *supply*. Conforme informado em visita técnica ao Complexo, atualmente, este atende campos petrolíferos com produção consolidada, o que gera uma menor necessidade de viagens. Desse modo, a perspectiva de crescimento projetada está atrelada ao atendimento de novas unidades de exploração.

A atual conjuntura é de ampliação das áreas exploratórias do País, focadas principalmente no pré-sal. Observa-se, também, no curto prazo (até o ano de 2025), um crescimento mais acentuado, de 4,9% ao ano das atracções de carga de apoio no TAI. Isso ocorre em razão da perspectiva de retomada dos investimentos na exploração de petróleo, principalmente no segmento *offshore*.

De acordo com as informações divulgadas pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2018), entre os anos de 2018 e 2021, estão previstas:

- » A 14ª e 15ª Rodadas de Licitação de Blocos, com previsão de conclusão em 2018.
- » A 4ª e 5ª Rodadas de Partilha de Produção – Pré-Sal, também com previsão de conclusão em 2018.
- » A realização da 16ª, 17ª e 18ª Rodadas de Licitação de Blocos, para os anos de 2019, 2020 e 2021, respectivamente.
- » A 6ª Rodada de Partilha de Produção – Pré-Sal, também prevista para 2019.

Além disso, em 2018 teve início o processo de Oferta Permanente, que consiste na oferta contínua de campos e blocos devolvidos, que se encontram em processo de devolução ou não arrematados em licitações anteriores (ANP, 2018). Tal dinâmica deve impulsionar a produção de petróleo, na medida em que proporciona a extensão da vida útil dos campos e a oferta de um estoque ininterrupto (FIRJAN, 2018).

No Gráfico 4 são apresentadas as demandas tendencial, otimista e pessimista para a número de atracções estimado para o TAI.

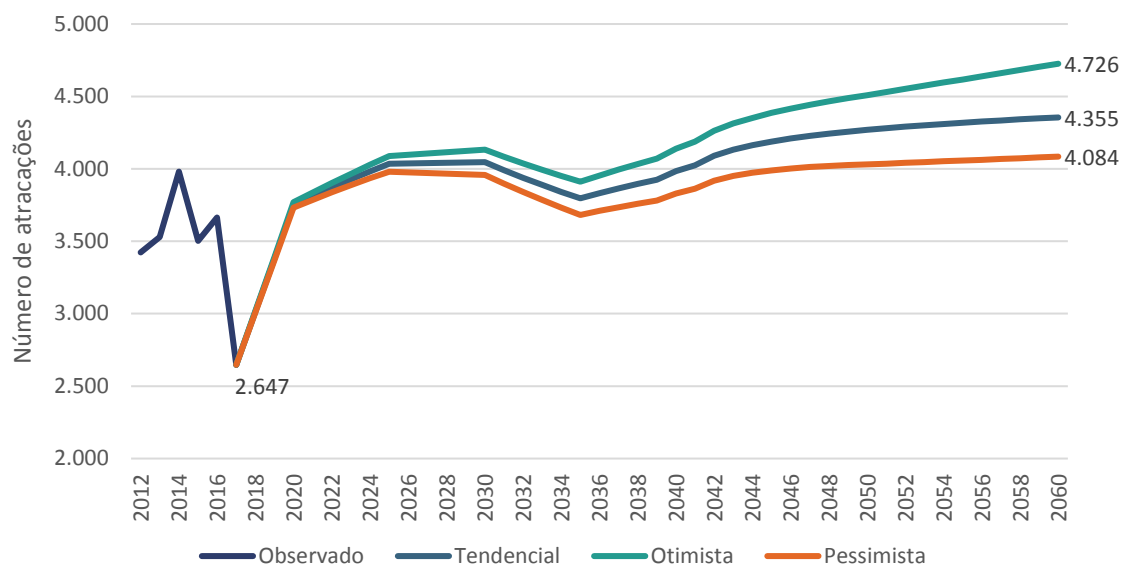


Gráfico 4 – Cenários de demanda de carga de apoio no TAI (em número de atracações)

Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

No cenário otimista, a taxa de crescimento médio é de 0,7% ao ano, com uma quantidade de atracações de 4,7 mil em 2060. Por sua vez, o cenário pessimista considera uma taxa de crescimento médio de 0,4% ao ano, com uma quantidade de 4,1 mil atracações no último ano projetado.

Acerca da movimentação de carga de apoio, cabe ainda considerar as perspectivas em relação ao Porto do Forno. De acordo com informações obtidas em visita técnica, a expectativa é de que com as atividades petrolíferas no campo de Libra, cresça a quantidade de embarcações que são atendidas na Baía de Guanabara, Arraial do Cabo e Macaé. Apesar de o Porto do Açu e o Complexo Portuário de Rio de Janeiro e Niterói serem concorrentes do Complexo Portuário do Forno no que se refere à movimentação de embarcações para navegação *offshore*, o incremento na movimentação seria justificado pela localização estratégica do Complexo Portuário, que se encontra há cerca de 190 km do Campo de Libra.

Na Figura 5 são apresentados os campos em produção e a localização das plataformas de petróleo, considerando aquelas que se encontram mais próximas do Porto do Forno, em relação a outras instalações portuárias.

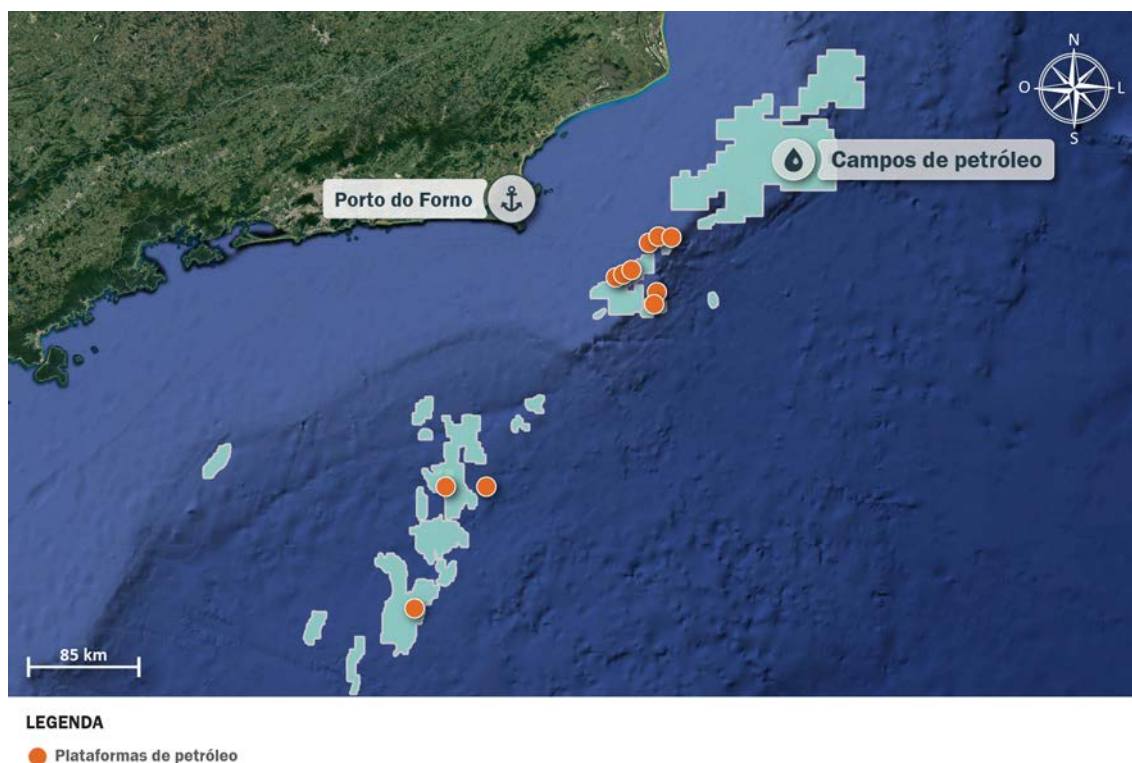


Figura 5 – Plataformas de petróleo com maior proximidade do Porto do Forno

Fonte: Google Earth (2018) e ANP (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Tomando apenas o critério de menor distância, o Porto do Forno teria como potencial a captação das viagens com origem ou destino às plataformas indicadas na Figura 5. Entretanto, cabe ainda observar que a consolidação das operações de carga de apoio e o crescimento dessa demanda para o Porto do Forno estão condicionados à definição logística estabelecida pelas empresas que deverão atuar na exploração de petróleo.

2.3.4. OUTRAS CARGAS PERSPECTIVAS

As cargas perspectivas são aquelas que possuem potencial de movimentação no Complexo Portuário em estudo e que têm como condicionantes aspectos como investimentos em melhorias operacionais significativas e em diversos níveis de capacidade dos terminais avaliados. Além disso, a atração desse tipo de carga para o Complexo Portuário envolve a efetivação de esforços comerciais por parte da Autoridade Portuária e dos demais agentes atuantes no Complexo. É importante afirmar, ainda, que a movimentação dessas cargas perspectivas está além daquelas já consideradas nos três cenários de demanda expostos anteriormente (pessimista, tendencial e otimista).

Desse modo, além das cargas já movimentadas no Complexo Portuário do Forno, consideram-se, no cenário alternativo, as seguintes movimentações:

- » Carga de projeto
- » Blocos de cimento
- » Navios de cruzeiro.

A perspectiva de carga de projeto, de acordo com as informações obtidas em visita técnica ao Complexo Portuário, teria relação com projetos em desenvolvimento na região, os quais poderiam utilizar as instalações do Porto do Forno, a exemplo: da carga de projeto do

parque industrial do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), construção de plataformas para exploração de petróleo na Angola e cargas leves para plataformas. Além disso, as instalações do Porto do Forno poderiam ser utilizadas como base para a construção de blocos de cimento para o Terminal Portuário Ponta Negra, projeto que está sendo desenvolvido no município de Maricá (RJ).

Vale destacar, ainda, a oportunidade que o Complexo Portuário do Forno tem na exploração do turismo da região, tendo em vista a localização do município de Arraial do Cabo na Região Turística da Costa do Sol (BRASIL, 2018d). Mais informações sobre a atividade turística no entorno do Complexo Portuário podem ser consultadas na seção 7.2.2 Especificidades socioeconômicas

De modo complementar, segundo informações obtidas em visita técnica, seria possível viabilizar operações de transatlânticos no Porto do Forno, oferecendo alternativas para utilização da infraestrutura portuária e novas formas de geração de renda. Segundo os dados da Cruise Lines Internacional Association (CLIA, 2018), a quantidade de navios de cruzeiro está intimamente relacionada à atividade econômica, de maneira que, à medida que a recuperação da economia brasileira se consolide, a quantidade de cruzeiristas poderá retornar aos patamares observados entre 2009/2010 e 2012/2013, períodos de melhor desempenho do setor. Tal cenário apresenta-se como oportunidade ao Complexo Portuário do Forno no caso da consolidação de investimentos em infraestrutura para adequar-se à demanda potencial existente de turistas no estado do Rio de Janeiro.

3. INFRAESTRUTURA E OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

Nesta seção é apresentada a infraestrutura disponível no Complexo Portuário do Forno, bem como os fluxos de embarque e desembarque das mercadorias definidas como relevantes.

As instalações portuárias descritas neste capítulo seguem listadas abaixo.

- » Porto do Forno
- » TAI.

A definição das cargas relevantes de cada instalação, para análise operacional, foi realizada de acordo com o método indicado no Relatório de Metodologia dos Planos Mestres³, utilizando-se como referência para a definição das mercadorias relevantes, a base de dados do Sistema de Desempenho Portuário (SDP), de responsabilidade da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), nos anos-base de 2015 e 2016.

3.1. PORTO DO FORNO

Nas seções a seguir é apresentada a infraestrutura terrestre do Porto Organizado do Forno, relacionada à infraestrutura portuária e suas operações. Não será realizada a exposição e cálculo dos indicadores operacionais e de capacidade portuária devido a indisponibilidade de dados no SDP para o ano-base de 2017.

3.1.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura do Porto do Forno, que inclui:

- » Obras de abrigo
- » Infraestrutura de acostagem
- » Instalações de armazenagem
- » Equipamentos portuários
- » Utilidades.

3.1.1.1. Obras de abrigo

A infraestrutura de abrigo do Porto do Forno consiste em um molhe, construído na direção Norte-Sul, com 250 metros de comprimento. A estrutura é indicada na Figura 6.

³ Link para acesso ao Relatório de Metodologia dos Planos Mestres: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/planos-mestres>>.

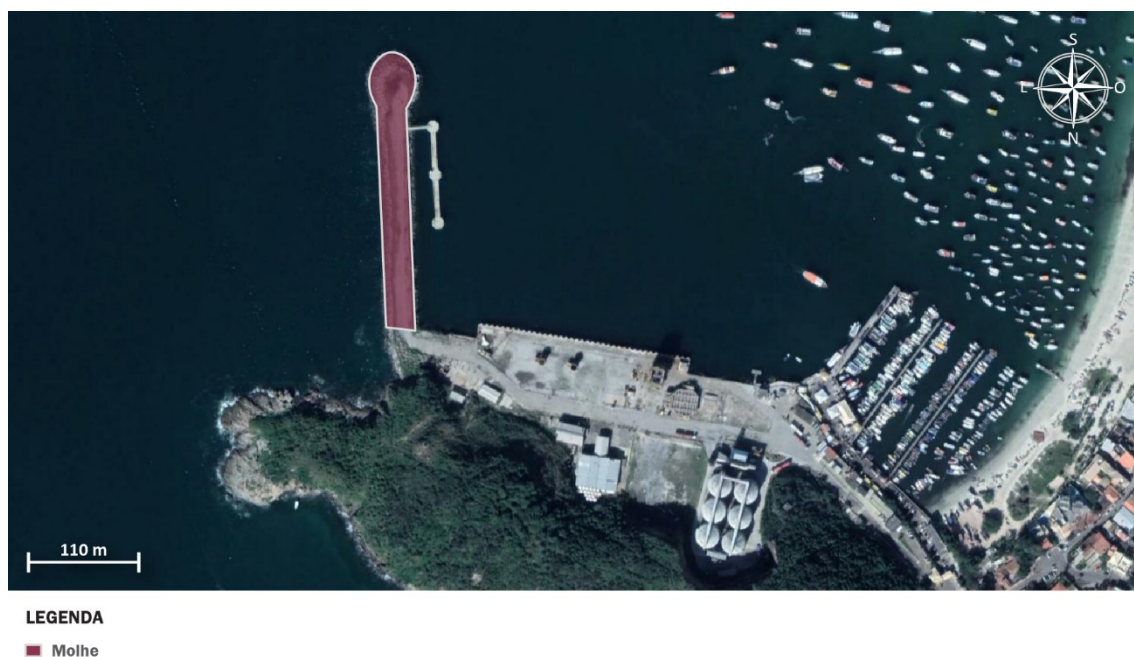


Figura 6 – Infraestrutura de abrigo do Porto do Forno

Fonte: Google Earth (2018) e dados obtidos durante a visita técnica. Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

3.1.1.2. Infraestrutura de acostagem

O Porto do Forno possui duas estruturas de acostagem. A primeira é o Cais Comercial, o qual possui dois berços de atracação, denominados 201 e 301. Cada um dos berços tem 100 m de comprimento, totalizando os 200 m de extensão do cais, que conta com uma profundidade limitante de 10 m. A segunda estrutura diz respeito aos dolphins Duques d’Alba, identificados como Berço 101, que dispõem de 100 m de comprimento acostável, divididos em três dolphins de atracação e com profundidade de 10 m. Na Tabela 4 são indicadas as principais características e destinações operacionais dos berços do Porto.

Estrutura de acostagem	Destinação operacional	Berços	Comprimento acostável (m)	Profundidade (m)
Dolphins Duques d’Alba	Cargas de projeto	101	100	10
Cais Comercial	Malte, sal a granel e carga de apoio	201	100	10
		301	100	10

Tabela 4 – Infraestrutura de acostagem do Porto do Forno

Fonte: Brasil (2012a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Na Figura 7 estão indicadas suas respectivas localizações.

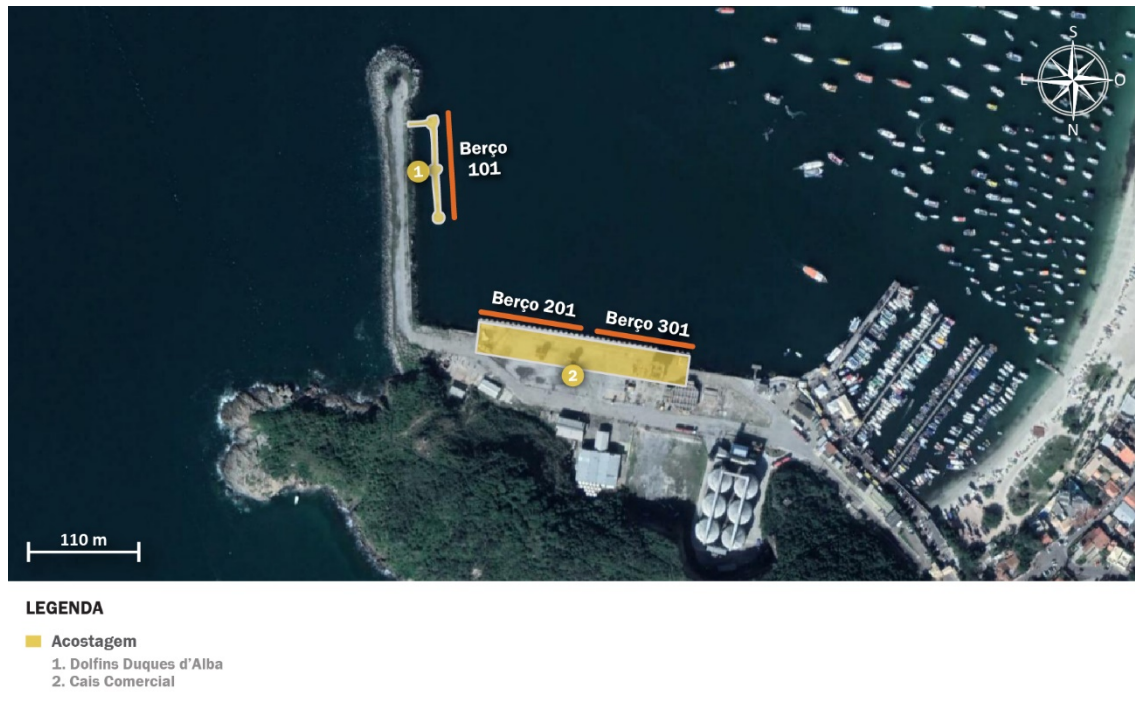


Figura 7 – Infraestrutura de acostagem do Porto do Forno

Fonte: Google Earth (2018) e dados obtidos durante a visita técnica. Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

O Cais Comercial possui uma particularidade em sua estrutura de paramento, a qual não possui alinhamento retilíneo, sendo construída com reentrâncias e saliências, conforme pode ser observado na Figura 8.



Figura 8 – Infraestrutura de paramento do Cais Comercial do Porto do Forno

Fonte: Imagem obtida durante a visita técnica

A infraestrutura de Duques d’Alba, por sua vez, é composta por três dolphins alinhados com o molhe, dispondo de dois cabeços de amarração em cada extremidade. A estrutura é ligada ao molhe por uma ponte metálica com extensão de 20 metros. A Figura 9 apresenta essa estrutura.



Figura 9 – Infraestrutura dos dolphins Duques d’Alba do Porto do Forno
Fonte: Imagem obtida durante a visita técnica

Na Tabela 5 são descritas as principais características das maiores embarcações atracáveis em cada uma das estruturas de acostagem.

Berço	LOA ¹ (m)	CMA ² (m)
Dolphins Duques d’Alba	200	9,14
Cais Comercial	200	9,14

Nota: (1) comprimento máximo de uma embarcação (LOA, do inglês *Length Overall*); (2) calado máximo autorizado (CMA);

Tabela 5 – Características das maiores embarcações atracáveis no Porto do Forno
Fonte: Brasil (2012a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

3.1.1.3. Infraestrutura de armazenagem

As instalações de armazenagem do Porto do Forno são compostas por um armazém, pátios e silos, descritos nas subseções seguintes e identificados na Figura 10.

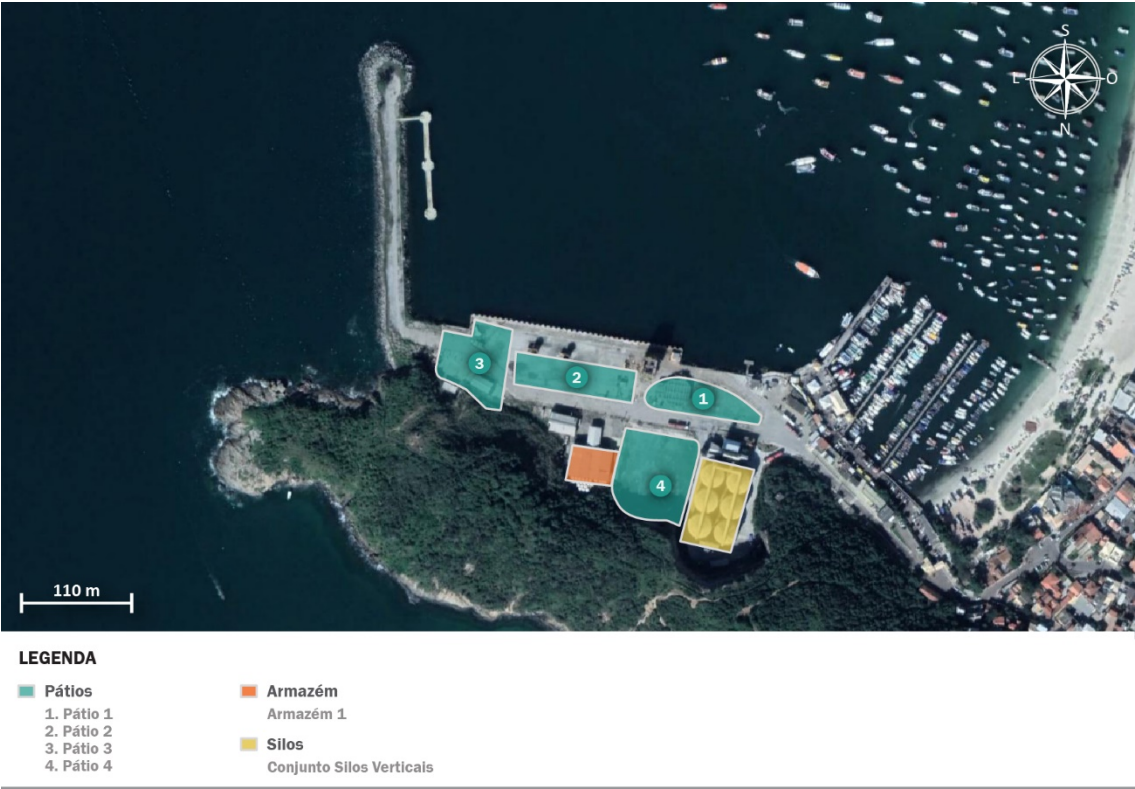


Figura 10 – Infraestrutura de armazenagem do Porto do Forno

Fonte: Google Earth (2018) e dados obtidos durante a visita técnica. Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Armazéns

No Porto do Forno há disponível um armazém dedicado à carga de apoio. Devido à natureza de sua destinação, a capacidade varia de acordo com a mercadoria armazenada. Na Tabela 6 são apresentadas suas características.

Armazém	Cargas armazenadas	Área total (m²)
Armazém 1	Carga de apoio	1.106

Tabela 6 – Infraestrutura de armazéns do Porto do Forno

Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica. Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Pátios

Em relação aos pátios, há quatro áreas disponíveis no Porto, sendo todas destinadas para carga de apoio. Suas capacidades de armazenagem também variam de acordo com as mercadorias. Na Tabela 7 são descritas suas principais características.

Pátio	Cargas armazenadas	Área total (m²)
Pátio 1	Carga de apoio	2.957
Pátio 2	Carga de apoio	3.500
Pátio 3	Carga de apoio	4.056
Pátio 4	Carga de apoio	5.700

Tabela 7 – Infraestrutura de pátios do Porto do Forno

Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica. Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Silos

Há um conjunto de seis silos verticais na retroárea do Cais Comercial, os quais são utilizados para a armazenagem de malte. Suas características são apresentadas na Tabela 8.

Silos	Quantidade	Cargas armazenadas	Capacidade estática unitária (t)	Capacidade estática total (t)
Conjunto de silos verticais	6	Malte	3.500	21.000

Tabela 8 – Infraestrutura de silos do Porto do Forno
Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica. Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

3.1.1.4. Equipamentos portuários

O Porto do Forno não possui equipamentos de cais, sendo utilizados guindastes de bordo das embarcações atracadas para as operações no cais. Na retroárea, o Porto conta com duas moegas e uma balança. A empresa Barley Malting, que atua no Porto, possui uma balança para a operação de malte e quatro elevadores de caneca divididos em duas torres.

3.1.1.5. Utilidades

Os serviços oferecidos aos usuários do Porto Organizado do Forno, conforme informações disponibilizadas no Plano Mestre do Porto do Forno (BRASIL, 2015c), são descritos a seguir.

Abastecimento de água

O abastecimento de água é feito pela concessionária PROLAGOS. Para reserva, o Porto dispõe de três cisternas, com capacidade total de 360 mil litros. Além disso, conta com dois castelos d'água, com capacidade total para armazenar 70 mil litros.

Energia elétrica

O abastecimento de energia elétrica é feito pela concessionária AMPLA. O Porto dispõe de três subestações rebaixadoras, sendo duas localizadas em área externa e uma em suas instalações.

Drenagem e esgoto

A drenagem pluvial na retroárea é feita através de infiltração natural pelo solo. No cais, o arruamento é feito com o uso de caixas de areia com grelhas e lançamento no mar.

O sistema de tratamento de esgoto adotado é o de fossas sépticas, com coletas periódicas feitas por empresa especializada.

3.1.2. OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

Para a análise das operações portuárias, os berços do Cais Comercial do Porto do Forno foram definidos como um único trecho de cais, que segue apresentado na Tabela 9. Esse trecho leva em conta as cargas operadas, os equipamentos disponíveis e a continuidade geométrica do cais.

Trecho de cais	Berços	Principais mercadorias movimentadas no ano-base
Cais Comercial	201 e 301	Malte e sal a granel

Tabela 9 – Trecho de cais do Porto do Forno
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A Figura 11 identifica as principais destinações operacionais do trecho de cais e das áreas de armazenagem.



Figura 11 – Principais destinações operacionais do trecho de cais e das áreas de armazenagem
Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Nos tópicos a seguir são detalhadas as operações de cada uma das cargas definidas como relevantes, discriminando o fluxo das cargas no trecho de cais. O trecho do Cais Comercial também movimenta carga de apoio, e, mesmo não sendo considerada como relevante, é realizada uma breve descrição das suas operações.

3.1.2.1. Malte

O malte é movimentado no Cais Comercial, no sentido de desembarque. A carga é transferida das embarcações para a caçamba dos caminhões por meio de guindastes de bordo equipados com *grabs*, utilizando uma moega para a operação. Os caminhões, então, transportam o malte para uma segunda moega localizada ao lado dos silos, a qual transfere a carga para elevadores de caneca que fazem o carregamento nas estruturas.

O fluxo de operações é representado pela Figura 12.



Figura 12 – Fluxograma do desembarque de malte no Porto do Forno
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

3.1.2.2. Sal a granel

O sal é movimentado no Cais Comercial, também no sentido de desembarque. De maneira semelhante à operação do malte, o sal é transferido dos navios para os caminhões por meio de guindaste de bordo com *grab*, com a utilização de uma moega na operação. Por fim, sem utilizar as instalações de armazenagem do Porto, a carga segue em expedição direta para a Refinaria Nacional do Sal.

O fluxo de operações é representado pela Figura 13.

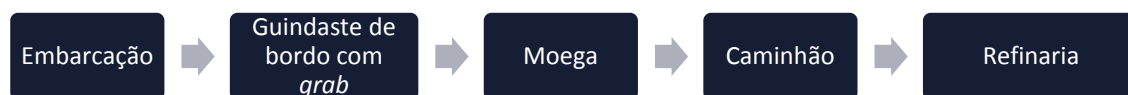


Figura 13 – Fluxograma do desembarque de sal no Porto do Forno
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

3.1.2.3. Carga de apoio

A movimentação de carga de apoio ocorre no trecho do Cais Comercial, no armazém e nos pátios 1, 2, 3 e 4. A atividade de apoio *offshore* possui restrições em suas operações, devido à preferência para atracação de malte e sal no Cais Comercial. Em geral, não há um fluxo bem definido da operação, pois diversos tipos de cargas de apoio são movimentados no trecho.

3.2. TERMINAL ALFANDEGADO DE IMBETIBA (TAI)

O TAI é uma base de apoio *offshore* localizada no bairro de Imbetiba, no município de Macaé (RJ). A exploração do terminal é autorizada à Petrobras.

Nas subseções a seguir são apresentados a infraestrutura do TAI, os estudos e projetos relacionados à infraestrutura portuária e suas operações.

3.2.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura do TAI, que inclui:

- » Obras de abrigo
- » Infraestrutura de acostagem
- » Instalações de armazenagem
- » Equipamentos portuários
- » Utilidades.

3.2.1.1. Obras de abrigo

De acordo com o questionário *on-line*, o TAI possui um molhe em formato de “L” de 295 metros de extensão, construído em 1978. A estrutura pode ser visualizada na Figura 14.

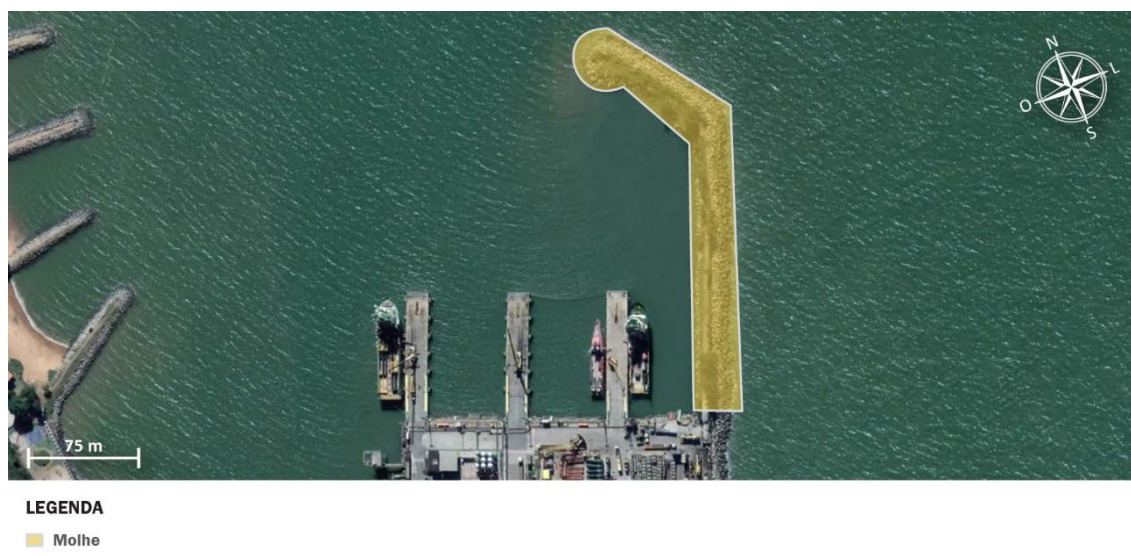


Figura 14 – Infraestrutura de abrigo do TAI
Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

3.2.1.2. Infraestrutura de acostagem

O TAI possui três píeres corridos, com dois berços cada, totalizando seis berços de atracação que, dependendo do tamanho das embarcações, podem receber duas atracações simultâneas. Os berços possuem as mesmas dimensões, de 90 m de comprimento, 15 m de largura e com 8 m de profundidade de projeto. Conforme informado em reunião com representantes do terminal, a profundidade atual é de 6,5 m, porém, após a homologação da Marinha referente a uma dragagem já realizada no TAI, essa medida será de 8 m. As estruturas de acostagem seguem apresentadas na Figura 15.

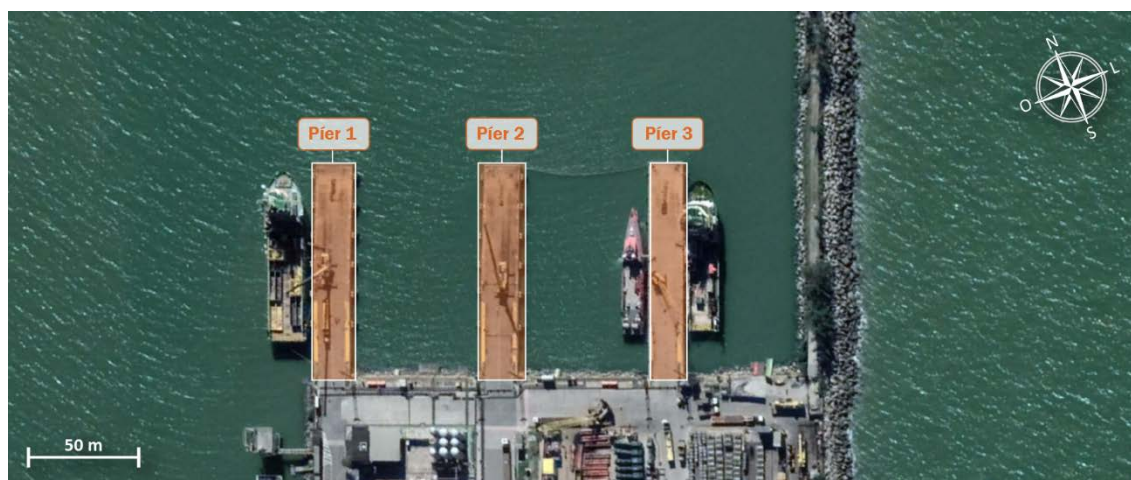


Figura 15 – Infraestrutura de acostagem do TAI
Fonte: Google Earth (2018) e dados obtidos durante a visita técnica. Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Os berços recebem a seguinte denominação, considerando a estrutura que ocupam e sua direção, sendo “Lado Praia” e “Lado Mar”, lado esquerdo e direito, respectivamente.

- » Píer 1 Lado Praia
- » Píer 1 Lado Mar
- » Píer 2 Lado Praia
- » Píer 2 Lado Mar
- » Píer 3 Lado Praia
- » Píer 3 Lado Mar.

3.2.1.3. Infraestrutura de armazenagem

A infraestrutura de armazenagem do terminal é composta por silos, pátios e tanques. Os pátios são descritos na Tabela 10.

Estrutura	Área (m ²)	Capacidade (t)
Retroárea de tubos	1.712	115
Área de fluidos	1.450	-
Retroárea contratada	3.210	217
Área de armazenagem G1	1.700	115
Área pré-embarque de químicos	392	26
Pré-embarque cargas gerais	3.850	260
Retroárea Petrobras	1677	113

Tabela 10 – Áreas de pátio do TAI

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica. Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

O TAI possui nove silos verticais para a armazenagem de granéis sólidos, os quais são detalhados na Tabela 11.

Quantidade	Carga armazenada	Capacidade (m ³)
3	Baritina	250
3	Bentonita	250
3	Calcário	162

Tabela 11 – Silos verticais do TAI

Fonte: Dados fornecidos pelo terminal. Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Atualmente, os silos verticais e a área de fluidos não possuem nenhum produto armazenado e se encontram fora de operação.

Além das estruturas mencionadas, há três tanques de óleo diesel ocupando uma área de 440 m², com capacidade para 4.500 m³. A Figura 16 apresenta a localização das estruturas descritas.



Figura 16 – Infraestrutura de armazenagem do TAI

Fonte: Google Earth (2018) e dados fornecidos pelo terminal. Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

3.2.1.4. Equipamentos portuários

Para a operação portuária no TAI, são utilizados equipamentos de cais e de retroárea, conforme listados na Tabela 12.

Quantidade	Equipamento	Capacidade	Local de operação
1	Guindaste	260 t/h	Pier 3 (lado Mar)
4	Guindaste	100 t/h	Píeres 1, 2 e 3
1	Guindaste	90 t/h	Píeres 1, 2 e 3
1	Guindaste	70 t/h	Píeres 1, 2 e 3
1	Semirreboque	60 t/h	Píeres 1, 2 e 3
13	Semirreboque	28 t/h	Píeres 1, 2 e 3
1	Cavalo mecânico	63 t/h	Píeres 1, 2 e 3
13	Cavalo mecânico	30 t/h	Píeres 1, 2 e 3
1	Cavalo mecânico	16 t/h	Píeres 1, 2 e 3
2	Empilhadeira	12 t	Retroporto Petrobras
6	Empilhadeira	10 t	Retroporto Petrobras
4	Empilhadeira	7 t	Retroporto Petrobras
2	Empilhadeira	4 t	Retroporto Petrobras

Tabela 12 – Equipamentos portuários do TAI

Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

3.2.1.5. Utilidades

De acordo com o questionário *on-line*, são fornecidos serviços como abastecimento de água e coleta de resíduos, detalhados a seguir.

Abastecimento de água

A água é captada e tratada em Estação de Tratamento de Água (ETA) própria da Petrobras. Seu transporte para os píeres é realizado por meio de tubulações, para então abastecerem os tanques das embarcações, que têm como finalidade o fornecimento das unidades marítimas e consumo da tripulação.

Coleta de resíduos

Os resíduos das embarcações são coletados e seu tratamento é realizado de acordo com a norma específica para cada item (lixo doméstico, substâncias químicas, resíduos oleosos e água com óleo).

3.2.2. ESTUDOS E PROJETOS

Conforme informado durante visita técnica por representantes do terminal, uma nova dragagem deverá ocorrer no ano de 2019 e seu processo de contratação já foi iniciado. Com a obra, o TAI passará a ter 9 metros de profundidade, medida já alcançada anteriormente, o que configura a dragagem como de manutenção.

3.2.3. OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

O terminal é operacionalmente dedicado ao apoio logístico *offshore*. A Petrobras, que também atua no Porto do Açu com esse tipo de operação, acaba destinando ao TAI a movimentação de cargas de emergência e de grande porte, que exigem maior calado.

A operação de embarque é realizada por empilhadeiras que retiram as cargas das estruturas de armazenagem e as levam para os caminhões, os quais realizam o transporte das cargas até o píer, onde são embarcadas por guindastes lá instalados. O desembarque ocorre de maneira inversa a esse fluxo, que segue representado na Figura 17.



Figura 17 – Fluxograma do embarque de carga de apoio no TAI
Fonte: Dados fornecidos pelo terminal. Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

No presente estudo, não são realizados cálculos de produtividade e de capacidade de cais e armazenagem para as operações de carga de apoio *offshore*. O cálculo desses fatores utiliza dados sobre os tempos e volumes das movimentações, que, nesse caso, são muito variados, por conta da especificidade de cada operação, que depende da etapa de projeto em que as atividades *offshore* se encontram.

4. ACESSO AQUAVIÁRIO

Este capítulo tem como objetivo apresentar uma descrição do canal de acesso, da bacia de evolução, dos fundeadouros e dos eventuais estudos e projetos, dando ênfase nas principais regras de tráfego e limitações operacionais do acesso aquaviário do Complexo Portuário do Forno. Na sequência, são abordadas a frota atual e a que deverá frequentar as instalações portuárias no horizonte de análise e a projeção do número de acessos ao Complexo.

A elaboração do modelo de simulação não foi possível de ser realizada para ambas as instalações do Complexo Portuário, tendo como principais limitantes, no caso do Porto do Forno, o número reduzido de acessos de navios no ano-base (2017), que acarreta alta dispersão dos dados e, consequente, incerteza dos resultados obtidos. Além disso, a ociosidade presente no acesso aquaviário do Porto do Forno expõe a inexistência de entraves para o crescimento da atividade portuária quanto à acessibilidade aquaviária.

No que tange ao TAI, os principais entraves para a realização de um modelo de simulação se resumem na ausência de um serviço de praticagem, o qual simboliza um dado de entrada para o modelo de simulação (ponto de embarque do práctico), bem como a ocorrência de navegação apenas de apoio marítimo, que não é considerado no modelo. Dessa forma, a definição da capacidade do acesso aquaviário e sua comparação com a demanda futura não são apresentadas.

4.1. ANÁLISE DO CANAL DE ACESSO

A análise do acesso aquaviário está dividida em cinco subseções: canal de acesso; bacia de evolução; fundeadouros; disponibilidade de prácticos e rebocadores.

A presente seção foi elaborada com base nas informações obtidas nas Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro (NPCP-RJ) (BRASIL, 2012a), no Roteiro Costa Leste (RCL) elaborado pela Marinha (BRASIL, 2017b), nas Cartas Náuticas (BRASIL, 2018a), questionário *on-line* (2018) e nas demais referências citadas.

4.1.1. CANAL DE ACESSO

O canal de acesso corresponde ao trecho pelo qual a embarcação irá realizar a aproximação à instalação portuária. Os seguintes canais de acessos serão analisados neste documento:

- » Canal de acesso ao Porto do Forno
- » Canal de acesso ao TAI.

4.1.1.1. Canal de acesso ao Porto do Forno

Tendo como início do canal o ponto de embarque do práctico, localizado entre a Ilha dos Porcos e a Ponta do Leste (Ilha de Cabo Frio), o canal de acesso ao Porto do Forno possui as características apresentadas na Tabela 13.

Extensão (km)	Largura mínima (km)	Profundidade mínima (m)	Calado máximo permitido (m)
3,00	1,00	10,00	9,14

Tabela 13 – Características do canal de acesso ao Porto do Forno

Fonte: Brasil (2012a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A Figura 18 ilustra a delimitação do canal de acesso ao Porto do Forno.

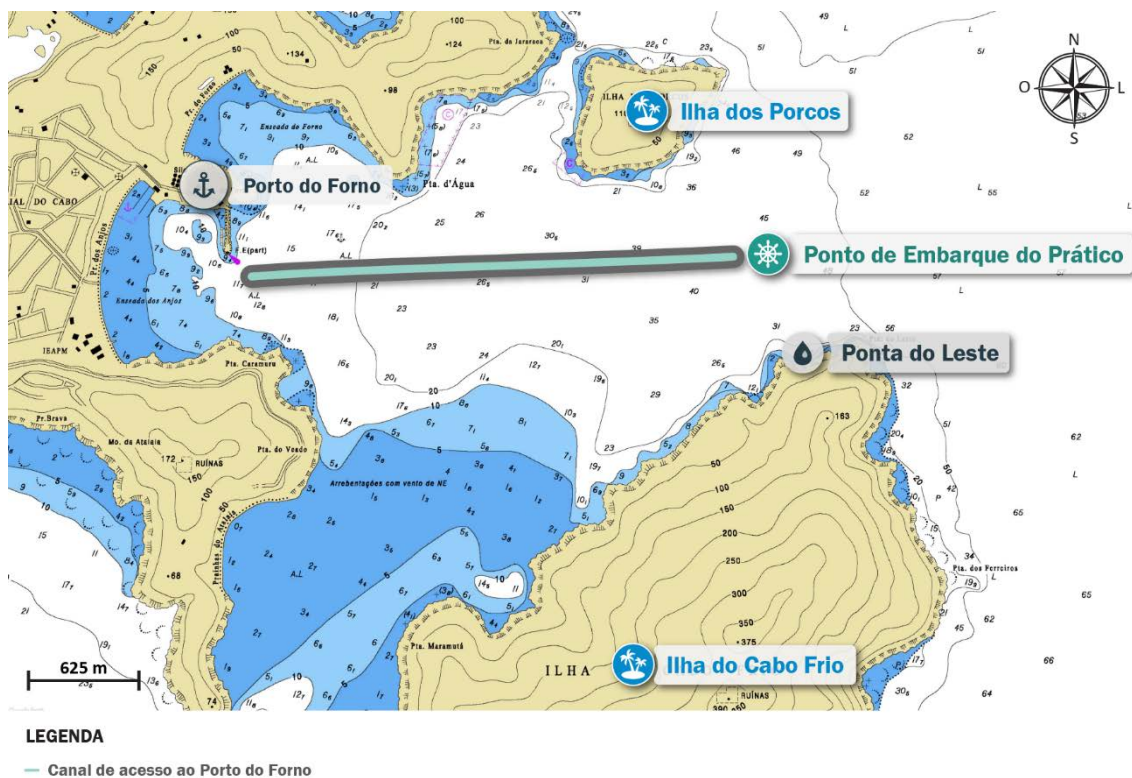


Figura 18 – Canal de acesso ao Porto do Forno

Fonte: Google Earth (2017) e Brasil (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

4.1.1.2. Canal de acesso ao TAI

O Terminal conta com dois canais de acesso, um norte e outro sul, possuindo as características apresentadas na Tabela 14.

Canal de acesso	Extensão (m)	Largura mínima (m)	Profundidade mínima (m)	Navio de projeto		
				Comprimento (m)	Boca (m)	Calado (m)
Norte	680,6	190,0	9,0	92,58	18,29	7,5
Sul	694	190,0	9,0	92,58	18,29	7,5

Tabela 14 – Características do canal de acesso ao TAI

Fonte: Informações obtidas por meio de questionário on-line (2018) e Brasil (2012a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A Figura 19 ilustra as delimitações dos canais de acesso ao TAI.

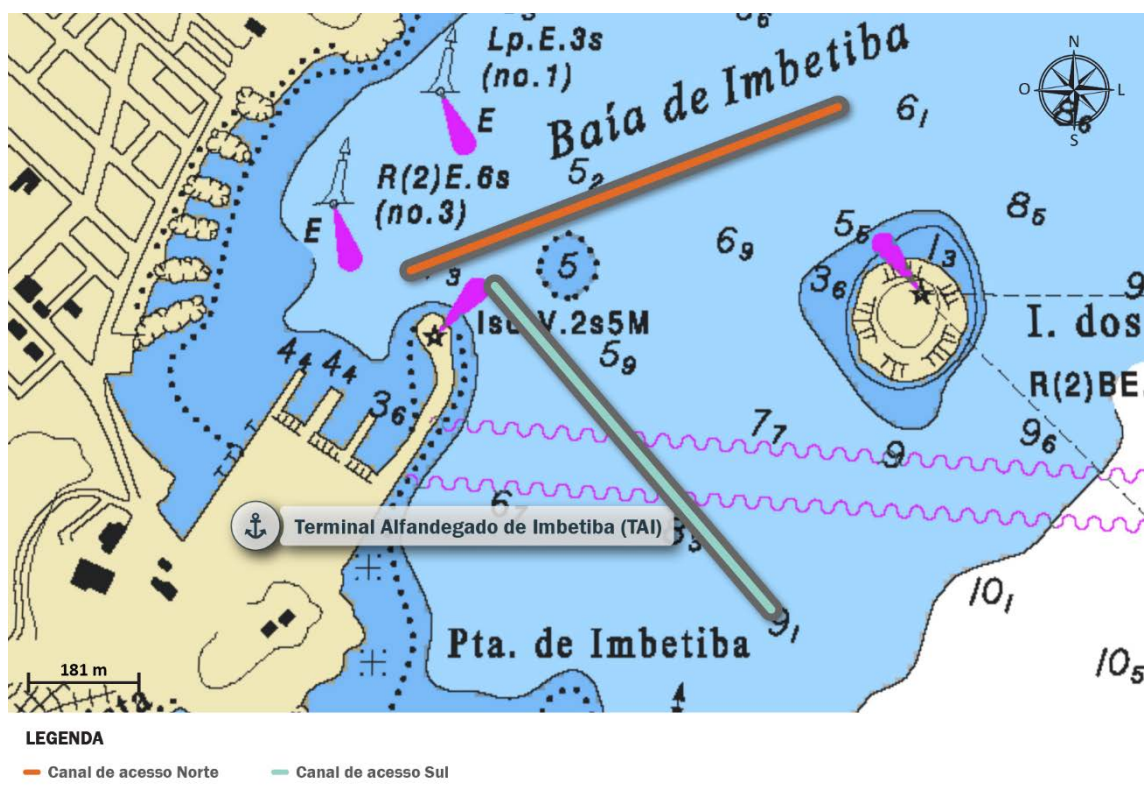


Figura 19 – Canal de acesso ao TAI

Fonte: Google Earth (2017) e Brasil (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Conforme informado por meio de questionário *on-line*, a velocidade máxima praticada nos canais de acesso é de 4 nós, sendo permitidas navegações noturnas, ultrapassagens e cruzamentos entre embarcações, condições essas que se aplicam a navios de até 20 m de boca.

4.1.2. BACIAS DE EVOLUÇÃO E MANOBRAS DE ATRACAÇÃO E DESATRACAÇÃO

As bacias de evolução são áreas de manobras onde as embarcações realizam os giros necessários para a atracação ou desatracação. A seguir são fornecidas as informações sobre as bacias de evolução e as restrições de atracação do Completo Portuário em estudo.

4.1.2.1. Bacia de evolução do Porto do Forno

De acordo com as NPCP-RJ (BRASIL, 2012a), a área de manobra do Porto situa-se em frente a toda extensão dos dois berços do Cais Comercial, seguindo paralelamente uma distância de 500 m aos dolphins Duques d'Alba.

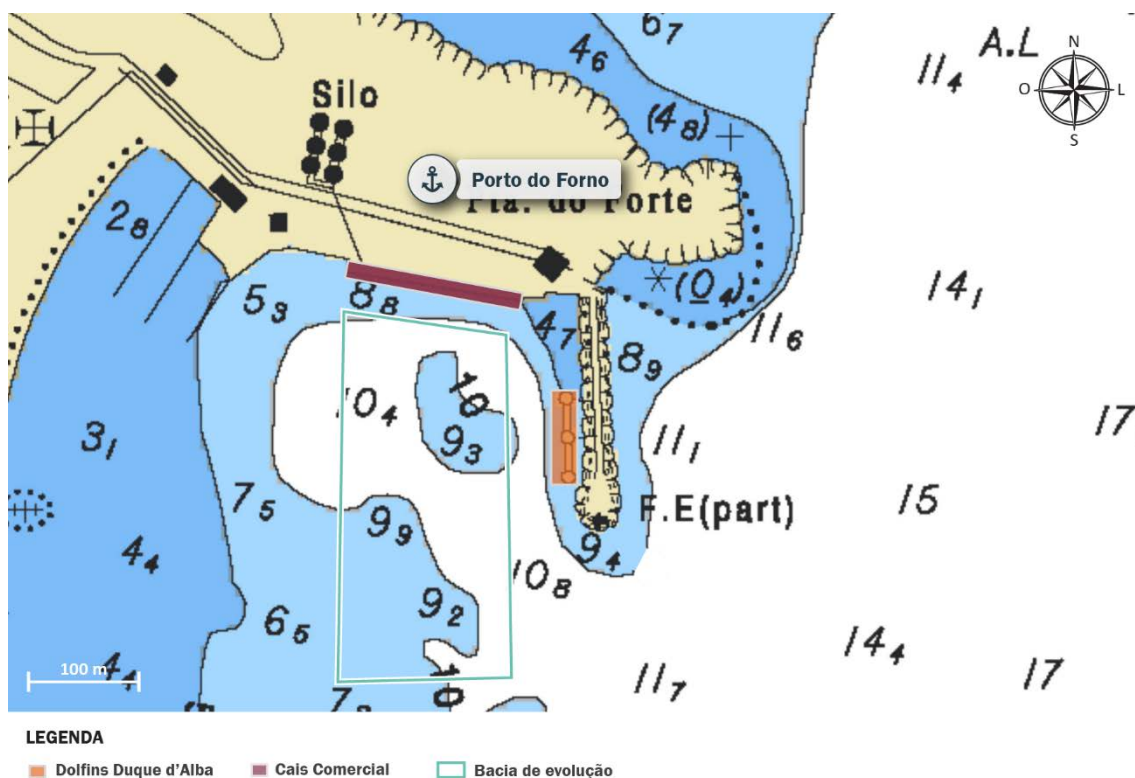


Figura 20 – Bacia de Evolução do Porto do Forno
 Fonte: Google Earth (2017) e Brasil (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

As restrições de horário para atracação e desatracação no Porto do Forno ficam condicionadas à situação do clima, visibilidade noturna, vento e maré.

4.1.2.2. Bacia de evolução e manobras do TAI

De acordo com questionário *on-line* e as NPCP-RJ (BRASIL, 2012a), a bacia de evolução do TAI tem o formato de um quadrilátero de 4 km² de área, tendo uma profundidade mínima de 8 m e calado máximo permitido de 7,5 m. A bacia pode ser observada na Figura 21.

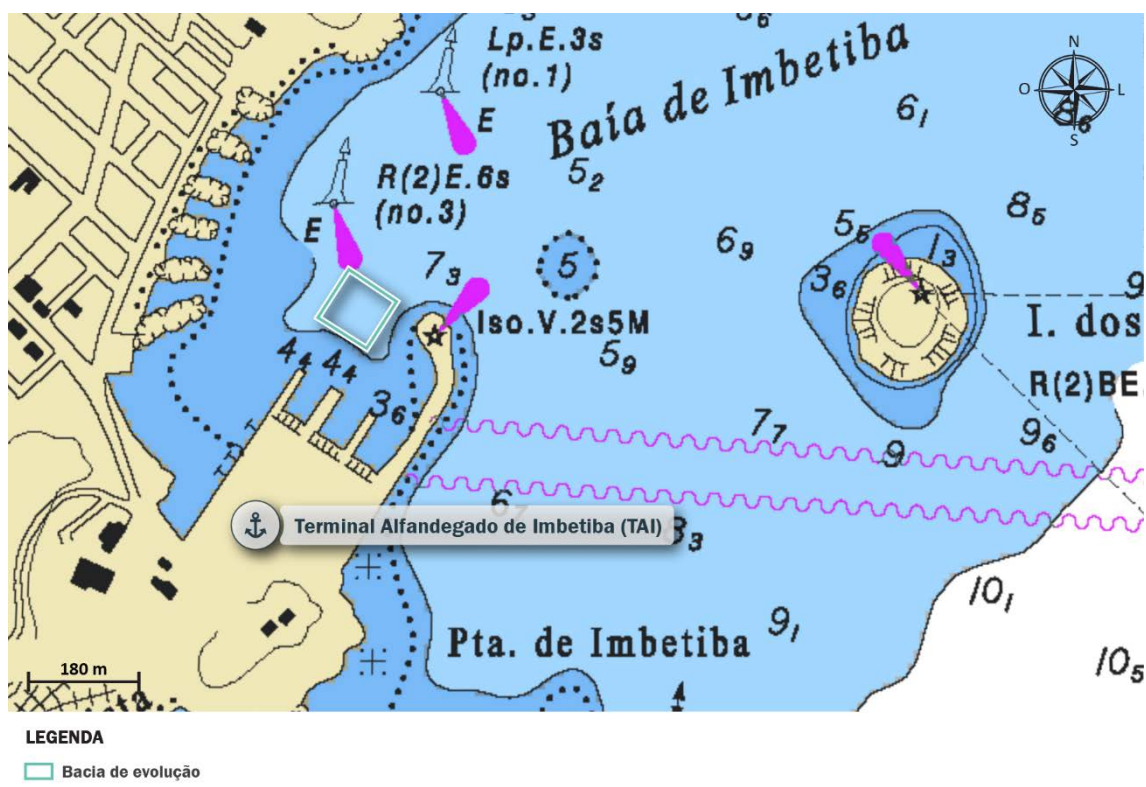


Figura 21 – Bacia de evolução do TAI

Fonte: Google Earth (2017) e Brasil (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A Tabela 15 apresenta as características da bacia de evolução e o navio de projeto do TAI.

Área (km²)	Profundidade e mínima (m)	Calado máximo (m)	Navio de projeto			
			Comprimento (m)	Boca (m)	Calado (m)	TPB (t)
4,00	8,00	9,00	92,58	18,29	6,35	5.150

Tabela 15 – Características da bacia de evolução do TAI

Fonte: Informações obtidas por meio de questionário *on-line* (2018) e Brasil (2012a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

De acordo com questionário *on-line* e as NPCP-RJ (BRASIL, 2012a), as manobras de atracação e desatracação nos berços do TAI só podem ser feitas por embarcações com calado máximo de 6,35 m e comprimento máximo de 92,58 m, não tendo horário que restrinja as manobras, entretanto, tais manobras poderão ser realizadas somente quando os ventos estiverem abaixo de 40 nós.

4.1.3. FUNDEADOUROS

A seguinte seção expõe os fundeadouros do Complexo Portuário do Forno, cujas bases de informações foram o questionário *on-line*, as NPCP-RJ (BRASIL, 2012a), o RCL elaborado pela Marinha (BRASIL, 2017b) e as Cartas Náuticas (BRASIL, 2018a).

4.1.3.1. Fundeadouro do Porto do Forno

No Porto do Forno, o fundeadouro está situado na Enseada dos Anjos, na posição indicada na Figura 22 e o fundeio só é autorizado para navios em reparo, litígio ou em quarentena (BRASIL, 2012a).

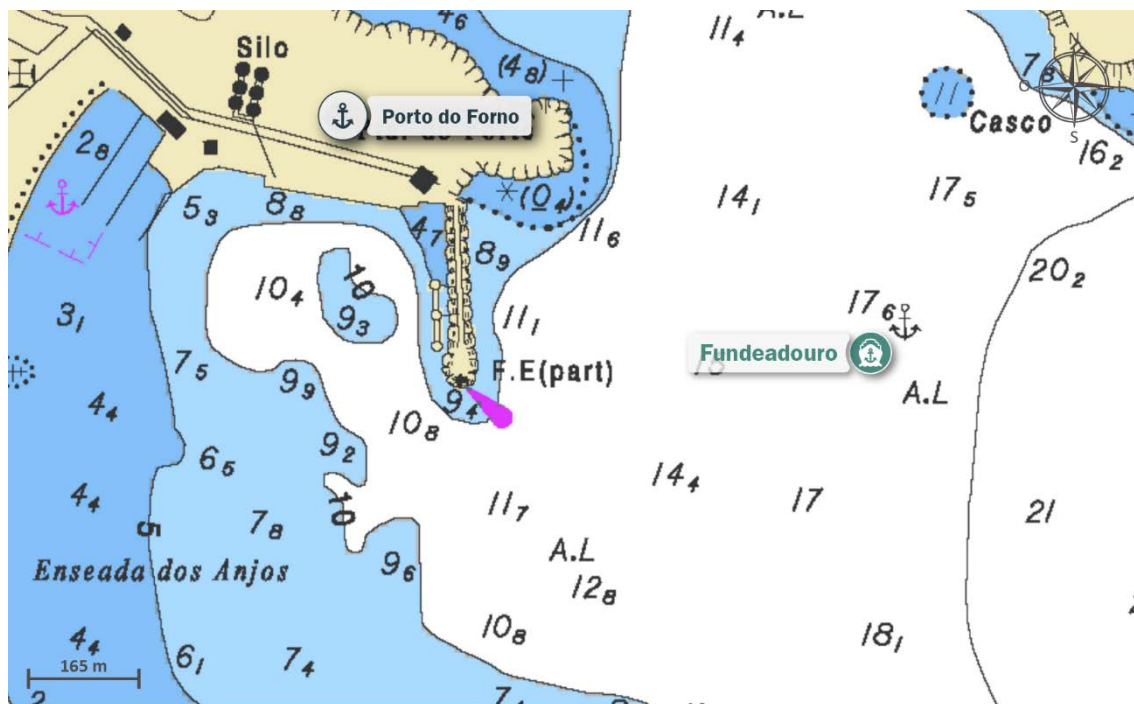


Figura 22 – Fundeadouro do Porto do Forno

Fonte: Google Earth (2017) e Brasil (2012a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Como consta nas NPCP-RJ (BRASIL, 2012a), o fundeio na zona de quarentena dependerá, ainda, de que as embarcações possuam tanques de retenção. Os comandantes deverão apresentar à Capitania dos Portos uma declaração de que os tanques de dejetos estão perfeitamente vedados e tratados quimicamente de forma adequada para combater determinado tipo de doença. É proibida, nessa situação, a descarga de águas servidas.

4.1.3.2. Fundeadouro do TAI

O TAI apresenta quatro fundeadouros disponíveis para as embarcações que ali atracarão (BRASIL, 2012). A Figura 23 traz as delimitações dos fundeadouros do Terminal.

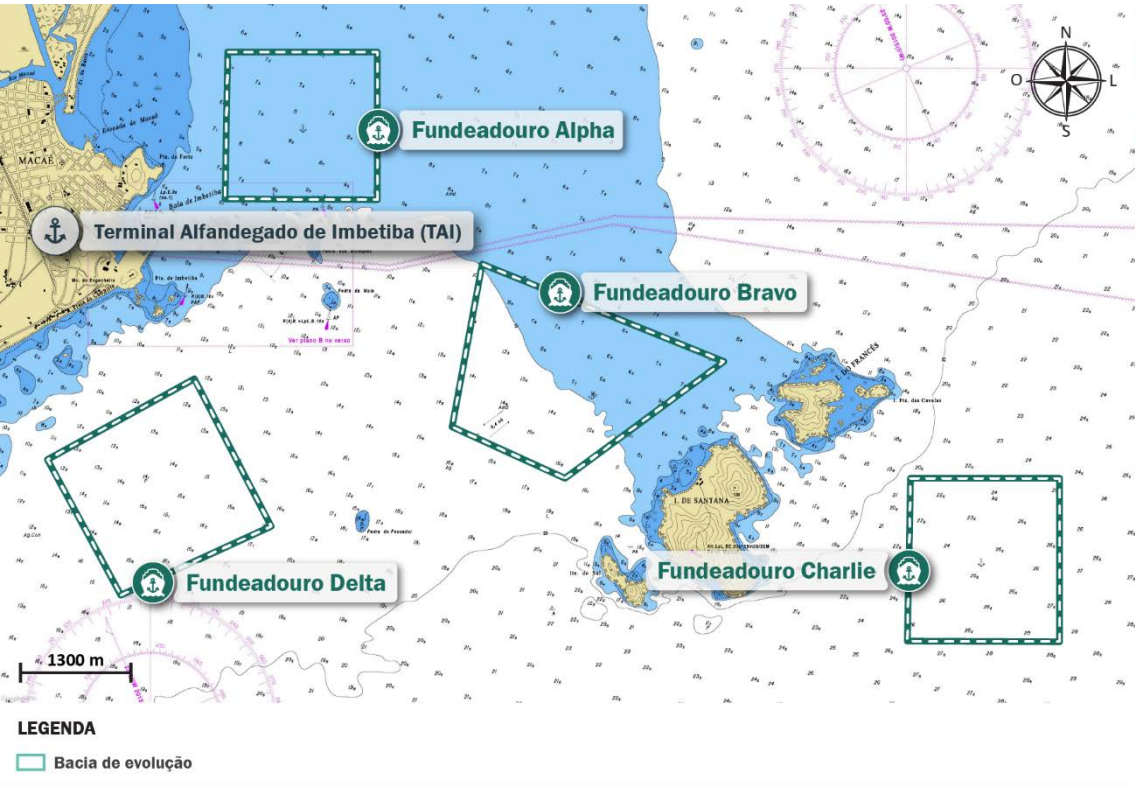


Figura 23 – Fundeadouro do TAI

Fonte: Google Earth (2017) e Brasil (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Os parâmetros operacionais para o fundeadouro do TAI são descritos na Tabela 16.

Área	Emprego	Coordenadas geográficas	Profundidade mínima (m)	Calado máximo recomendado (m)
Alfa	Utilizada por navios afetados pela Petrobras aguardando atracação no Terminal	22°21',9S e 041°45',5W 22°21',9S e 041°44',5W 22°22',8S e 041°44',5W 22°22',8S e 041°45',5W	6,0	9,0
Bravo	Utilizada para navios em litígio e/ou de quarentena, e plataformas fora de contrato com a Petrobras	22°23',2S e 041°43',0W 22°23',8S e 041°42',2W 22°24',5S e 041°43',25W 22°24',2S e 041°44',0W	7,0	20,0
Charlie	Destinada a navios de calado superior a 20 m	22°24',5S e 041°41',0W 22°24',5S e 041°40',0W 22°25',5S e 041°40',0W 22°25',5S e 041°41',0W	7,0	+ 20,0
Delta	Utilizada preferencialmente por navios afretados à Petrobras, aguardando atracação no Terminal	22°23,9'S e 041°45,7'W 22°24,8'S e 041°45,2'W 22°25,2'S e 041°46,2'W 22°24,4'S e 041°46,7'W	8,0	9,0

Tabela 16 – Parâmetros operacionais das áreas de fundeio

Fonte: Brasil (2012a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

O fundeio na zona de quarentena dependerá, ainda, de que as embarcações possuam tanques de retenção. Os comandantes deverão apresentar à Delegacia da Capitania dos Portos em Macaé, uma declaração de que os tanques de dejetos estão perfeitamente vedados e tratados quimicamente de forma adequada para combater a doença em questão (BRASIL, 2012a).

4.1.4. PRATICAGEM E REBOCADORES

A praticagem no Porto do Forno tem como limites o alinhamento da Ilha dos Porcos com a parte central da Ilha de Cabo Frio até o local de atracação ou desatracação. As NPCP-RJ devem ser observadas e a solicitação de prático deve ser feita à administração do Porto com a necessária antecedência. O ponto de espera de prático localiza-se nas coordenadas: 22°58,4' S – 041°59,1' W.

De acordo com questionário *on-line*, o TAI não utiliza praticagem nem rebocadores devido às características do Terminal e das embarcações que o acessam. As maiores embarcações atendidas no TUP são PSV6000, e todas elas possuem sistema de propulsão próprio (*thrusters*), o que lhes permitem realizar as devidas manobras sem auxílio de um rebocador e de um prático.

4.2. DEMANDA SOBRE O ACESSO AQUAVIÁRIO

Nesta seção são avaliadas as demandas do acesso aquaviário no que se refere às instalações portuárias do Complexo Portuário do Forno, levando em consideração o número anual de navios que acessam os terminais desse Complexo. Além disso, são analisados os tipos de navios que acessam as instalações portuárias atualmente, bem como os que o acessarão em um cenário futuro.

Em relação à composição da frota atual, a análise leva em consideração o número anual de navios que acessaram o canal e o perfil da frota durante o ano de 2017. A caracterização do perfil de frota atual foi fundamentada na base de dados fornecida pela ANTAQ (2017a), para o TAI, e a base de dados disponibilizada pela Pennant, para o Porto do Forno.

Para um cenário futuro, é considerada a evolução observada do perfil da frota no período de 2011 a 2017 e as tendências do setor marítimo e portuário no que diz respeito à oferta de navios. Essa evolução considera um crescimento dos portes dos navios, conforme a tendência da evolução dos portes observados atualmente no setor portuário, além da visão dos diversos *players* do setor. Dessa forma, é estimada a composição da frota futura de navios nos anos de 2020, 2030, 2045 e 2060.

4.2.1. COMPOSIÇÃO DA FROTA DE NAVIOS

Para a definição da composição da frota de navios que frequenta o Complexo Portuário do Forno, as embarcações são, primeiramente, agrupadas de acordo com o tipo de navio – informação disponível para consulta a partir do seu número IMO (do inglês – International Maritime Organization) de identificação. Foram considerados três grupos de navios:

- » Navios porta-contêineres
- » Navios-tanque
- » Outros navios (carga geral e graneleiros).

A frota é então classificada de acordo com o porte da embarcação. Essa dimensão, medida em toneladas, é denominada Tonelagem de Porte Bruto (TPB). No caso específico dos navios porta-contêineres, essa classificação é feita de acordo com sua capacidade em TEU (do inglês – Twenty-foot Equivalent Unit). Tais medidas, bem como as características físicas dos navios

apresentadas ao longo desta seção, são obtidas através de uma base de dados com informações disponibilizadas pela ANTAQ (2017a), que fornece a relação entre o ID embarcação e o respectivo número IMO, e, também, pelo Vessel Finder ([2018]), que permite acessar as informações de cada embarcação com base no número IMO. No caso das embarcações que frequentaram o Porto do Forno, o número IMO de cada embarcação foi obtido através das informações disponibilizadas pela Pennant. Em conformidade com os grupos de navios, a Figura 24 apresenta a divisão das classes de navios, segundo o porte das embarcações.



Figura 24 – Divisão da classe de navios segundo o porte e o navio-tipo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A distribuição dos navios que frequentaram o Complexo, conforme as classes supracitadas, representa a caracterização do perfil da frota. Para todos os terminais do Complexo é elaborada uma caracterização própria do perfil da frota de navios atendidos e dos navios que demandarão esses terminais em um cenário futuro.

Além de estar associado ao terminal, o perfil e a projeção da frota estão diretamente vinculados à carga que é movimentada pelas embarcações, portanto, a apresentação desses é realizada de acordo com o tipo de mercadoria movimentada em cada terminal. As mercadorias consideradas na caracterização do perfil da frota correspondem àquelas descritas na seção 3.1.2 e na seção 3.2.3.

São apresentados, nas seções seguintes, os perfis de frota que frequentaram e os que estão previstos para frequentar os terminais do Complexo Portuário do Forno.

4.2.1.1. Porto do Forno

Durante o ano de 2017, o Porto do Forno recebeu um total de seis acessos de três embarcações diferentes, sendo todos os navios do grupo carga geral e graneleiros de classe *Handysize*. Projeta-se, dessa forma, a manutenção do perfil da frota para os demais anos de análise. Tal perfil é consequência da movimentação do Porto que, em sua maioria, são feitas em lotes que demandam uma operação com embarcação de menor porte.

O Gráfico 5 apresenta uma relação entre o TPB das embarcações que acessaram o Porto do Forno em função de seus calados de projeto.

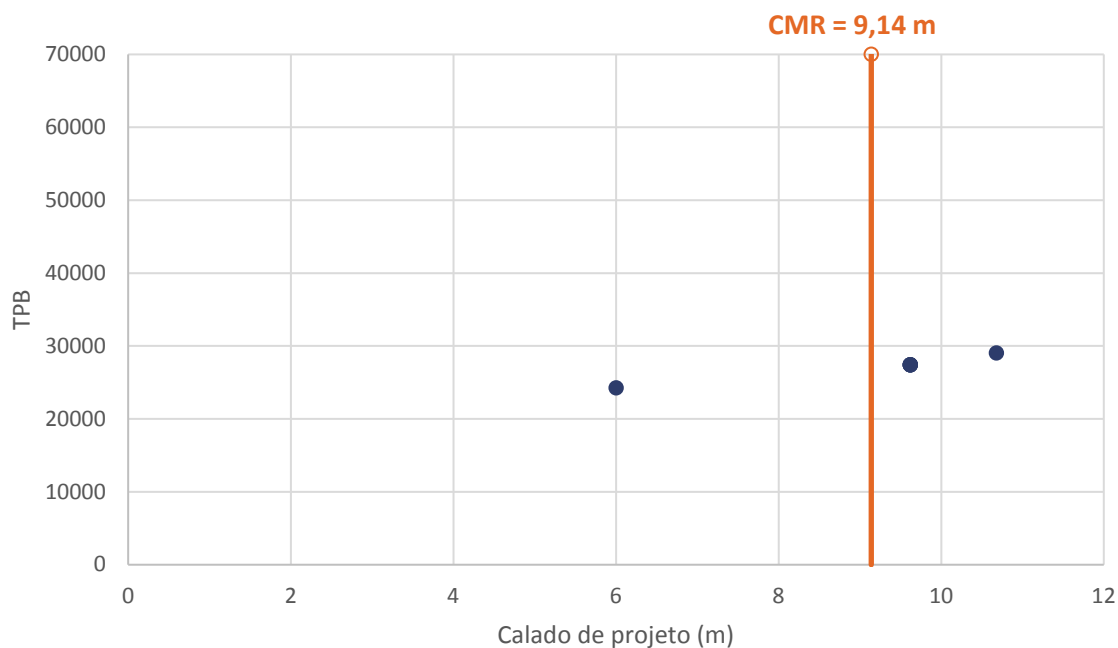


Gráfico 5 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o Porto do Forno
Fonte: Dados fornecidos pela Pennant Serviços Marítimos (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A linha laranja presente no Gráfico 5 representa o calado máximo permitido do canal de aproximação ao Porto mais o nível médio da maré no canal de acesso. Por meio da análise gráfica, constata-se que, no decorrer do ano-base, cinco das seis atracações sucedidas no Porto foram realizadas por embarcações com calado de projeto superior ao máximo permitido no canal de acesso ao Porto do Forno. Dessa forma, pode-se concluir que, para tais atracações, foi necessário que o navio entrasse aliviado a fim de atender às restrições do canal de acesso. Entretanto, salienta-se que outras questões podem interferir nesses aspectos, como a demanda, quantidade movimentada em cada porto e particularidades relacionadas a contratos comerciais.

4.2.1.2. Terminal Alfandegado de Imbetiba

Durante o ano de 2017, o TAI recebeu aproximadamente 2.380 acessos, sendo 99% deles do grupo de navios de graneis líquidos e 1% do grupo de carga geral e graneleiros, ambos da classe *Handysize*. Projeta-se, dessa forma, a manutenção do perfil da frota para os demais anos de análise. Tal perfil é consequência da vocação do Terminal de movimentar, em sua maioria, carga de apoio, de modo que tal tipo de operação demanda embarcações de menor porte.

O Gráfico 6 apresenta uma relação entre o TPB das embarcações responsáveis pelos acessos ao TAI em função de seus calados de projeto.

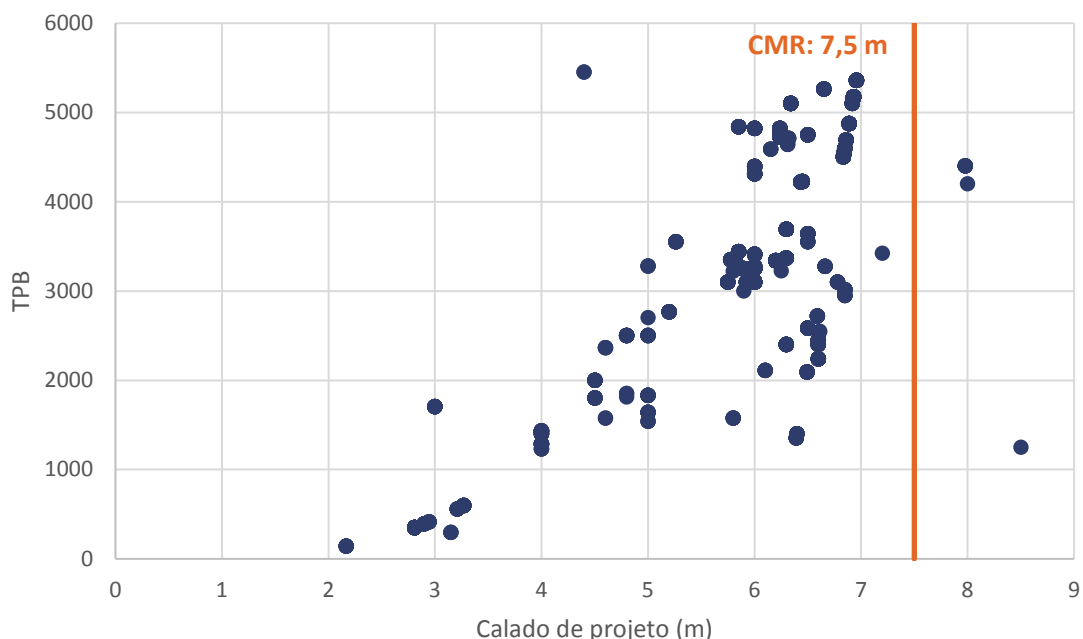


Gráfico 6 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o TAI
Fonte: ANTAQ (2017a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A linha laranja presente no Gráfico 6 representa o calado máximo permitido do canal de aproximação ao Terminal mais o nível médio da maré no canal de acesso. Por meio da análise gráfica e de interações matemáticas, constata-se que, no decorrer do ano-base, 99% das atracções sucedidas no Terminal foram realizadas por embarcações com calado de projeto inferior ao máximo permitido no canal de acesso ao TAI. Dessa forma, pode-se concluir que, para a maioria das embarcações, não foi necessário que o navio entrasse aliviado a fim de atender às restrições do canal de acesso.

4.2.2. PROJEÇÃO DO NÚMERO DE ACESSOS

Essa seção apresenta a projeção do número de acessos ao Porto do Forno, para o cenário tendencial, considerando as cargas de sal e de malte e cevada, de acordo com a Tabela 17.

Terminal	Carga	2017	2020	2030	2045	2060
Porto do Forno	Sal	5	6	7	8	8
	Malte e cevada	4	4	5	6	8
TOTAL		9	10	12	14	16

Tabela 17 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto do Forno
Fonte: ANTAQ (2017a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Analisando os dados obtidos, conclui-se que no horizonte de planejamento haverá um aumento constante no número de acessos para ambas as cargas analisadas, com taxas de crescimento anual em torno de 1,4% ao longo do período projetado. Para o sal, entre os anos

de 2017 e 2060, estima-se um aumento de 60% da demanda sobre o acesso aquaviário e para malte e cevada é esperado um aumento de 100%.

A projeção do número de acessos ao TAI, por sua vez, está descrita com mais detalhes na seção 2.3.3, sendo previsto um crescimento anual no número de atracções de carga de apoio entre 0,4% e 0,7%, no período de 2017 a 2060, chegando a 4,4 mil acessos no final do horizonte de estudo.

5. ACESSOS TERRESTRES

A análise dos acessos terrestres é parte fundamental do diagnóstico da situação portuária, pois é por meio de rodovias que, atualmente, as mercadorias expedidas ou com destino ao Complexo Portuário do Forno são escoadas. Ressalta-se que além do acesso rodoviário, o TAI também dispõe de acesso ferroviário, contudo, a via férrea apresenta-se desativada.

Como não há perspectivas concretas acerca da utilização do modal ferroviário, observa-se que a participação dos modais de transporte no Complexo Portuário do Forno para os cenários futuros se mantém a mesma verificada atualmente. Assim, o crescimento previsto para a movimentação de cargas do Complexo reflete diretamente no aumento do número de caminhões que irão trafegar em suas vias de acesso.

Diante do exposto, a seção 5.1.1 e a seção 5.2.1 apresentam uma análise da situação atual do acesso rodoviário e ferroviário ao Complexo Portuário do Forno, respectivamente. Ademais, a seção 5.1.2 traz uma análise das projeções de demanda de cargas sobre os acessos rodoviários, estimando os níveis de serviço que poderão ser alcançados e a formação de filas no acesso ao TUP do Complexo Portuário em estudo, haja vista a indisponibilidade de dados que viabilizassem as mesmas análises para o Porto Organizado.

5.1. ACESSO RODOVIÁRIO

Para os acessos rodoviários é realizada, inicialmente, uma análise da situação atual, envolvendo o diagnóstico dos condicionantes físicos das rodovias utilizadas para o transporte das cargas, das portarias de acesso às instalações portuárias e das vias internas a estas, além da identificação dos gargalos existentes e das condições de trafegabilidade. Posteriormente, com base nas projeções de carga previstas para o TAI e tomando como base o cenário futuro de divisão modal, verifica-se os impactos no nível de serviço dos acessos e na capacidade de processamento das portarias de acesso às instalações portuárias. Nesse sentido, reitera-se que, em função da indisponibilidade de base estatística do Porto do Forno com o histórico de movimentação para o período de 2013 a 2017, não foi possível realizar a estimativa dos cenários futuros de demanda de cargas para esta instalação portuária.

5.1.1. SITUAÇÃO ATUAL

A análise do acesso rodoviário está dividida em quatro etapas, a saber:

- » Conexão com a hinterlândia
- » Entorno portuário
- » Portarias de acesso
- » Intraporto.

Primeiramente, é realizado o estudo das rodovias que conectam o Complexo Portuário do Forno com a sua hinterlândia. Esses acessos, por sua vez, estão ligados às vias do entorno portuário, as quais possibilitam o acesso dos veículos de carga até as instalações portuárias de destino e são influenciados diretamente pelas movimentações no Complexo. Após as vias do entorno portuário, para os veículos de carga alcançarem os terminais de destino, há a necessidade de passagem por portarias, que, caso não sejam bem dimensionadas, podem gerar

filas e, consequentemente, ineficiência das operações portuárias e conflito na relação porto-cidade. Por fim, na seção intraporto, analisam-se os fluxos de veículos dentro do Porto Organizado e do TUP inserido no Complexo, com o intuito de identificar condicionantes de gargalos que afetem as operações portuárias.

5.1.1.1. Conexão com a hinterlândia

A hinterlândia do Complexo Portuário do Forno é composta pelas rodovias BR-101, RJ-168, RJ-140, RJ-124 e RJ-106 (Figura 25), por onde as cargas com origem ou destino ao Complexo Portuário são transportadas.



Figura 25 – Rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário do Forno

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionário on-line (2018) e Google Earth (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A BR-101 possui papel importante na rede rodoviária brasileira, pois promove a ligação Norte e Sul do país, partindo do município de Touros, no Rio Grande do Norte, até a cidade gaúcha de São José do Norte. No estado do Rio de Janeiro é a rodovia federal mais extensa e, entre as capitais carioca e capixaba, é conhecida como Rod. Rio-Vitória. Entretanto, o trecho compreendido na análise do Complexo Portuário do Forno, o qual se encontra sob concessão da Arteris, situa-se entre os municípios de Rio Bonito e Conceição de Macabu (ARTERIS, [201-]).

Ao norte da área em estudo, fazendo ligação com a BR-101, a RJ-168 atravessa o município de Macaé de leste a oeste, conectando a região serrana ao centro do município, onde localiza-se o TAI. Portanto, consiste em uma importante rota para os veículos vinculados à

indústria *offshore* (FERNANDES, 2016). Assim, o segmento da rodovia analisado situa-se entre o entroncamento com a BR-101 e a rótula do Obelisco de Macaé.

Também se conectando à BR-101, a RJ-140 tem início em Arraial do Cabo e segue até o município de Silva Jardim. Conhecida pelo seu potencial turístico dentro do estado e pela importância no escoamento agrícola, é uma das principais vias de ligação entre os municípios da Região dos Lagos (RIO DE JANEIRO, 2009a). No âmbito do Plano Mestre, as análises consideram o trecho que parte da interseção com a BR-101 até o município de Arraial do Cabo. Ressalta-se que o segmento situado entre os municípios de Arraial do Cabo e São Pedro da Aldeia é coincidente com a BR-120, e entre Cabo Frio e Arraial do Cabo a rodovia possui um trecho concomitante com a RJ-102.

A partir do entroncamento com a BR-101, a RJ-124, conhecida como Via Lagos, percorre a Costa do Sol até a interseção com a RJ-106. Com 57 km de extensão e concessionada à CCR ViaLagos, a rodovia interliga a região metropolitana do Rio de Janeiro e a Região dos Lagos (CCR VIALAGOS, 2018). Dessa forma, as análises consideram toda a sua extensão.

Por fim, a RJ-106, com 206,6 km de extensão, faz a ligação da RJ-104, no município de São Gonçalo, com a BR-101, em Macaé, sendo de grande importância para o desenvolvimento turístico do estado (RIO DE JANEIRO, 2009b). No entanto, no que se refere aos acessos rodoviários ao Complexo Portuário do Forno, o trecho em estudo compreende apenas o segmento que conecta a RJ-124 à RJ-140, em um dos locais onde a via também é conhecida como Rod. Amaral Peixoto.

A Tabela 18 apresenta as características predominantes das vias estudadas na hinterlândia, referentes ao tipo de pavimento, à quantidade de faixas existentes (somando-se os dois sentidos), à presença de acostamentos, além da velocidade máxima permitida. Salienta-se que a velocidade máxima permitida pode variar significativamente ao longo da via, sendo reduzida, por exemplo, em trechos urbanos.

Rodovia	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
BR-101 (Trecho 1)	Flexível	2	Duplo	Sim	Sim	80
BR-101 (Trecho 2)	Flexível	4	Duplo	Sim	Sim	100
RJ-168	Flexível	2 ¹	Duplo	Sim	Sim ¹	50
RJ-140/BR-120 (Trecho 1)	Flexível	2	Duplo	-	Não ²	60
RJ-140/BR-120 (Trecho 2)	Leito natural	-	Duplo	-	-	60
RJ-140/BR-120 (Trecho 3)	Flexível	4 ³	Duplo	-	Sim	60
RJ-124	Flexível	4	Duplo	Sim	Sim	100
RJ-106	Flexível	4	Duplo	Sim	Sim	60

¹ Próximo à área urbanizada do município de Macaé a pista apresenta 3 faixas por sentido, sem acostamento.

² A área adjacente à faixa de rolamento em cada sentido é utilizada como ciclovia.

³ Entre os municípios de Cabo Frio e Arraial do Cabo a rodovia apresenta pista simples.

Tabela 18 – Características prevaletentes das rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Na Tabela 19 encontram-se as condições da infraestrutura viária predominantes nas rodovias da hinterlândia que dizem respeito à conservação do pavimento, à sinalização horizontal e vertical, bem como aos fatores geradores de insegurança ao usuário.

Rodovia	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário
BR-101 (Trecho 1)	Bom	Bom	Nenhum fator apontado
BR-101 (Trecho 2)	Bom	Bom	Nenhum fator apontado
RJ-168	Bom	Regular	Nenhum fator apontado
RJ-140/BR-120 (Trecho 2)	Regular	Bom	Circulação de ciclistas ao lado da faixa de rolamento
RJ-140/BR-120 (Trecho 2)	-	-	Ausência de pavimentação e sinalização
RJ-140/BR-120 (Trecho 3)	Regular	Regular	Nenhum fator apontado
RJ-124	Bom	Bom	Nenhum fator apontado
RJ-106	Regular	Regular	Conflito com o tráfego urbano e fluxo intenso de veículos

Tabela 19 – Condições de infraestrutura das rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário
 Fonte: Dados obtidos durante visita técnica, Google Earth (2018), aplicação de questionários *on-line* e aos caminhoneiros (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Para as rodovias do estado do Rio de Janeiro, abordadas na análise de hinterlândia, o estudo intitulado “Pesquisa CNT de Rodovias 2017” (CNT, 2017), aponta a situação apresentada na Tabela 20. Salienta-se que a situação das rodovias apontadas pela Confederação Nacional do Transporte (CNT) pode não coincidir com os resultados das análises realizadas neste trabalho em virtude de a Confederação avaliar uma extensão diferente das rodovias no estado do Rio de Janeiro, cuja abrangência pode diferir dos trechos analisados no Plano Mestre, os quais compreendem apenas a rota portuária. Além disso, a pesquisa da CNT considera a totalidade das rodovias federais e os segmentos de rodovias estaduais pavimentadas relevantes (CNT, 2017). Assim, a RJ-168 considerada na hinterlândia não é contemplada nessa pesquisa, bem como o trecho sem pavimentação da RJ-140.

Rodovia	Extensão analisada (km)	Estado geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
BR-101	606	Bom	Bom	Bom	Regular
RJ-140/BR-120	24	Regular	Bom	Regular	Bom
RJ-124	58	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo
J-106	112	Regular	Regular	Ruim	Regular

Tabela 20 – Condições de infraestrutura das rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário:
 Pesquisa CNT

Fonte: CNT (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Conforme apresentado na Tabela 19 e na Tabela 20, com exceção das rodovias concessionadas (BR-101 e RJ-124), as quais apresentam bons parâmetros de conservação, as rodovias analisadas na hinterlândia do Complexo Portuário do Forno apresentam, de maneira geral, infraestrutura viária em estado regular (Figura 26). A pesquisa realizada pela CNT e o levantamento de informações no âmbito do Plano Mestre identificaram parâmetros de

sinalização e pavimentação variando de regulares a bons, exceto as condições de sinalização da RJ-106 que foram classificadas como ruins pela Confederação.



Figura 26 – Condições de infraestrutura das rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário

Fonte: Imagens obtidas durante visita técnica (2018), Google Maps (2017) e Google Earth (2015).

Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

De acordo com informações repassadas pela Prefeitura de Cabo Frio em visita técnica, o entroncamento entre a RJ-140 e a Av. Joaquim Nogueira (imagem 2 da Figura 27) é um ponto conflituoso, sobretudo, devido aos polos geradores de viagens situados em suas proximidades, como a Sal Cisne. Além disso, segundo elencado pela Prefeitura de Arraial do Cabo durante visita técnica, a interseção da RJ-140 com a Rua Dom Pedro I, situada na entrada do município de Arraial do Cabo e conhecida como Rótula da Canoa (imagem 1 da Figura 27), também representa um gargalo viário no acesso ao Porto do Forno, em virtude dos constantes congestionamentos que ocorrem no local.

Outra situação identificada como um gargalo nas vias de acesso ao Porto do Forno diz respeito ao trecho da RJ-140 que perpassa uma região de dunas (imagem 3 da Figura 27), em que, na ocorrência de ventos fortes, a areia invade a pista, impactando na trafegabilidade do local e, consequentemente, causando transtornos aos motoristas que utilizam a rodovia. Nesse sentido, o Governo do Estado do Rio de Janeiro, por meio do seu Departamento de Estradas de Rodagem (DER), e a Prefeitura de Cabo Frio realizam intervenções frequentes no local no sentido de desobstruir a rodovia.



Figura 27 – Pontos críticos identificados no acesso ao Porto do Forno

Fonte: Imagens obtidas durante visita técnica (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Além dos pontos críticos em termos de gargalos identificados na Figura 27, as condições de trafegabilidade das vias de acesso ao Porto do Forno são prejudicadas durante a temporada e os feriados, devido ao intenso fluxo de veículos com destino às praias de Cabo Frio e Arraial do Cabo. Nesse sentido, é importante mencionar que a Polícia Rodoviária Federal (PRF) publicou a Portaria nº 117, de 26 de dezembro de 2017, que proíbe a circulação de combinações de veículos de cargas, combinações de transporte de veículos, combinações de transporte de veículos e cargas paletizadas e demais veículos portadores de Autorização Especial de Trânsito (AET) em rodovias federais nos períodos dos feriados do ano de 2018 (BRASIL, 2017a).

Níveis de serviço atuais das rodovias da hinterlândia

Para a análise do nível de serviço (LOS – do inglês *Level of Service*) dos segmentos situados na hinterlândia, fez-se uso da metodologia do *Highway Capacity Manual* (HCM) de fluxo ininterrupto (TRB, 2010). O nível de serviço indica o quão próximo da capacidade a rodovia está operando, podendo ser classificado em A, B, C, D, E ou F. Nessa classificação, A é considerado o melhor nível de serviço, isto é, correspondente a uma situação de fluidez do tráfego, ao passo que E representa uma condição em que o volume de veículos está próximo ou equivalente à capacidade rodoviária, situação que limita a circulação de veículos ocasionando instabilidades no tráfego. Assim, uma rodovia com LOS F opera com uma demanda de tráfego acima de sua capacidade, havendo formação de filas.

Para definição do cenário temporal que considera o volume de veículos no período mais crítico, foram analisados os dados dos postos de contagem da região de interesse, os quais se encontram detalhados no Apêndice 3. Dessa forma, foi possível verificar a distribuição do volume de veículos ao longo do ano em cada rodovia, determinando-se, portanto, o mês de

referência para análise em razão do maior volume de tráfego apresentado. Os cenários temporais considerados na análise estão expostos na Tabela 21.

Rodovia	Ano	Mês	Dia da semana
BR-101	2018	Janeiro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
RJ-124	2017	Dezembro*	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)

* A análise da rodovia RJ-124 compreendeu o período entre junho e dezembro de 2017, apenas, em função da indisponibilidade de informações para o ano completo. Ademais, em virtude da indisponibilidade de dados de tráfego classificados por tipo de veículo passante e com agregação temporal a cada 15 minutos, foram admitidos os valores de FHP e porcentagem de veículos pesados do segmento 101BRJ2950, da BR-101, para os trechos da RJ-124.

Tabela 21 – Cenário temporal da análise de nível de serviço das rodovias da hinterlândia
 Fonte: Dados fornecidos via e-mail por Autopista Fluminense/Arteris (2018) e por CCR Via Lagos/Grupo CCR (2018).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Os segmentos em que foram analisados os níveis de serviço na hinterlândia do Complexo Portuário do Forno são indicados na Figura 28 e, na sequência, a Figura 29 aponta os resultados alcançados, considerando os cenários temporais expostos na Tabela 21. Mais detalhes a respeito dos parâmetros utilizados no cálculo do LOS podem ser consultados no Apêndice 3.



Figura 28 – Segmentos estudados na hinterlândia do Complexo Portuário do Forno
 Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)



Figura 29 – LOS dos acessos rodoviários: hinterlândia
 Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Com base na Figura 29, há distintas condições de trafegabilidade nos segmentos analisados na hinterlândia do Complexo Portuário do Forno, as quais são nitidamente influenciadas pela infraestrutura presente em cada trecho. Nesse contexto, verifica-se que os segmentos de pista simples na BR-101, entre Casimiro de Abreu e Macaé, apresentam LOS C, enquanto que o trecho duplicado, ao sul da análise, em ambas as rodovias, registra LOS A. Tais níveis de serviço, apesar de representarem situações em que as condições de circulação ainda são estáveis, possuem características distintas. Assim, ao passo que o LOS A indica uma situação de fluidez do tráfego, com velocidades altas e capacidade rodoviária adequada à demanda presente, o LOS C corresponde a uma condição em que a velocidade e a manobrabilidade dos condutores estão consideravelmente condicionadas ao volume de veículos que compartilha a via.

5.1.1.2. Entorno portuário

De modo geral, os pontos mais críticos em termos de acessos terrestres são os que se situam em áreas mais urbanizadas, característica prevalente nas vias mais próximas às instalações portuárias. Dessa maneira, a análise das vias do entorno portuário contempla os trajetos percorridos pelos veículos de carga até o Porto do Forno, bem como ao TAI.

Devido à distância em que as instalações portuárias inseridas no Complexo se encontram uma da outra, para melhor identificação, as vias de acesso do entorno portuário são apresentadas em seções separadas.

Porto do Forno

O acesso ao Porto do Forno no município de Arraial do Cabo ocorre a partir da Rótula da Canoa, no entroncamento com a BR-120, onde os veículos acessam a Rua Dom Pedro I, seguindo pela Av. Gov. Leonel de Moura Brizola e pelas ruas Santa Cruz e Vera Cruz, na qual se encontra a Portaria Principal, conforme ilustra a Figura 30.



Figura 30 – Vias do entorno do Porto do Forno

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionário on-line (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Ressalta-se que o horário de circulação dos veículos de carga nas vias do município de Arraial do Cabo é condicionado pelo Decreto nº 2.393/2017 (ARRAIAL DO CABO, 2017a), que proíbe o trânsito e a operações de carga e descarga de caminhões nas vias do município no horário compreendido entre 6:00 e 22:00.

Assim como as rodovias da hinterlândia, as vias do entorno portuário também foram analisadas. A Tabela 22 apresenta as características predominantes das vias de acesso ao Porto do Forno.

Rodovia	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
Rua Dom Pedro I	Flexível	2	Duplo	Não	Não	40
Av. Gov. Leonel de Moura Brizola	Flexível	2	Duplo	Não	Não ¹	40
Rua Santa Cruz	Flexível	2	Duplo	Não	Não	30
Rua Vera Cruz	Flexível	2	Duplo	Não	Não	30

¹ A via não dispõe de acostamento, contudo, os veículos estacionam em um dos sentidos ao longo da avenida.

Tabela 22 – Características prevaletentes das vias do entorno do Porto do Forno

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018) e Google Earth (2015; 2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A Tabela 23 apresenta as condições predominantes de infraestrutura das vias de acesso ao Porto do Forno.

Rodovia	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário
Rua Dom Pedro I	Bom	Ruim	Curva sinuosa, baixa visibilidade e conflito com o tráfego urbano
Av. Gov. Leonel de Moura Brizola	Regular	Ruim	Baixa visibilidade, conflito com tráfego urbano, congestionamentos, pavimento desgastado
Rua Santa Cruz	Regular	Ruim	Baixa visibilidade, conflito com o tráfego urbano, pavimento desgastado, ausência de sinalização e geometria inadequada para tráfego de caminhões
Rua Vera Cruz	Regular	Ruim	Baixa visibilidade, conflito com o tráfego urbano, pavimento desgastado, ausência de sinalização e geometria inadequada para tráfego de caminhões

Tabela 23 – Condições prevaletentes de infraestrutura das vias do entorno do Porto do Forno
 Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

De acordo com a Tabela 23, as vias que dão acesso ao Porto do Forno apresentam, de maneira geral, infraestrutura viária em estado de conservação do pavimento variando de bom a regular, conforme pode ser observado na Figura 31. Contudo, na maioria das vias, a sinalização encontra-se desgastada ou é inexistente, o que dificulta a compreensão pelos usuários acerca das demarcações das faixas e dos limites de velocidade, aumentando o risco de acidentes e prejudicando a fluidez do trânsito no local.



Figura 31 – Condições de infraestrutura das vias do entorno do Porto do Forno

Fonte: Imagens obtidas durante visita técnica (2018) e Google Earth (2018).

Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Ao observar a Tabela 23 verifica-se também que as vias mais próximas ao Porto não apresentam infraestrutura adequada para o tráfego de veículos pesados e que todas elas são impactadas pela interferência do tráfego urbano com o fluxo portuário. Nesse sentido, destaca-se como um gargalo a Rótula da Canoa, na entrada da cidade, assim como o elevado volume de veículos nas vias do entorno portuário em alta temporada, os quais se destinam, especialmente, ao píer situado ao lado do Porto de onde partem os passeios de barco pela região.

Diante do exposto, segundo informações repassadas pela COMAP em visita técnica, com o intuito de mitigar as interferências no fluxo de veículos com destino ao Porto, são realizadas operações conjuntas com a Guarda Municipal para cadenciar as chegadas dos caminhões na área portuária. Ademais, de acordo com a Pennant, é priorizado o recebimento de caminhões no período noturno e também utilizada uma área de apoio logístico situada no distrito industrial do município, denominada de Ciac Armazéns Gerais.

Para minimizar o impacto do tráfego decorrente do turismo sobre as vias urbanas e melhorar a fluidez no município, a Prefeitura de Arraial do Cabo está estudando a criação de um bolsão de estacionamento na entrada da cidade, onde os turistas deixariam seus veículos e fariam uso de transporte coletivo (ônibus ou vans) para se locomover pela região.

Terminal Alfandegado de Imbetiba (TAI)

Para acessar o TAI, no município de Macaé, os veículos provindos da RJ-168 acessam a Rótula do Obelisco e seguem pela Linha Verde até a Rua Prof. Irene Meireles, que possui um único sentido, seguindo pela Rua Professora Ana Benedita, pela Rod. Amaral Peixoto (RJ-106) e pela Av. Nossa Senhora da Glória, onde se encontram as portarias de acesso ao Terminal, conforme identificado na Figura 32. O retorno é realizado pela mesma rota, salvo a Rua Maria Francisca Borges Reid, alternativa à Rua Prof. Irene Meireles, que possui sentido único.

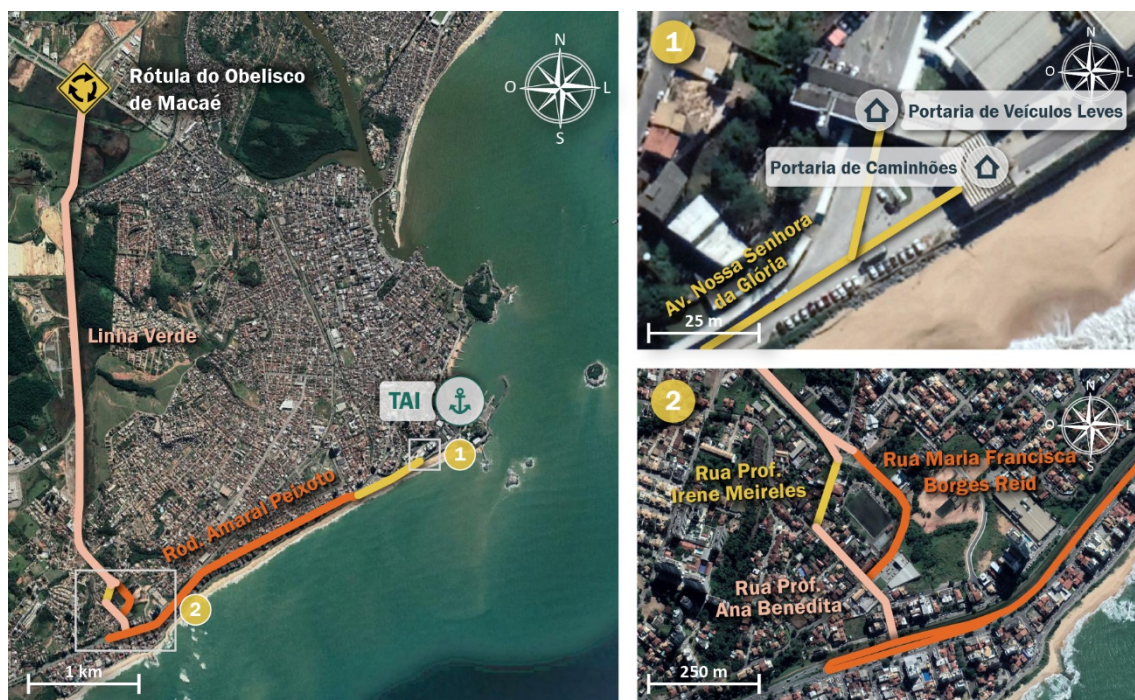


Figura 32 – Vias do entorno do TAI

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

O trajeto supracitado para os veículos pesados é instituído pelo Decreto nº 267/2009 (MACAÉ, 2009a), tendo em vista a proibição do tráfego de caminhões com capacidade igual ou superior a 6 toneladas no centro de Macaé, compreendendo a Rod. Amaral Peixoto, nos horários das 06:00 às 08:00 horas e das 17:00 às 20:00, definida pela Lei nº 3.238/2009 (MACAÉ, 2009b).

A Tabela 24 apresenta as características predominantes das vias de acesso ao TAI.

Rodovia	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
Linha Verde	Flexível	4	Duplo	Sim	Sim	60
Rua Prof. Irene Meireles	Flexível	2	Único	-	Não	30
Rua Prof. Ana Benedita	Flexível	2	Único ¹	-	Não	30
Rua Maria Francisca Borges Reid	Flexível	2	Único	-	Não	30
Rod. Amaral Peixoto (RJ-106)	Flexível	4	Duplo	Sim ²	Não ³	50
Av. Nossa Senhora da Glória	Rígido	2	Duplo	Não	Não	20

¹ A via apresenta sentido único a partir da Rua Prof. Irene Meireles até a intersecção com a Rua Maria Francisca Borges Reid. O trecho compreendido entre a Rua Maria Francisca Borges Reid e a Rod. Amaral Peixoto é de mão dupla, com uma faixa por sentido.

² O trecho mais próximo do TUP não apresenta divisão central.

³ A via apresenta acostamento em um pequeno trecho, apenas em um dos sentidos.

Tabela 24 – Características prevaletentes das vias do entorno do TAI

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Por sua vez, a Tabela 25 apresenta as condições predominantes de infraestrutura das vias de acesso ao TAI.

Rodovia	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário
Linha Verde	Regular	Regular	Sinalização horizontal e pavimento desgastados
Rua Prof. Irene Meireles	Bom	Regular	-
Rua Prof. Ana Benedita	Regular	Regular	Baixa visibilidade, presença de neblina, curvas sinuosas, irregularidades na pista
Rua Maria Francisca Borges Reid	Ruim	Ruim	Curva sinuosa, baixa visibilidade, ausência de sinalização, irregularidades na pista
Rod. Amaral Peixoto (RJ-106)	Bom	Bom	Trecho sem divisão central, sinalização horizontal desgastada
Av. Nossa Senhora da Glória	Bom	Bom	Pista estreita

Tabela 25 – Condições prevaletentes de infraestrutura das vias do entorno do TAI

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica, por meio da aplicação de questionários *on-line* e aos caminhoneiros (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Conforme apresentado na Tabela 25, as vias do entorno do TAI apresentam parâmetros de conservação do pavimento e das sinalizações variando de bons a regulares (Figura 33), com exceção da Rua Maria Francisca Borges Reid, que apresenta condições ruins de infraestrutura, em que o pavimento apresenta irregularidades e remendos, e a sinalização é inexistente, comprometendo o entendimento dos motoristas acerca da regulamentação do

tráfego na região. Entretanto, destaca-se que a Av. Nossa Senhora da Glória, que dá acesso direto ao Terminal, apresenta bom estado, tanto do pavimento quanto das sinalizações horizontais e verticais, apesar de sua geometria ser considerada estreita pelos motoristas que utilizam o TAI.

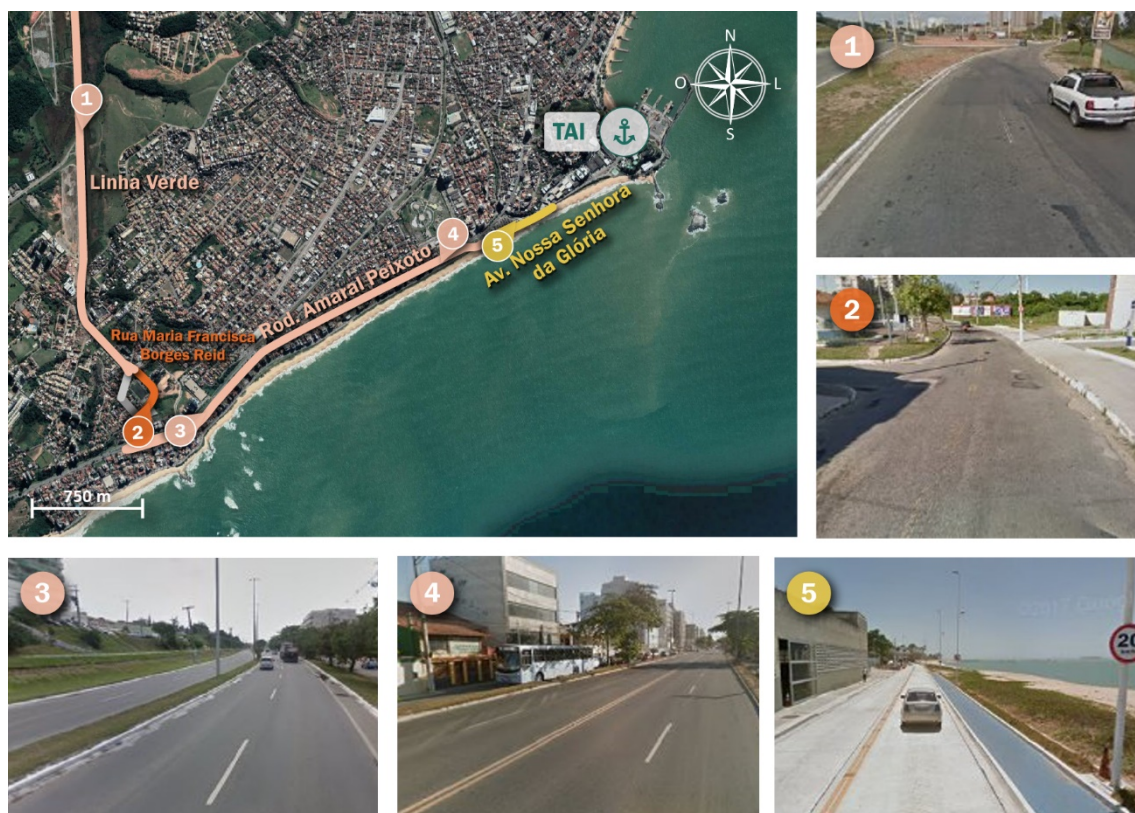


Figura 33 – Condições de infraestrutura nas vias do entorno do TAI

Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Assim como ocorre no município de Arraial do Cabo, as vias de Macaé também têm suas condições de trafegabilidade alteradas durante a temporada. No entanto, a expedição e a recepção de cargas no TAI não são afetadas e não impactam o tráfego urbano, visto que o Terminal dispõe de uma área de triagem em suas instalações para estacionamento de veículos, além de a Av. Nossa Senhora da Glória ser extensa e dar acesso exclusivamente às instalações da Petrobras. Ademais, no Plano de Mobilidade Urbana (PMU) do município está prevista a implantação da Rede de Transporte Logístico Urbano e Regional, denominada de TransLog, com o intuito principal de segregar o tráfego de veículos de carga do fluxo urbano, conforme descrito na seção 5.3.

Níveis de serviço atuais das rodovias do entorno

Devido à indisponibilidade de dados de contagem de tráfego, tanto nas vias quanto nas interseções existentes no entorno portuário, não foi possível estimar o nível de serviço dos acessos do entorno das instalações do Complexo Portuário do Forno.

5.1.1.3. Portarias de acesso

Para um diagnóstico mais preciso do entorno portuário e dos acessos internos, faz-se necessária também uma análise das portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo, uma vez que os procedimentos realizados em seus *gates* podem ser geradores de gargalos em suas operações e/ou nas vias de acesso. Portanto, foi realizado um estudo a respeito da sistemática de acesso a cada uma das portarias, da quantidade de *gates* e dos equipamentos existentes para, posteriormente, simular os acessos e observar possíveis formações de filas.

Assim como na seção 5.1.1.2, as análises das portarias de acesso ao Complexo Portuário foram divididas segundo a localização geográfica das instalações, a saber:

- » Porto do Forno
- » TAI.

Porto do Forno

A Figura 34 apresenta a localização da atual portaria de acesso ao Porto do Forno, conhecida como Portaria Principal, na qual são realizados os controles de entrada e de saída, tanto de pessoas e veículos (de carga e de passeio) quanto de máquinas e equipamentos, quando necessário. O controle da portaria do Porto do Forno, administrada pela COMAP, é de responsabilidade da guarda portuária, que executa os procedimentos de conferência física e documental para liberação dos acessos.



Figura 34 – Localização da portaria de acesso ao Porto do Forno

Fonte: Imagens obtidas durante visita técnica (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A Tabela 26 apresenta as características da portaria de acesso à área do Porto do Forno, incluindo: a via por onde é acessada; a quantidade de *gates* de acesso; os tipos de veículos que acessam; e os equipamentos existentes.

Portaria	Via de acesso	Quantidade de <i>gates</i>	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia-pico
Portaria Principal	Rua Vera Cruz	1 de entrada e 1 de saída	Caminhões, carros e ônibus	Leitores de cartão de proximidade	Informação indisponível

Tabela 26 – Características da portaria de acesso ao Porto do Forno

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018).

Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

No momento de elaboração deste estudo, a única tecnologia identificada na portaria foi um leitor de cartão de proximidade, todavia, segundo informações passadas pela COMAP e pela empresa Barley Malting em visita técnica, o Porto está implantando o sistema OCR (do inglês – *Optical Character Recognition*), com auxílio financeiro da empresa.

Vale ressaltar que, devido à indisponibilidade de informações referentes aos acessos à portaria, bem como aos tempos despendidos nos procedimentos de entrada e de saída da área portuária, não foi possível realizar a simulação dos acessos para identificar formação de filas ao longo do dia-pico. Entretanto, foi relatado pela COMAP que, atualmente, não há formação de filas que afete o tráfego local, uma vez que os caminhões recebem autorização previamente via *e-mail* para acesso ao Porto e aguardam o carregamento ou descarregamento dentro da área do Porto. Ainda, de acordo com informações da Pennant, a empresa procura se planejar em relação à utilização do Ciac Armazéns Gerais – área localizada no distrito industrial do município de Arraial do Cabo que serve como apoio logístico – e operar no período noturno para evitar o conflito na entrada do Porto em época de temporada.

Terminal Alfandegado de Imbetiba (TAI)

A localização das portarias de acesso ao TAI pode ser verificada na Figura 35. Destaca-se que a Portaria de Pedestres e a Portaria de Veículos Leves dão acesso à área administrativa da Petrobras, e, portanto, serão analisadas apenas qualitativamente. Os veículos de carga, por sua vez, acessam primeiramente a Portaria de Caminhões, na qual são conferidos os dados do caminhão, e se encaminham para a área de triagem dentro do Terminal, onde se encontra a portaria PSP II e ocorre a conferência de carga, para então acessar o píer do Terminal, através da PSP IV.



Figura 35 – Localização das portarias de acesso ao TAI

Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018), Google Maps (2015) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A Tabela 27 apresenta as características das portarias de acesso ao TAI, incluindo: as vias por onde são acessadas; a quantidade de *gates* de acesso – indicando o sentido do fluxo; os tipos de veículos que acessam; os equipamentos existentes; e o fluxo no dia-pico, isto é, a quantidade de veículos que passam no dia de maior movimentação do ano.

Ressalta-se que este estudo identifica a existência dos seguintes equipamentos: câmeras OCR, leitores biométricos, leitores RFID (do inglês – *Radio-Frequency Identification*), que se referem aos leitores de cartão de proximidade, e balanças rodoviárias.

Portaria	Via de acesso	Quantidade de <i>gates</i>	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia-pico
Portaria de Pedestres	Av. Elias Agostinho	1 de entrada e 1 de saída	Carros	-	-
Portaria de Veículos Leves	Av. Nossa Senhora da Glória	1 de entrada e 1 de saída	Carros	-	-
Portaria de Caminhões	Av. Nossa Senhora da Glória	1 de entrada e 1 de saída	Caminhões	-	142 caminhões
PSP II (Carga)	Rua 8 (Via interna)	1 de entrada e 1 de saída	Caminhões	-	142 caminhões
PSP IV (Pier)	Rua 8 (Via interna)	1 de entrada e 1 de saída	Caminhões	-	70 caminhões

Tabela 27 – Características das portarias de acesso ao TAI

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica, por meio da aplicação de questionário *on-line* e fornecidos pelo Terminal (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Com base nas características apresentadas na Tabela 27, bem como nos dados acerca de tempos de processamento e de distribuição horária de chegadas fornecidos pelo Terminal, pôde-se realizar uma simulação numérica das entradas e saídas dos veículos nos períodos de maior movimentação no TUP, de forma a avaliar a existência de formação de filas em alguns períodos. Essa análise foi realizada no *software* SimPy, por meio da simulação de três dias consecutivos de acessos às instalações portuárias.

O Gráfico 7 apresenta o resultado da simulação para o cenário atual, em que: a escala vertical representa a quantidade total de veículos que aguardam na fila da portaria e a escala horizontal representa o dia e a hora (tempo) em que essa fila ocorre, considerando as 72 horas simuladas. Destaca-se que essa análise é realizada para as portarias onde há acesso de veículos de carga, ou seja, nas portarias de Caminhões, PSP II e PSP IV.

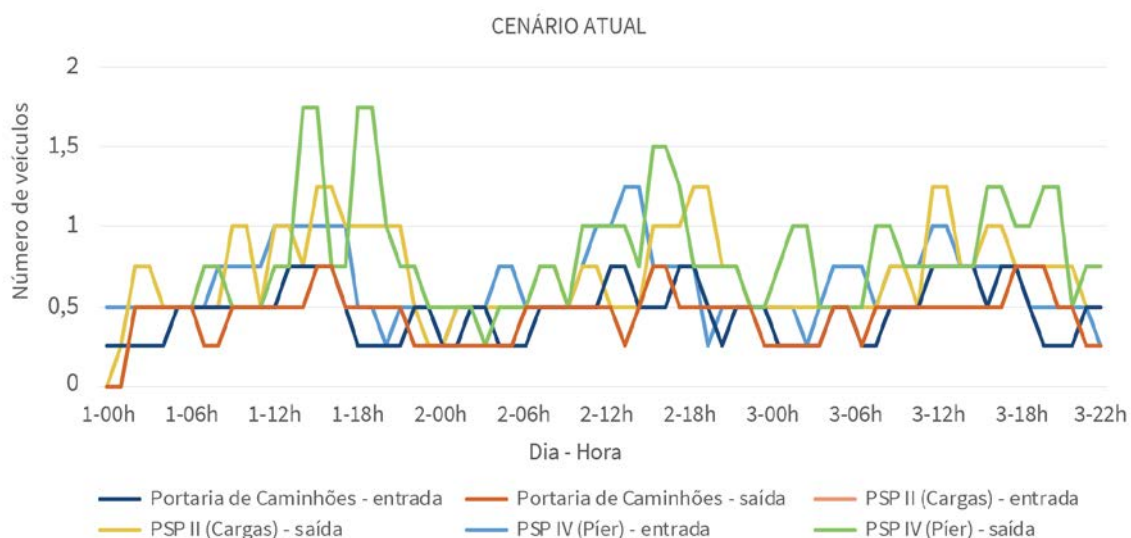


Gráfico 7 – Formação de filas nas portarias do TAI
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

O resultado da simulação para o cenário atual de demanda apontou um acúmulo de, no máximo, dois veículos no *gate* de saída da Portaria PSP IV, a qual se situa na porção interna do Terminal e, portanto, não há impacto no entorno portuário. Nesse sentido, destaca-se o fato de o TAI dispor de uma área de triagem com capacidade para cerca de 20 caminhões, além de as cargas só chegarem ao Terminal estando com embarcação programada para recebê-las e na janela de pré-embarque de 18 horas. Dessa forma, não há formação de filas, assim como não é observado impacto no tráfego local.

5.1.1.4. Intraporto

Quanto aos acessos intraporto do Complexo Portuário do Forno, realizou-se a análise das vias internas e dos fluxos do Porto Organizado e do TAI, de forma a contemplar a identificação das rotas dos veículos, salientando parâmetros logísticos (falta de espaço para circulação e presença de estacionamentos) e fatores qualitativos (situação do pavimento e sinalização).

Assim como na seção 5.1.1.2 e na seção 5.1.1.3, as análises das vias internas do Complexo Portuário foram divididas segundo a localização geográfica das instalações, a saber:

- » Porto do Forno
- » TAI.

Porto do Forno

Ao adentrarem na área interna do Porto, através da Portaria Principal, os caminhões seguem pela via interna até as balanças, onde realizam a pesagem para retirada da tara do veículo e, na sequência, percorrem as vias internas com fluxo em duplo sentido – identificado na Figura 36 – até a área portuária de destino. Os veículos de passeio que entram na área portuária também podem percorrer a rota demarcada na Figura 36.

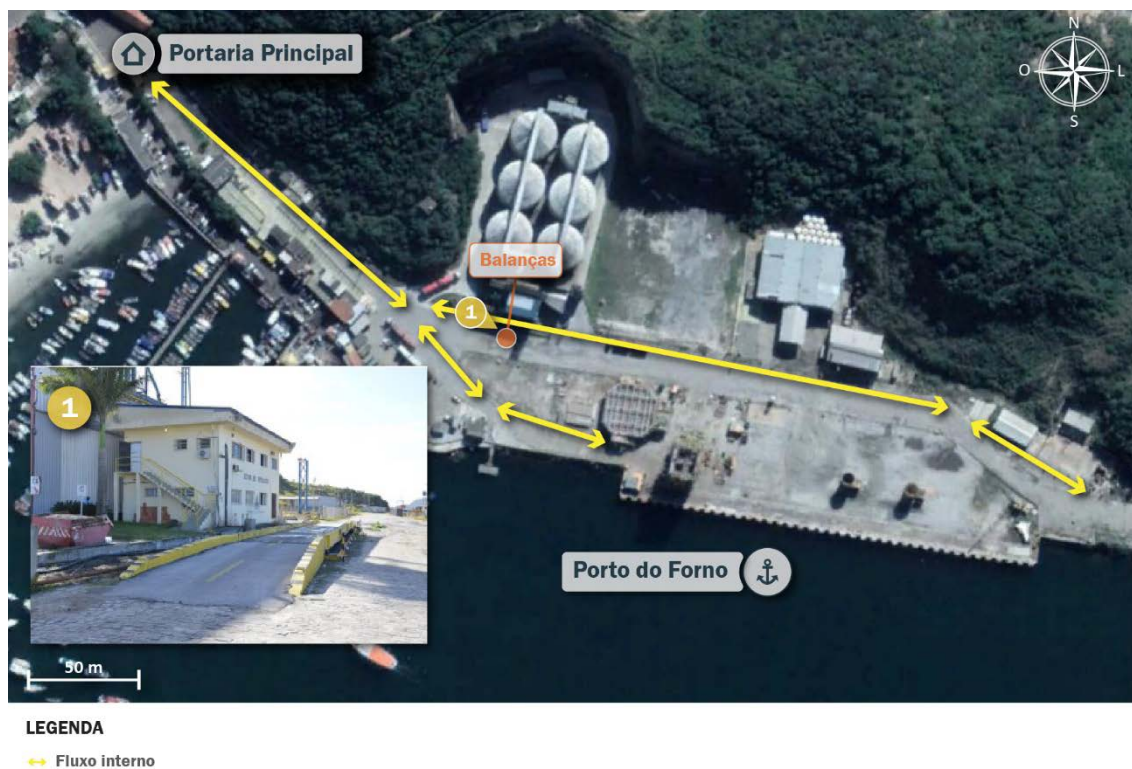


Figura 36 – Fluxo de veículos nas vias internas do Porto do Forno

Fonte: Imagens obtidas durante visita técnica (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Após realizarem o carregamento, os caminhões se dirigem novamente até as balanças, localizadas em frente aos silos. No local, existem dois equipamentos, um pertencente à COMAP, utilizado nas operações de sal, e outro à empresa Barley, utilizado para a movimentação de malte.

As vias internas do Porto apresentam pavimento flexível no trecho entre a Portaria Principal e as balanças, em condições regulares de conservação, enquanto as demais são pavimentadas em paralelepípedos em estado variando de regulares a ruins. Na Figura 37 é possível verificar a presença de buracos que provocam acúmulos de água em dias de chuva, situação que pode comprometer a fluidez do tráfego no local e causar insegurança aos motoristas.



Figura 37 – Condições de infraestrutura das vias internas ao Porto do Forno

Fonte: Imagens obtidas durante visita técnica (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Além disso, observa-se precariedade em relação à sinalização vertical e horizontal em alguns trechos, nos quais a pintura das faixas é inexistente ou está desgastada, e as placas indicativas dos fluxos encontram-se deterioradas, o que dificulta a compreensão dos fluxos por parte dos motoristas, prejudicando a tráfegabilidade no intraporto e propiciando a ocorrência de acidentes.

Terminal Alfandegado de Imbetiba (TAI)

Ao chegar no TAI, os veículos de carga acessam a área interna pela Portaria de Caminhões, a partir da qual percorrem a via interna até a área de triagem, onde são realizadas as conferências das cargas. Na sequência, os veículos seguem para a área de destino seguindo o fluxo identificado na Figura 38.



Figura 38 – Fluxo de veículos nas vias internas do TAI

Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionários *on-line* (2018) e Google Earth (2018).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

De acordo com informações repassadas pelo Terminal, a limitação do espaço interno é um dos gargalos na logística intraporto do TUP, o que dificulta a movimentação dos veículos e pode impactar nas operações dentro do Terminal. Nesse sentido, com o intuito de auxiliar na organização do fluxo de veículos, o TAI conta com dois guias de trânsito, os quais orientam e fiscalizam os pontos de estacionamento e de parada no intraporto.

No que tange às condições de infraestrutura viária, segundo informações repassadas pelo TUP, as vias internas apresentam pavimento flexível em condições regulares de conservação, enquanto as sinalizações verticais e horizontais encontram-se em bom estado. Conforme apresentado na Figura 39, próximo à área de triagem, onde existe uma linha férrea desativada (imagem 1), o pavimento encontra-se mais desgastado, com a presença de buracos, mas em outros trechos a pavimentação apresenta boas condições de conservação.



Figura 39 – Condições de infraestrutura das vias internas ao TAI

Fonte: Imagens fornecidas pelo TAI (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Por fim, é importante ressaltar que a manutenção do pavimento em boas condições nas áreas internas portuárias e o bom ordenamento dos fluxos, com placas de sinalização adequadas e sinalização horizontal visível, contribuem para que a operação portuária transcorra de forma eficiente. Tais fatores também diminuem as possibilidades de acidentes com pedestres e veículos, mitigando prejuízos financeiros e maximizando a segurança dos usuários.

5.1.2. SITUAÇÃO FUTURA

Com base na verificação da representatividade do modal rodoviário no transporte de cargas expedidas ou recebidas nas instalações do Complexo Portuário do Forno, são verificadas as taxas de crescimento do número de veículos quando comparados aos volumes do cenário atual. Dessa forma, para as vias do entorno portuário, que sofrem influência direta das movimentações de carga, tais taxas são utilizadas para determinar o crescimento futuro do fluxo de caminhões para análise do nível de serviço das rodovias e, quando for o caso, das interseções. No entanto, conforme explanado anteriormente, não foram disponibilizados dados de contagem de tráfego para análise de nível de serviço das vias do entorno portuário. Por outro lado, para as vias da hinterlândia, adotam-se as taxas de crescimento recomendadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), cujos detalhes são abordados na sequência.

Ao final da seção, com base nas taxas de crescimento do número de caminhões, são calculados os fluxos de veículos que acessarão as portarias nos cenários futuros e novamente realizadas as simulações dos acessos aos *gates* para verificar se haverá possíveis formações de filas.

Diante do exposto e tendo em vista que não foram obtidos dados de tráfego para as vias do entorno portuário, a análise da situação futura é dividida em duas seções, a saber:

- » Conexão com a hinterlândia
- » Portarias de acesso.

5.1.2.1. Conexão com a hinterlândia

O volume de veículos que irá trafegar nas vias de acesso ao Complexo Portuário do Forno foi estimado por meio da aplicação das taxas de crescimento de tráfego sugeridas pelo Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), com o intuito de projetar os dados observados para os cenários futuros. Tais taxas consistem em 3% a.a. para veículos leves e 2,5% a.a. para veículos pesados.

A Tabela 28 apresenta o Volume de Hora-Pico (VHP) previsto para cada um dos segmentos de pista simples analisados na hinterlândia, considerando os seguintes horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060. A Tabela 29, por sua vez, exibe os dados dos segmentos de múltiplas faixas. Mais detalhes a respeito dos parâmetros utilizados no cálculo do LOS podem ser consultados no Apêndice 3.

Segmentos na hinterlândia (pista simples)				Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Classe	Sentido	VHP (2018)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
1	BR-101	I	Norte-sul	462	490	568	1.026	1.599
1	BR-101	I	Sul-norte	462	490	568	1.026	1.599
2	BR-101	I	Norte-sul	462	490	568	1.026	1.599
2	BR-101	I	Sul-norte	462	490	568	1.026	1.599

Tabela 28 – Demanda projetada de veículos para 2020, 2025, 2045 e 2060: hinterlândia (pista simples)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Segmentos na hinterlândia (múltiplas faixas)				Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Nº de faixas	Sentido	VHP (2018)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
3	BR-101	2	Norte-sul	647	686	795	1.437	2.239
3	BR-101	2	Sul-norte	427	453	425	949	1.478
4	BR-101	2	Norte-sul	647	686	795	1.437	2.239
4	BR-101	2	Sul-norte	427	453	425	949	1.478
5	BR-101	2	Norte-sul	647	686	795	1.437	2.239
5	BR-101	2	Sul-norte	427	453	425	949	1.478
6	RJ-124	2	Leste-oeste	584	638	739	1.335	2.080
6	RJ-124	2	Oeste-leste	764	834	967	1.747	2.721
7	RJ-124	2	Leste-oeste	407	444	515	930	1.450
7	RJ-124	2	Oeste-leste	462	505	585	1.057	1.647

Tabela 29 – Demanda projetada de veículos para 2020, 2025, 2045 e 2060: hinterlândia (múltiplas faixas)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

De acordo com a metodologia do HCM de fluxo ininterrupto, a capacidade de uma rodovia expressa a máxima taxa horária de fluxo de tráfego esperada em uma seção da via por sentido, admitindo-se as condições básicas de tráfego, as quais relacionam as características físicas da via e as condições locais de tráfego, como largura de faixa, largura de acostamento e classes de veículos (TRB, 2010).

No caso de vias de pista simples, ou seja, rodovia com duas faixas com sentidos de tráfego contrários, o método estabelece que a capacidade é de 1.700 veículos de passeio por hora e por sentido de fluxo. Por outro lado, nas rodovias de múltiplas faixas, a capacidade varia conforme a velocidade do tráfego. A Tabela 30 apresenta os valores de capacidade admitidos pelo método, referentes às condições básicas das rodovias.

Tipo de rodovia	Velocidade de fluxo livre		Capacidade (veículos/hora/faixa))
	(mi/h)	(km/h) ¹	
Duas faixas (pista simples)	–	–	1.700 ²
Múltiplas faixas (pista dupla ou tripla)	45	72,4	1.900
	50	80,5	2.000
	55	88,5	2.100
	60	96,5	2.200

¹ Valores aproximados.

² Não excede 3.200 veículos/hora em ambas as direções em trechos longos; não excede 3.200 a 3.400 veículos/hora em ambas as direções em trechos curtos (pontes ou túneis).

Tabela 30 – Capacidade das rodovias conforme HCM

Fonte: TRB (2010). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Diante do exposto, constata-se que a maior parte das rodovias pertencentes à hinterlândia do Complexo podem apresentar situação crítica no futuro, haja vista o elevado volume de veículos previsto para os horizontes determinados (expostos na Tabela 28 e na Tabela 29) ante os limites de capacidade de tráfego estabelecidos pelo método de análise. Destaca-se que os valores de capacidade dos segmentos analisados podem, ainda, ser menores que os valores apresentados na Tabela 30, pois esses trechos não necessariamente operam sob condições básicas, as quais se encontram detalhadas no Apêndice 3.

A Figura 40 apresenta o nível de serviço estimado para os segmentos da hinterlândia do Complexo Portuário do Forno considerando os anos 2020, 2025, 2045 e 2060.

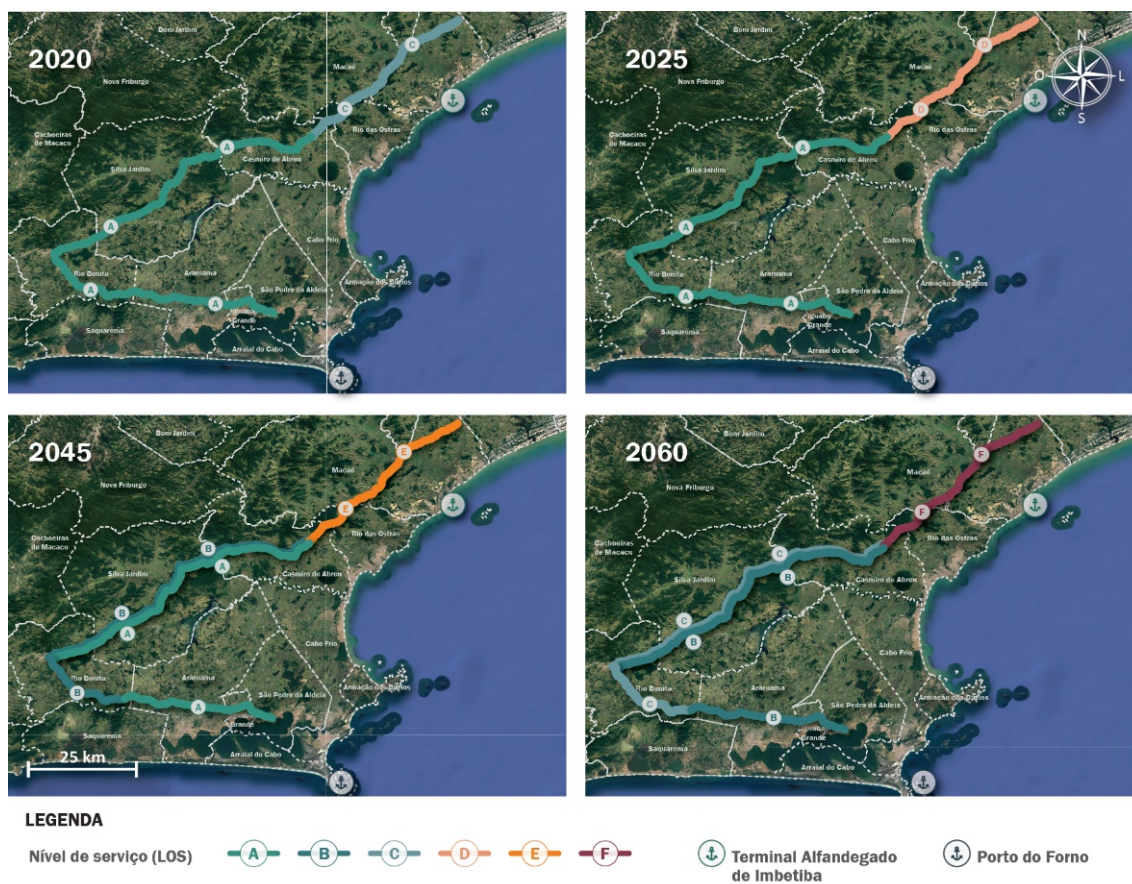


Figura 40 – LOS dos acessos rodoviários em 2020, 2025, 2045 e 2060: hinterlândia
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

De acordo com a Figura 40, verifica-se que a situação exposta no cenário atual tende a agravar-se na medida em que os horizontes avançam, sobretudo nos segmentos de pista simples analisados. Nesse sentido, nota-se que indícios de instabilidade poderão ser observados no trecho da BR-101, ao norte da análise, em meados de 2025, haja vista o LOS D registrado. Nas proximidades de 2045 o LOS E poderá ocorrer, o que indica que a demanda de tráfego estará próxima de atingir a capacidade viária desses segmentos. No mais, em 2060 a análise indica que o volume de veículos poderá ultrapassar a capacidade do trecho, favorecendo a ocorrência de congestionamentos (LOS F). Acerca dos segmentos duplicados ao sul da análise, tanto na BR-101 – entre os municípios de Rio Bonito e Casimiro de Abreu –, quanto na RJ-124, a análise registra condições estáveis de trafegabilidade para todos os horizontes observados.

Diante dos resultados expostos para os segmentos de pista simples na BR-101, é válido salientar a importância da execução de obras de infraestrutura rodoviária por parte das autoridades competentes, a fim de propiciar melhores condições de trafegabilidade à região. Nesse contexto, destacam-se as obras de duplicação previstas para os referidos segmentos, descritas na seção 5.3. Sendo assim, no intuito de verificar o possível impacto que a execução de tais obras eventualmente causaria no local, aferiu-se o nível de serviço para o trecho contemplado no projeto, admitindo-se a implantação de uma faixa adicional de tráfego em ambos os sentidos da rodovia. Na sequência, a Figura 41 exibe os resultados obtidos.

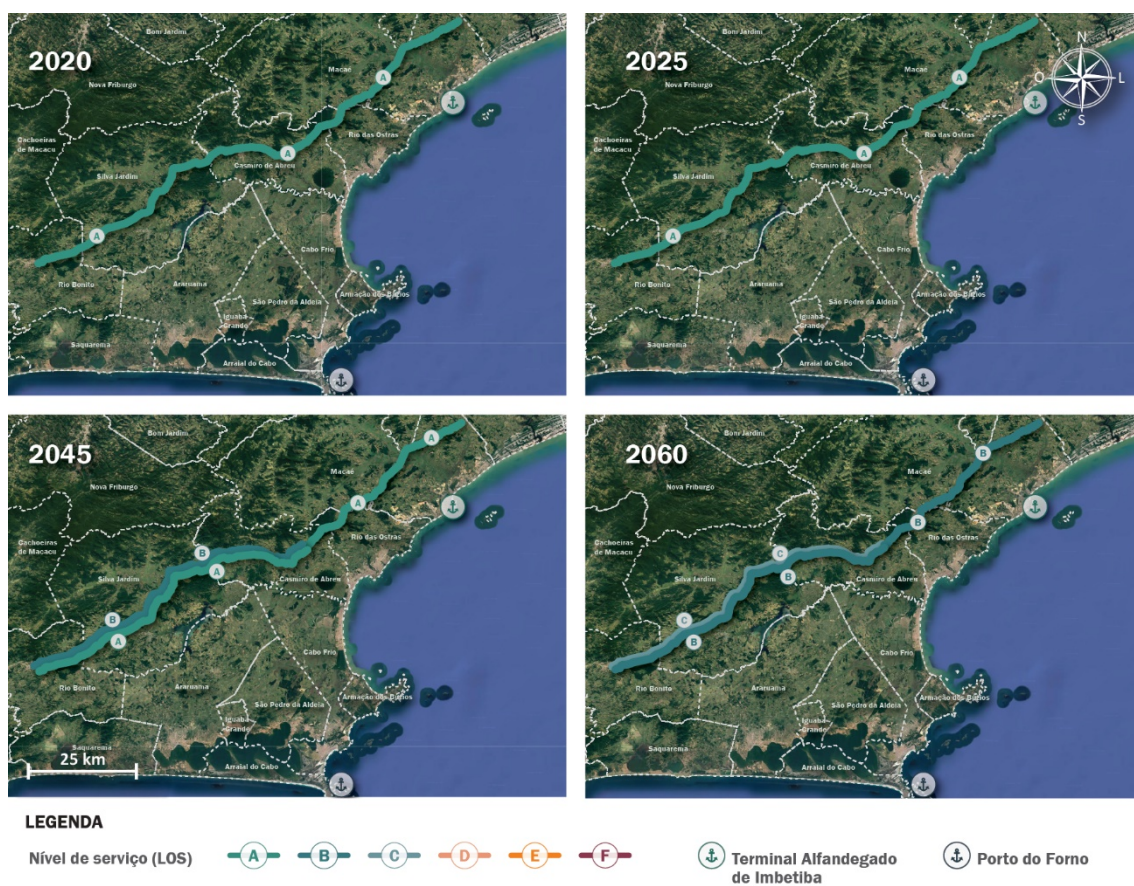


Figura 41 – LOS dos segmentos da BR-101, considerando o acréscimo de uma segunda faixa viária
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Nota-se que, quando finalizadas, as obras de duplicação representarão um notável alívio à potencial demanda de tráfego projetada para o trecho em análise, de acordo com os melhores níveis de serviço encontrados. Nesse sentido, estima-se que a rodovia operará com condições satisfatórias de trafegabilidade em todos os horizontes da análise. O LOS C é correspondente a uma situação tolerável, porém em que a velocidade e a manobrabilidade dos veículos já estão consideravelmente condicionadas pelo restante do tráfego, e poderá ser observado somente nas proximidades de 2060, em determinados segmentos.

É importante mencionar ainda que a nova simulação objetivou a obtenção de uma estimativa para o nível de serviço dos trechos em questão, por meio do acréscimo de uma faixa de tráfego em ambos os sentidos das vias existentes, sem levar em conta dados de infraestrutura específicos de cada projeto. Dessa forma, assumiram-se as vias com parâmetros otimizados, comuns a segmentos duplicados: largura de faixa de rolamento de 10 ft a 12 ft e desobstruções laterais à esquerda e à direita de 0 ft até mais de 6 ft, conforme sugestão do método HCM. Estipulou-se também um aumento na velocidade operacional dos segmentos para 100 km/h.

5.1.2.2. Portarias de acesso

Com relação às portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo Portuário do Forno, foram analisadas as projeções de veículos apenas sobre as portarias do TAI, haja vista a indisponibilidade de dados inerentes à portaria do Porto Organizado. Assim, objetiva-se

realizar um comparativo entre a demanda projetada e a capacidade dos *gates*, o que permite avaliar a possibilidade de formação de filas futuras nas portarias.

As projeções dos caminhões tomaram como base o crescimento das cargas movimentadas nos respectivos recintos portuários nos cenários pessimista, tendencial e otimista para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060. Assim, as seções seguintes apresentam os resultados alcançados mediante as análises realizadas nas portarias de acesso identificadas na seção 5.1.1.3.

Terminal Alfandegado de Imbetiba (TAI)

A Tabela 31 apresenta os volumes de caminhões projetados para as portarias que dispõe de acessos de veículos de carga no TAI, considerando o cenário tendencial. Os fluxos estimados para os cenários pessimista e otimista podem ser verificados no Apêndice 3.

Portaria	Demanda atual	Demanda futura (cenário tendencial)			
	2017	2020	2025	2045	2060
Portaria de Caminhões	142	202	2017	225	234
PSP II (Carga)	142	202	2017	111	234
PSP IV (Pier)	70	100	107	111	116

Tabela 31 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias TAI no cenário futuro tendencial para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Tomando como base o cenário tendencial, percebe-se que a movimentação de caminhões que acessam o TAI cresce dos atuais 142 para 234 ao final do ano de 2060. Assim, para a análise da capacidade das portarias de acesso frente às demandas projetadas para os três cenários (pessimista, tendencial e otimista) dos anos de 2020, 2025, 2045 e 2060, também foram realizadas simulações de eventos discretos de distribuição livre que, no contexto deste estudo, são usadas para realizar análises numéricas das filas nos *gates* das portarias.

O Gráfico 8, o Gráfico 9, o Gráfico 10 e o Gráfico 11 apresentam, respectivamente, os resultados das simulações para o cenário tendencial dos horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060. Os resultados das simulações para os cenários pessimista e otimista de cada ano analisado podem ser consultados no Apêndice 3.

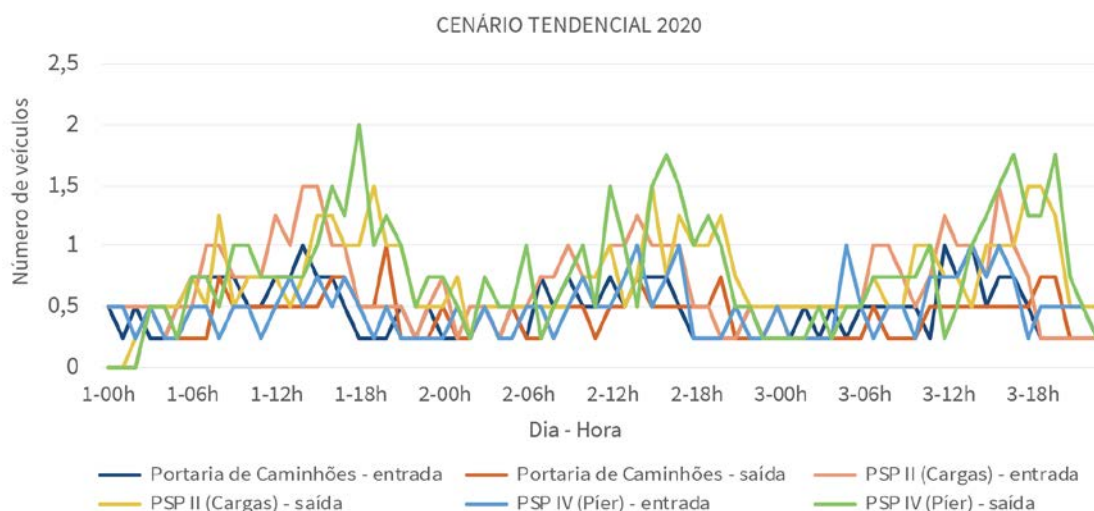


Gráfico 8 – Formação de filas nos *gates* do TAI no cenário tendencial para o ano de 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

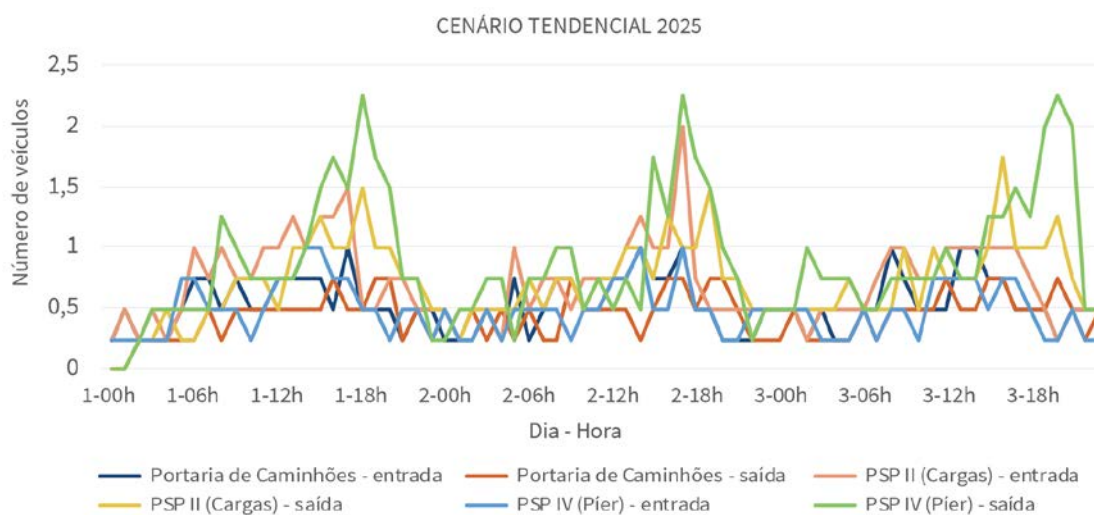


Gráfico 9 – Formação de filas nos *gates* do TAI no cenário tendencial para o ano de 2025
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

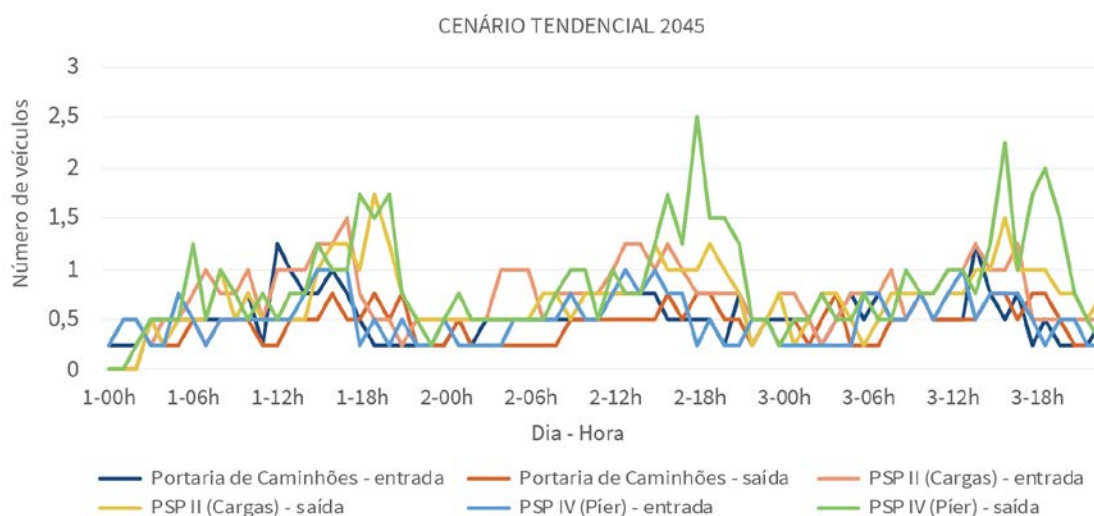


Gráfico 10 – Formação de filas nos *gates* do TAI no cenário tendencial para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

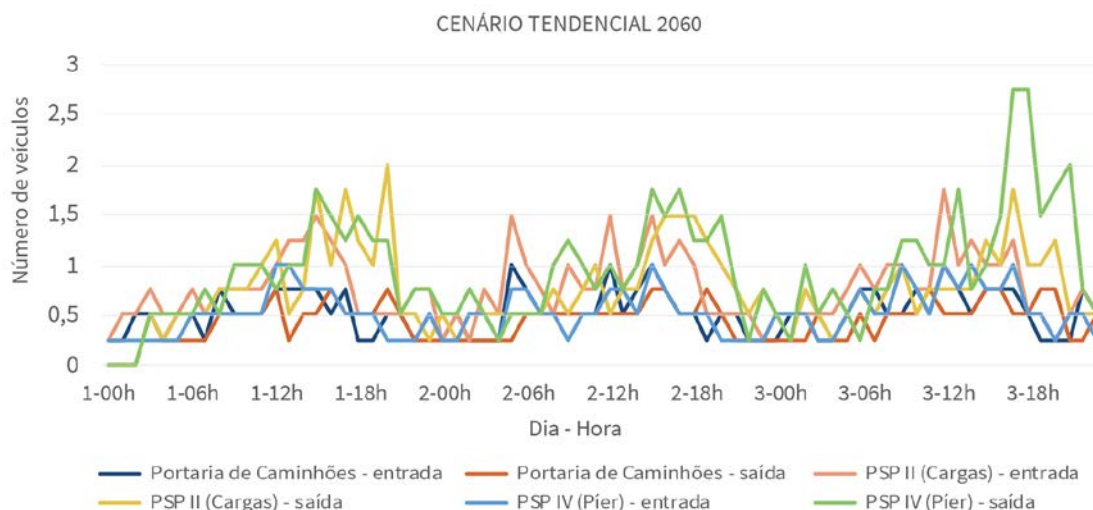


Gráfico 11 – Formação de filas nos *gates* dos TAI no cenário tendencial para o ano de 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Semelhante ao cenário atual, as simulações para o cenário futuro tendencial indicam um acúmulo de, no máximo, três veículos no *gate* de saída da Portaria PSP IV, a qual se situa na porção interna do Terminal e, portanto, não há impacto no entorno portuário. Ademais, conforme mencionado na seção 5.1.1.3, o TAI conta com uma área de triagem com capacidade para cerca de 20 caminhões, além de as cargas só chegarem ao local estando com embarcação programada para recebê-las e na janela de pré-embarque de 18 horas, contribuindo para o cadenciamento das chegadas dos veículos.

5.2. ACESSO FERROVIÁRIO

De maneira geral, o modal ferroviário representa uma opção eficiente para o escoamento das cargas no âmbito dos acessos terrestres, especialmente quando está associado a fluxos de grandes volumes e longas distâncias. Para o caso específico do Complexo Portuário do Forno, a malha férrea associada ao Complexo está concessionada à FCA, contudo, não apresenta movimentação atualmente.

Nesse sentido, nas subseções seguintes são apresentadas as análises referentes apenas a situação atual, visto que a ausência de informações concretas acerca de investimentos no modal ferroviário torna-se um fator impeditivo para o desenvolvimento das análises inseridas na seção de situação futura do acesso ferroviário.

5.2.1. SITUAÇÃO ATUAL

Nesta seção são dispostas informações da situação atual da infraestrutura do acesso ferroviário ao Complexo Portuário do Forno.

Contudo, devido ao fato de as instalações portuárias do Complexo não utilizarem o modal ferroviário para a movimentação de cargas e não possuírem linhas férreas internas, as análises referentes às vias ferroviárias internas e terminais ferroviários, bem como à demanda desse modal de transporte não puderam ser realizadas conforme previsto na metodologia. De maneira semelhante, a análise da capacidade de atendimento do acesso ferroviário também

não é exequível, haja vista a inexistência de dados referentes à capacidade das vias de acesso na Declaração de Rede.

Desse modo, a análise da situação atual do acesso ferroviário contempla os seguintes aspectos:

- » Caracterização da malha ferroviária
- » Entorno portuário.

Nesse sentido, os dados para a realização dos estudos elencados anteriormente são oriundos da Declaração de Rede de 2017, publicada, anualmente, pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), do Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário (SAFF), de onde são obtidas informações acerca da movimentação ferroviária, além de informações obtidas durante as visitas técnicas e dos questionários aplicados aos intervenientes da operação ferroviária no Complexo Portuário do Forno.

5.2.1.1. Caracterização da malha ferroviária

A malha ferroviária associada ao Complexo Portuário do Forno corresponde a linha Visconde de Itaboraí-Vitória, a qual é concessionada à FCA, controlada atualmente pela VLI Multimodal S.A. (VLI MULTIMODAL S.A., 2017). No que diz respeito as instalações portuárias do Complexo em estudo, somente o TAI apresenta histórico de movimentação ferroviária de óleo diesel, no entanto, o transporte desse produto por meio do modal ferroviário cessou no ano 2007 (ANTT, 2018).

Sendo assim, na sequência é apresentado um breve histórico da ferrovia, bem como as suas características físicas atuais.

Concessões ferroviárias

Conforme apresentado previamente, apenas a concessionária FCA possui acesso ferroviário ao Complexo Portuário do Forno, a qual é analisada a seguir.

Ferrovia Centro-Atlântica S.A. (FCA)

A companhia foi constituída em 14 de agosto de 1995, sob a denominação de Ferrovia Centro-Atlântica S.A. Em 1996, a União outorgou a concessão para exploração e desenvolvimento do transporte de cargas na Malha Centro-Leste, em decorrência do processo de privatização da Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA). O referido contrato de concessão tem prazo de vigência até 2026, podendo ser renovado por mais 30 anos (ANTT, [200-?]).

Em 2005, a ANTT aprovou uma alteração no Termo de Distrato dos Acordos de Acionistas, constante no contrato de concessão, reconhecendo a Mineração Tacumã Ltda., empresa controlada pela Vale S.A., como única controladora da FCA (ECONOINFO, 2015). Posteriormente, a VLI Multimodal S.A. foi criada com a finalidade de administrar todos os ativos de logística da Vale, incluindo a FCA.

Com 7.220 km de extensão, a ferrovia alcança os estados de Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Sergipe e o Distrito Federal, interligando-os aos portos marítimos de Angra dos Reis (RJ), Aratu-Candeias (BA) e Vitória (ES). Referente à conexão

com outras malhas, a FCA conecta-se com a MRS Logística S.A. (MRS), Rumo Malha Paulista S.A. (RMP), Ferrovia Transnordestina Logística S.A. (FTL) e Estrada de Ferro Vitória a Minas S.A. (EFVM) (ANTT, [2017]). Na Figura 42 é apresentada a malha férrea concedida à FCA, em conjunto com a localização geográfica do TAI.



Figura 42 – Malha ferroviária associada ao TAI
Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

À época das operações ferroviárias, o acesso ao TAI era realizado por meio da Linha Macaé-Imbetiba, cujas características técnicas estão apresentadas na Tabela 32.

Característica	Linha Macaé-Imbetiba
Extensão	2 km
Bitola	Métrica
Linha	Singela
Perfil do trilho	TR 37
Fixação	Rígida
Dormente	Madeira
Taxa de dormentação	1.640 - 1.750 unidades/km
Carga máxima por eixo	20 t

Tabela 32 – Característica da linha da FCA no acesso ferroviário ao TAI
Fonte: ANTT (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Observa-se que o trecho em análise possui 2 km de extensão, entretanto, como mencionado anteriormente, a linha não é utilizada para o transporte ferroviário de cargas no momento atual e, portanto, não há dados disponíveis acerca da Velocidade Média Comercial (VMC) e da Velocidade Máxima Autorizada (VMA).

5.2.1.2. Entorno portuário

Consideram-se como partes integrantes do entorno portuário os segmentos ferroviários compreendidos entre as vias ferroviárias internas do Complexo Portuário e o limite da área retroportuária, região que concentra atividades que atendem ou utilizam o Porto.

Para o caso específico do TAI, a linha férrea situada entre os pátios ferroviários de Macaé e Imbetiba, evidenciado na Figura 43, foi definida como linha pertencente ao entorno portuário, haja vista que os últimos registros de movimentação com destino a essa instalação portuária ocorreram no pátio de Macaé.



Figura 43 – Entorno portuário do TAI

Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Ainda na Figura 43, nota-se que há um trecho indicado como desativado no entorno portuário. Nesse local foi realizada a remoção da infraestrutura ferroviária, a qual foi substituída por um sistema de ciclovias e calçadas para pedestres. Além disso, o PMU de Macaé (MACAÉ, 2015b) propõe a utilização de 25 km do traçado ferroviário no município para a implantação de um sistema de Veículo Leve sobre Trilhos (VLT).

5.3. ESTUDOS E PROJETOS

Com base no diagnóstico realizado, a Tabela 33 apresenta um resumo dos problemas atuais e dos potenciais impactos futuros decorrentes do crescimento da demanda de cargas no Complexo Portuário com os respectivos estudos e projetos, quando existentes, que objetivam mitigar tais situações.

Problemas atuais e potenciais impactos futuros	Estudos e projetos
Impacto viário decorrente do aumento da demanda de tráfego nos cenários futuros.	Duplicação da BR-101 entre Casimiro de Abreu e Macaé. Implantação da TransLog
Impacto viário decorrente do aumento da demanda de tráfego na hinterlândia e no entorno do Complexo Portuário do Forno durante o período de temporada e feriados.	Estudo para implantação de um bolsão de estacionamento para veículos de passeio na entrada de Arraial do Cabo.

Problemas atuais e potenciais impactos futuros	Estudos e projetos
Obstrução da RJ-140 com areia das dunas na ocorrência de ventos fortes.	Intervenções frequentes para desobstrução do local.
Condições ruins de trafegabilidade e de infraestrutura nas vias do entorno do Porto do Forno.	-
Condições ruins de infraestrutura nas vias internas do Porto do Forno.	-

Tabela 33 – Problemas e potenciais impactos diagnosticados nos acessos terrestres ao Complexo Portuário com respectivos estudos e projetos previstos pelas entidades municipais, estaduais e federais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Diante do exposto, esta seção apresenta a descrição das melhorias previstas para os acessos terrestres que se encontram em estudo, planejadas ou em execução e que poderão impactar positivamente nas movimentações de carga do Complexo Portuário do Forno.

5.3.1. DUPLICAÇÃO DA BR-101 ENTRE CASIMIRO DE ABREU E MACAÉ

A duplicação da BR-101, no trecho sob concessão da Autopista Fluminense, está prevista no Programa de Exploração da Rodovia (PER), o qual subdivide o segmento da rodovia a ser duplicado no estado do Rio de Janeiro em três trechos, conforme destacado na Figura 44.



Figura 44 – Duplicação da BR-101 contemplada no PER
Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A duplicação contempla, ao todo, 176,6 km da BR-101, entre os municípios de Rio Bonito e Campos dos Goytacazes, dos quais já foram concluídos, cerca de, 130 km, referentes

ao trecho entre Rio Bonito (Km 261,5) e Casimiro de Abreu (Km 190) e entre Macaé (Km 144) e Campo dos Goytacazes (Km 84,6) (TERCEIRA VIA, 2018). O segmento remanescente, conforme indicado na Figura 44, compreende 46 km entre Casimiro de Abreu e Macaé e perpassa uma área de preservação ambiental, chamada Reserva Biológica União (ARTERIS, 2016).

Atualmente, o projeto proposto para o segmento a ser duplicado encontra-se em fase final de licenciamento ambiental e, segundo a Autopista Fluminense, proporcionará mais segurança aos usuários, além de reduzir o tempo de deslocamento entre a capital e o norte do estado (TERCEIRA VIA, 2018).

5.3.2. IMPLANTAÇÃO DA REDE DE TRANSPORTE LOGÍSTICO URBANO E REGIONAL (TRANSLOG)

A Rede Logística TransLog está inserida no PMU de Macaé e consiste na implantação de uma malha viária prioritária para a circulação de caminhões e carretas, visando a separação do transporte de cargas do sistema viário atual. Com 74 km de pista duplicada, a TransLog, com seus arcos Urbano e Regional (Figura 45), interligará as áreas industriais do município, o TAI, o Aeroporto de Macaé e o futuro Terminal Portuário de Macaé (Tepor) (MACAÉ, 2015b).



Figura 45 – Traçado preliminar dos arcos Urbano e Regional da TransLog
Fonte: Macaé (2015b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Conforme observado na Figura 45, a TransLog Urbana refere-se ao arco interno da rede, com início na Estrada de Santa Tereza, seguindo em direção ao bairro Vale Encantado, até o entroncamento com a Estrada Imbuuro, onde se conecta com o outro arco. Por sua vez, a

TransLog Regional consiste no arco externo, partindo também da Estrada de Santa Teresa e estendendo-se até a RJ-106, passando quase paralelamente à BR-101. Especialmente na área central, a via proposta para a TransLog possuirá travessias sinalizadas e elevadas, com dispositivos de moderação de tráfego, dando prioridade para o pedestre (MACAÉ, 2015b). Ademais, segundo a Secretaria de Mobilidade Urbana do município de Macaé, com a implantação da Rede TransLog espera-se que o fluxo de cargas afete o mínimo possível a mobilidade da cidade como um todo (MACAÉ, 2015).

6. ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS

O objetivo da análise dos aspectos ambientais é estabelecer uma visão geral acerca do *status* da gestão socioambiental implementada pelo Complexo Portuário sobre o meio em que está inserido, com foco na interação das instalações portuárias com o meio ambiente. Além disso, enseja-se destacar as ações empreendidas por essas instalações para minimizar ou mitigar os impactos causados pelas atividades portuárias – incluindo a análise da conformidade ambiental e do *status* da gestão socioambiental –, as ações para garantir a saúde e segurança do trabalhador e outras iniciativas de cunho socioambiental realizadas pelas instalações portuárias que compõem o Complexo.

Para atender a esses objetivos foi realizado o levantamento de dados sobre a gestão socioambiental implementada na área do Complexo Portuário, incluindo informações sobre a Autoridade Portuária e o TUP. A gestão socioambiental realizada pelo Complexo Portuário é descrita através da verificação da aplicação das diretrizes socioambientais vigentes, das Agendas Ambientais, da atual estrutura organizacional de meio ambiente, dos programas ambientais executados e da gestão integrada de todas as instalações do Complexo, além da existência de processos de certificação ambiental.

Aborda-se também a situação do licenciamento ambiental do Complexo Portuário, por meio da verificação das licenças ambientais vigentes, dos programas de gerenciamento, controle e monitoramento implementados na área portuária, das questões relacionadas à saúde e à segurança do trabalhador e do atendimento às condicionantes das licenças ambientais. As licenças e os programas ambientais executados pela Autoridade Portuária e pelo TUP foram abordados sempre que os dados se encontravam disponíveis.

Ressalta-se que a análise do Plano Mestre possui um caráter ilustrativo da gestão socioambiental atual do Complexo Portuário. Não se pretende, no âmbito deste documento, fiscalizar, monitorar ou acompanhar o andamento de licenciamentos ou condicionantes ambientais das instalações portuárias, ações estas de responsabilidade dos órgãos pertinentes.

As informações e as análises presentes neste relatório são respaldadas no levantamento de dados por meio de questionário *on-line* e em entrevistas realizadas com representantes da COMAP e do TAI. Adicionalmente, foram consideradas as informações obtidas do Instituto Estadual do Ambiente (Inea), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), assim como dos documentos fornecidos por esses órgãos e daqueles disponibilizados em *sites* especializados.

6.1. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DO COMPLEXO PORTUÁRIO DO FORNO

O conhecimento da situação ambiental do Complexo Portuário é um dos instrumentos de planejamento fundamentais para avaliações de médio e longo prazos e para a orientação das decisões de investimentos públicos e privados na infraestrutura de portos e terminais.

Para que a análise fosse possível, toda a documentação relevante para a questão ambiental e de saúde e segurança do trabalho disponibilizada pelas instalações portuárias foi

avaliada, bem como outros estudos desenvolvidos para a Área de Influência Direta (AID) do Complexo Portuário. A análise desses documentos visa dar um parecer geral acerca das interferências das atividades portuárias sobre o meio ambiente.

Entre os estudos ambientais levantados, está o Plano Básico Ambiental (PBA) da Autoridade Portuária, com o detalhamento dos programas ambientais a serem implementados no Porto Organizado do Forno, em atendimento as exigências do órgão licenciador, e Relatórios de Impactos Ambientais (RIMA) de outros empreendimentos na área do entorno do Complexo Portuário. Somado a esses estudos, estão os programas de análise de risco, segurança e saúde do trabalho, além de relatórios de atendimento às condicionantes.

O Porto Organizado do Forno está localizado em uma região de sensibilidade ambiental, devido à proximidade com Unidades de Conservação (UC), conforme descrito no item 6.1.1. Além disso, a região possui prioridade extremamente alta para conservação, pelo fato de possuir remanescentes de restingas, ligação entre duas UCs e existência de espécies ameaçadas de extinção.

Já O TAI está localizado na sub-bacia hidrográfica do Baixo Rio Macaé, a qual possui diversos pontos de assoreamento que podem causar inundações em períodos de chuvas intensas. Além disso, a qualidade da água do Baixo Rio Macaé é inferior em relação às outras áreas da Bacia do Rio Macaé, devido ao despejo de efluentes domésticos e atividades de agricultura e pecuária. A região é caracterizada por estar no domínio do Bioma Mata Atlântica com remanescentes florestais mais preservados, principalmente dentro de UC, e pela biodiversidade de aves que habitam a região (TEPOR, 2014).

Tendo em vista a caracterização da região onde está inserido o Complexo Portuário do Forno, os subitens a seguir apresentam as Unidades de Conservação e as Áreas Prioritárias para Conservação no entorno do Complexo e a identificação das áreas com Sensibilidade Ambiental para Derramamento de Óleo (SAO).

6.1.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

São identificadas as UCs e as áreas de restrição ambiental situadas a um raio de 3 km do Complexo Portuário do Forno, com enfoque na interferência da atividade portuária em relação às áreas supracitadas. O referido raio de influência foi estipulado conforme a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 428/2010 (BRASIL, 2010a), que discorre sobre o processo de licenciamento ambiental em empreendimentos que podem interferir nas UCs (BRASIL, 2010a).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído através da Lei nº 9.985/2000, é o conjunto de UCs federais, estaduais e municipais constituídas com a função de salvaguardar a representatividade de porções significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, *habitats* e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente (BRASIL, 2000). Ademais, o SNUC tem como objetivo assegurar às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais e, ainda, propiciar às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis.

As UCs são divididas em dois grupos: de Proteção Integral e de Uso Sustentável. As UCs de Proteção Integral visam à manutenção dos ecossistemas existentes, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. Já as UCs de Uso Sustentável têm como objetivo

compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos, conciliando a presença humana com as áreas protegidas (BRASIL, 2000).

As UCs de Proteção Integral não permitem exploração ou aproveitamento dos recursos naturais e incluem as áreas classificadas como:

- » Parques Nacionais
- » Reservas Biológicas
- » Estações Ecológicas
- » Monumentos Naturais
- » Refúgios de Vida Silvestre (BRASIL, 2000).

Já as UCs de Uso Sustentável permitem exploração e aproveitamento econômico dos recursos de forma planejada e incluem as áreas classificadas como:

- » Áreas de Proteção Ambiental (APA)
- » Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)
- » Florestas Nacionais
- » Reservas Extrativistas (Resex)
- » Reservas de Fauna
- » Reservas de Desenvolvimento Sustentável
- » Reserva Particular do Patrimônio Natural (BRASIL, 2000).

No que tange às UCs, existem três unidades localizadas nas proximidades do Complexo Portuário do Forno, as quais englobam diversas áreas caracterizadas como Reserva Extrativista (Resex), Parque Estadual (PE) e Área de Proteção Ambiental (APA).

De acordo com Resolução Conama nº 428/2010 (BRASIL, 2010a), a zona de amortecimento para UCs sem Plano de Manejo é definida em 3 km. No Complexo Portuário do Forno, o Porto Organizado está inserido dentro dos limites da Resex Marinha do Arraial do Cabo. Além disso, há duas UCs com pelo menos parte de suas zonas de amortecimento em um raio de 3 km de distância do Porto do Forno. Dessa forma, o licenciamento da atividade portuária nessa região deve levar em consideração a autorização do órgão gestor de cada UC (BRASIL, 2010a).

A Tabela 34 nomeia e explicita os instrumentos legais de criação dessas UCs no entorno das instalações do Complexo Portuário do Forno, enquanto que a Figura 46 e a Figura 47 indicam a localização das referidas UCs e das áreas de restrição ambiental. Mais detalhes, demais dados cartográficos e referências constam no Apêndice 4.

UC	Classificação SNUC	Legislação	Órgão gestor	Município	Área (ha)
Resex Marinha do Arraial do Cabo	Uso Sustentável	Decreto s/n de 1997	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)	Arraial do Cabo	56.769
APA do Morro da Cabocla	Uso Sustentável	Lei nº 1.5212/2007	Secretaria Municipal do Ambiente de Arraial do Cabo	Arraial do Cabo	-
Parque Natural da Restinga da Massambaba	Proteção Integral	Decreto nº 1.907/2010 e Decreto nº 1.815/2010	Secretaria Municipal do Ambiente de Arraial do Cabo	Arraial do Cabo	476
PE da Costa do Sol	Proteção Integral	Decreto nº 42.929/2011	Inea	Arraial do Cabo	9.841

UC	Classificação SNUC	Legislação	Órgão gestor	Município	Área (ha)
APA do Arquipélago de Santana	Uso Sustentável	Lei nº 1.216/1989 e Decreto nº 018/2011	Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade de Macaé	Macaé	47.319
Parque Natural Municipal (PNM) do Estuário do Rio Macaé	Proteção Integral	Lei nº 3.146/2008	Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade de Macaé	Macaé	128

Tabela 34 – UCs identificadas em um raio de 3 km do Complexo Portuário do Forno
 Fonte: Arraial do Cabo (2007, 2017), Brasil (1997c, 2018), Rio de Janeiro (2011) e Macaé (1989, 2008, 2011).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A Resex Marinha do Arraial do Cabo foi criada pelo Decreto s/n em 1997 (BRASIL, 1997c) e ainda não possui Plano de Manejo (BRASIL, 2018b). As principais ameaças para a UC são o desmatamento, as queimadas e a mineração industrial. As principais espécies ameaçadas que habitam a UC são o Néon (*Elacatinus figaro*), Coral-de-fogo (*Millepora alcornonis*), Ouriço-do-mar (*Paracentrotus gaimardi*), Gorgônia (*Phyllogorgia dilatata*), Cachalote (*Physeter macrocephalus*) e Trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*) (ICMBIO, 2018).

A APA do Morro da Cabocla inclui toda a área do morro do Forno, do Saco do Cherno e da Ponta da Prainha e está inserida dentro dos limites do PE da Costa do Sol. A APA é considerada um dos remanescentes de mata atlântica em Arraial do Cabo e possui projetos de recuperação florestal com o plantio de espécies nativas, além do controle de espécies invasoras e exóticas; entretanto, ainda não possui Plano de Manejo (RIO DE JANEIRO, 2017).

Já o Parque Natural da Restinga da Massambaba, também considerado um remanescente de mata atlântica, fica localizado dentro da APA da Massambaba. O Parque e a APA sofrem principalmente com a pressão da especulação imobiliária, ocupação irregular e loteamentos ilegais. O seu Plano de Manejo encontra-se em revisão (ARRAIAL DO CABO, 2017).

O PE da Costal do Sol é gerido pelo órgão estadual Inea, e foi criado através do Decreto nº 42.929/2011, com o objetivo de preservar os remanescentes de Mata Atlântica das baixadas litorâneas, possibilitar a recuperação das áreas degradadas e servir de refúgio para as espécies migratórias, raras, vulneráveis, endêmicas e ameaçadas de extinção. Além disso, o Parque também tem como objetivo oferecer oportunidades de visitação, recreação, educação e pesquisa científica (RIO DE JANEIRO, 2011). O PE da Costa do Sol ainda não possui Plano de Manejo e por isso não são identificadas as pressões, ameaças e zoneamento do Parque.

A Resex Marinha do Arraial do Cabo e o PE da Costa do Sol são as UC mais próximas do Porto Organizado do Forno, diretamente afetadas pelos impactos ambientais da atividade portuária. Por esse motivo, as condicionantes da Licença de Operação (LO) nº 892/2009 do Porto do Forno definiram a implementação de programas ambientais para a mitigação de tais impactos. Entretanto, boa parte das condicionantes ambientais definidas pelo Ibama não foram implementadas pela COMAP, à qual foram aplicadas sanções e embargo do órgão licenciador. Ainda, de acordo com o Ibama, a não execução dos programas ambientais colocava em risco a biodiversidade da Resex Marinha do Arraial do Cabo (IBAMA, 2018). Assim, tornam-se necessárias ações de preservação das UCs no entorno portuário, assim como a implementação das medidas mitigadoras dos impactos das operações do Porto do Forno.

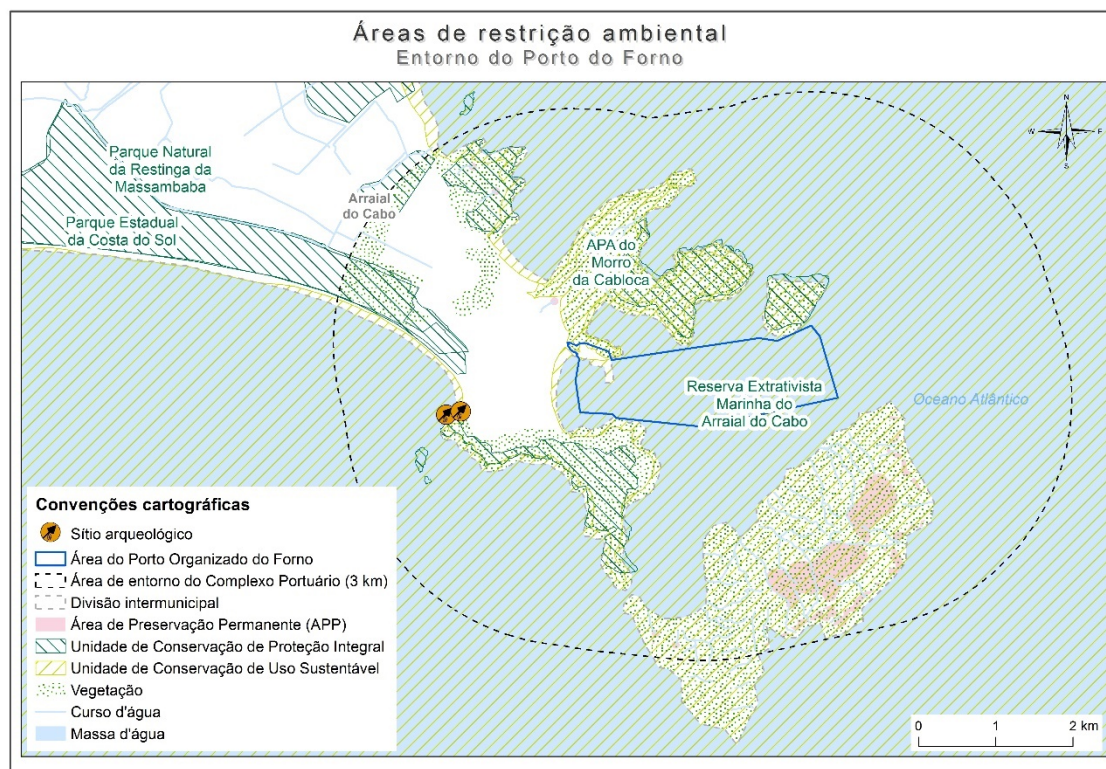


Figura 46 – UCs e sensibilidade ambiental no entorno do Porto do Forno

Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

No entorno do TAI há duas UCs, o Parque Natural Municipal (PNM) do Estuário do Rio Macaé e a APA do Arquipélago de Santana. O PNM do Estuário do Rio Macaé foi criado a partir da Lei Municipal nº 3.146/2008 (MACAÉ, 2008) e também não possui Plano de Manejo. O objetivo dessa UC é preservar os ecossistemas naturais remanescentes, principalmente manguezais e restingas, nascentes e matas ciliares (MACAÉ, 2008).

Por fim, a APA do Arquipélago de Santana está localizada próxima ao TAI, em Macaé, e foi criada pela Lei Municipal nº 1.216/1989 (MACAÉ, 1989) e regulamentada pelo Decreto nº 018/2011 (MACAÉ, 2011). A APA é formada pelo arquipélago das ilhas do Francês, Santanna e Ilhote Sul, sendo considerada um santuário ecológico, e abrigando gaivotas e outras aves migratórias (MACAÉ, [201-?]b). Apesar de não possuir Plano de Manejo, a APA tem como objetivo:

[...] resguardar o Parque Municipal do Arquipélago de Santana dos impactos potenciais e efetivos oriundos das atividades humanas praticadas em suas adjacências, bem como compatibilizar tais atividades com a proteção do meio ambiente (MACAÉ, 1989).

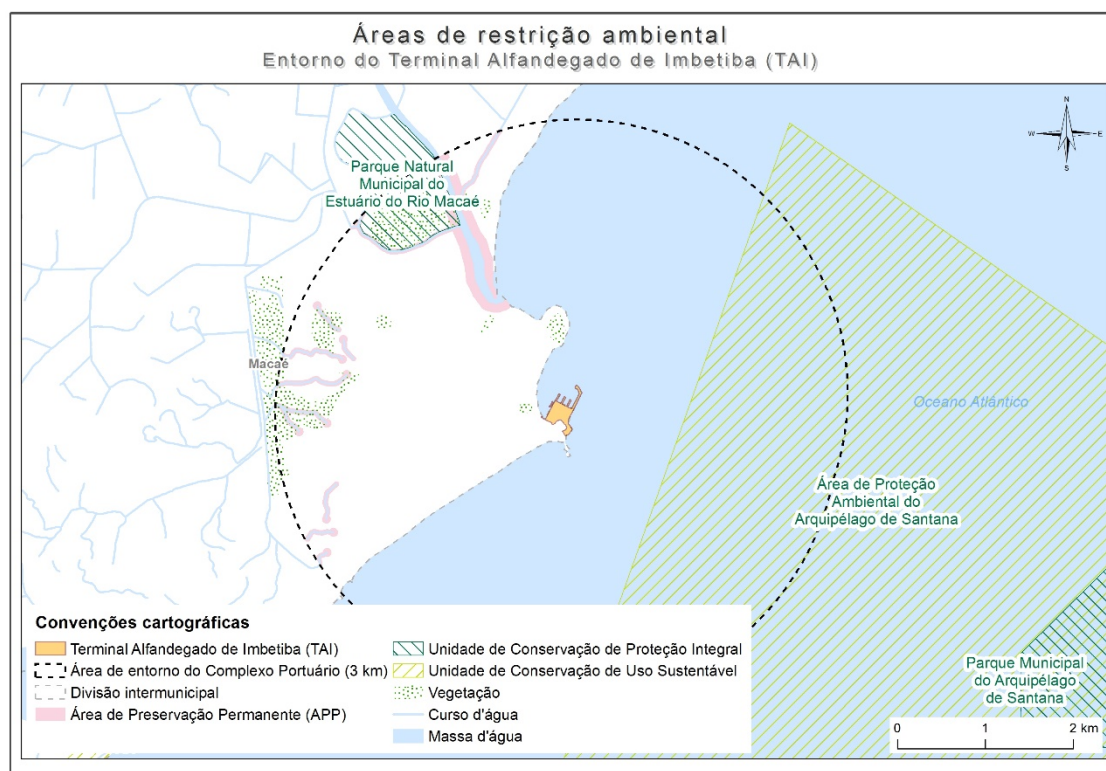


Figura 47 – UCs e sensibilidade ambiental no entorno do TAI
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

6.1.2. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO

O Complexo Portuário está inserido em região considerada como área com prioridade e importância extremamente altas para conservação. Segundo o Ministério do Meio Ambiente, as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade:

[...] são um instrumento de política pública para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável. As regras para a identificação de tais Áreas e Ações Prioritárias foram instituídas formalmente pelo Decreto nº 5092 de 21/05/2004 no âmbito das atribuições do MMA. (BRASIL, 2017c, não paginado).

Assim, as áreas delimitadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) servem como diretrizes para de criação de novas UCs, a elaboração de novos projetos para a conservação, uso sustentável e recuperação da biodiversidade brasileira e, portanto, não visam restringir atividades econômicas. A classificação de áreas prioritárias tem sido um instrumento importante discussões com os setores econômicos para minimizar os impactos sobre a biodiversidade e uso sustentável dos recursos.

Nesse contexto, o Porto Organizado do Forno está localizado em área classificada pelo MMA com importância e prioridade extremamente altas para conservação, conforme ilustra a Figura 48. Essa região é caracterizada como área de ressurgência de corais, tendo como

oportunidade a pesca artesanal, e como principais ameaças a poluição orgânica e a pesca predatória. Assim, a classificação deve servir como diretriz para planejamento da COMAP, a fim de minimizar os impactos de sua atividade sobre o ecossistema da região. Mais detalhes, demais dados cartográficos e referências constam no Apêndice 5.

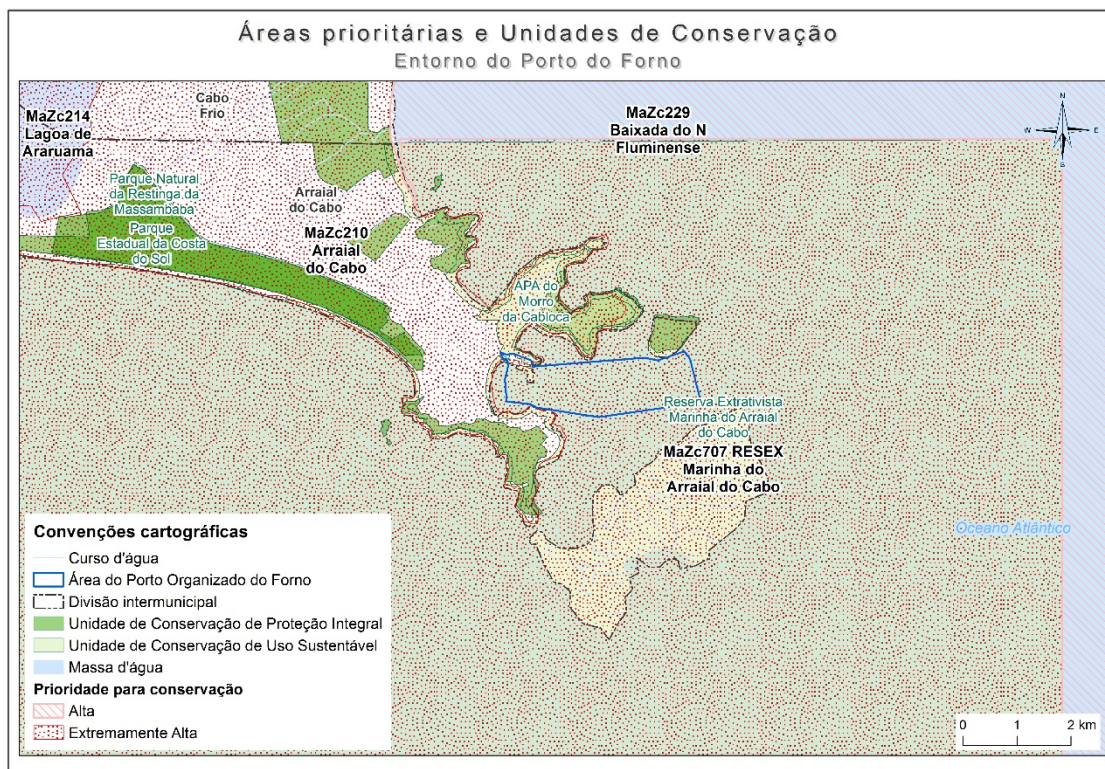


Figura 48 – Áreas prioritárias para conservação e de planejamento do MMA no entorno do Porto do Forno

Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Já o TAI está localizado em área com importância e prioridade altas para conservação, conforme ilustra a Figura 49. Essa região é caracterizada como área de transição entre enclave de biota e de pesca artesanal, tendo como principais ameaças a atividade portuária, a pesca industrial e a atividade petrolífera, e, portanto, o TAI também deve considerar a classificação do MMA no seu planejamento ambiental, afim de reduzir seus impactos sobre a biodiversidade da região no qual está inserido. Mais detalhes, demais dados cartográficos e referências constam no Apêndice 5.

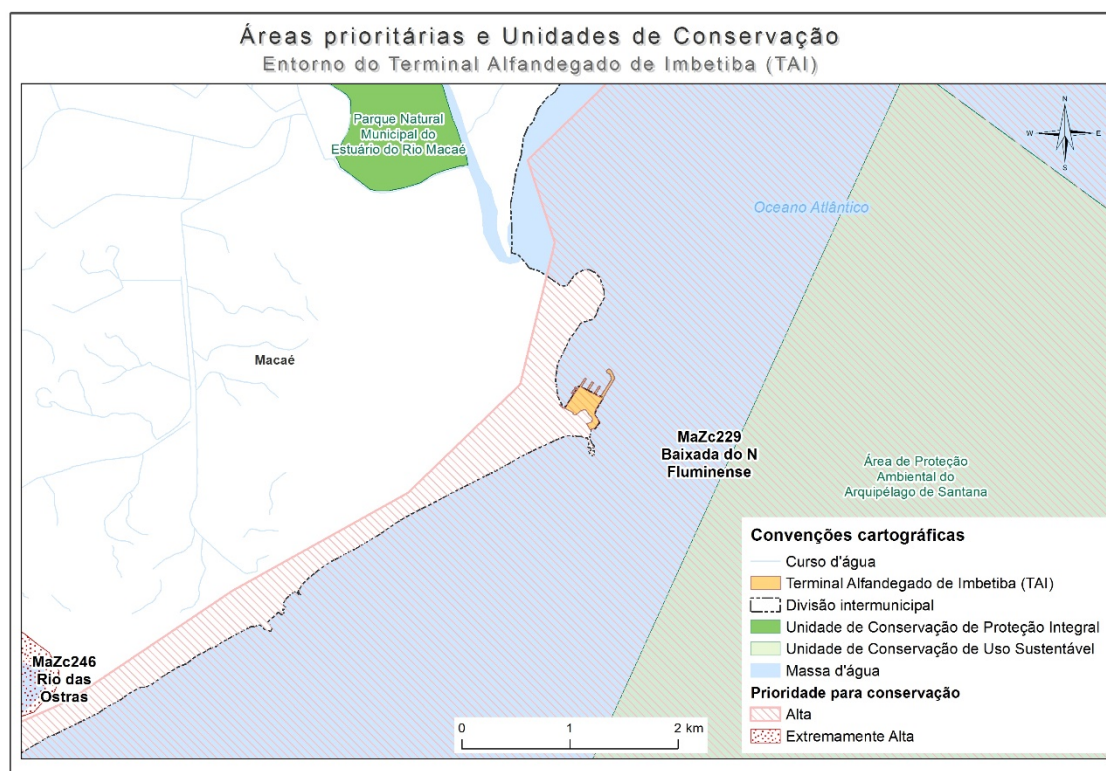


Figura 49 – Áreas prioritárias para conservação e de planejamento do MMA no entorno do TAI
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

6.1.3. SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO DERRAMAMENTO DE ÓLEO (SAO)

Em relação ao risco de acidentes e vazamentos de óleo, o MMA elaborou as Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo (Cartas SAO) no litoral brasileiro (BRASIL, [2007]). Assim, o MMA definiu os limites das áreas ecologicamente sensíveis quanto à poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias perigosas em águas sob jurisdição nacional. As cartas são divididas em três categorias: estratégica (abrangência regional), tática (escala intermediária, considerando o litoral da bacia) e operacional (maior nível de detalhamento, locais sensíveis e de alto risco) (BRASIL, [2007]).

O Porto Organizado do Forno é abrangido pelo Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Santos, em que é possível ter acesso às Cartas estratégica, tática e operacional, onde se identificam as áreas sensíveis e seus respectivos Índices de Sensibilidade do Litoral (ISL). De acordo com esse material, o Porto Organizado do Forno localiza-se próximo a regiões classificadas com ISL 1, 4 e 6 (BRASIL, 2007a).

Regiões com ISL 1 incluem substratos impermeáveis de declividade alta a média e expostos, incluindo costões rochosos. Nesse caso, geralmente, não há penetração de óleo, e a remoção pode ocorrer rapidamente (BRASIL, 2007a).

Regiões com ISL 4 incluem substratos de média permeabilidade e moderada penetração de óleo. Essas regiões são caracterizadas por praias de areia grossa, declividade média, substrato moderadamente permeável e possibilidade de soterramento parcial do óleo. Assim, conforme o MMA, nessa região a limpeza do óleo é mais difícil, exigindo o manuseio de grande volume de sedimentos, pois a mobilidade do sedimento tende ao soterramento do óleo.

Por fim, o impacto sobre as comunidades bióticas de intermaré nessa região pode ser severo (BRASIL, 2007a).

Regiões com ISL 6 incluem substratos de elevada permeabilidade e alta penetração de óleo, incluindo as praias de cascalhos e enrocamentos expostos. Nessas regiões, a penetração máxima de óleo pode chegar a 100 centímetros de profundidade, sendo que as praias de cascalhos sofrem maior impacto, devido à maior penetração do óleo e dificuldade de remoção (BRASIL, 2007a).

Ademais, a Carta Tática identifica a ocorrência de aves marinhas e aquáticas, de bivalves, de cefalópodes, de equinodermos, de crustáceos, de quelônios, de crocodilianos e de peixes, destacando a biodiversidade presente nessas regiões (BRASIL, 2007a).

Assim, a atividade portuária precisa buscar constantemente, através da melhoria dos seus sistemas de gestão e de controle ambiental, equilibrar o crescimento e o desenvolvimento do Complexo Portuário em relação à conservação da biodiversidade na região.

6.2. GESTÃO SOCIOAMBIENTAL

A gestão socioambiental portuária visa modernizar o setor com princípios de sustentabilidade. Nesse sentido, a Portaria SEP/PR nº 104/2009 (BRASIL, 2009) estabelece que os portos e terminais marítimos devem adotar medidas administrativas e legais de forma a instituir um Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde do Trabalho. O objetivo desse setor é implementar estudos e ações de gestão socioambiental, promover a conformidade ambiental do Complexo Portuário, promover a integração das variáveis de meio ambiente, segurança e saúde no planejamento do desenvolvimento e zoneamento portuário. Para isso, é necessária a atuação integrada de diversas entidades e instituições que interagem com base em objetivos e funções próprias, a partir de uma lógica de comando e controle.

As agências estatais de controle ambiental, segurança marítima e vigilância sanitária exercem o papel de reguladores, enquanto que os terminais, as instalações, os operadores e responsáveis pelas instalações portuárias figuram como componentes regulados. A particularidade interessante desse recorte diz respeito à autoridade portuária, que tem o dever de exercer ambos os papéis ao mesmo tempo, segundo suas atribuições legais. O Ministério Público também apresenta um caráter diferenciado, pois regula a atuação dos agentes privados e órgãos públicos, buscando garantir o cumprimento da legislação e as obrigações de cada componente.

Os instrumentos de mercado também interferem na dinâmica do sistema e, apesar de não exercerem diretamente a regulação, são capazes de provocar mudanças em determinados componentes, a partir da ótica da certificação ambiental e diferencial competitivo. Outros componentes presentes correspondem a organizações auxiliares, que atuam junto aos agentes regulados nos processos de adequação ambiental. Nessa classe se encontram a universidade, empresas de consultoria, auditores e prestadores de serviço. (KITZMANN; ASMUS; KOEHLER, 2014, p. 157).

A gestão socioambiental do setor portuário é um processo contínuo através do qual são definidos objetivos e metas relacionadas à proteção do meio ambiente e à saúde e segurança dos trabalhadores do setor e da comunidade do entorno portuário. Considerando que a política ambiental brasileira é essencialmente baseada em instrumentos de comando e

controle, sendo o principal deles o licenciamento ambiental, verifica-se que a gestão socioambiental do setor portuário deve promover a mediação de interesses e conflitos entre as diversas entidades e atores sociais envolvidos nas atividades portuárias, promovendo a melhoria contínua da qualidade ambiental do entorno portuário bem como garantindo a conformidade ambiental das atividades desenvolvidas nas instalações portuárias.

A Figura 50 apresenta o modelo do sistema de gestão socioambiental do setor portuário, indicando o fluxo dos processos necessários aos atendimentos das condicionantes legais e a forma de atuação das instituições e agentes normalmente envolvidos nessas atividades.



Figura 50 – Modelo do Sistema de Gestão Socioambiental Portuário

Fonte: Koehler (2008). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A fim de caracterizar a estruturação da gestão socioambiental do Complexo Portuário do Forno, em consonância com a Portaria SEP/PR nº 104/2009 (BRASIL, 2009) e com as Diretrizes Socioambientais do Ministério da Infraestrutura, verificam-se neste diagnóstico a estrutura, o corpo técnico e os dados ambientais das instalações que compõem o Complexo Portuário a

partir das informações disponibilizadas por meio de questionários, das entrevistas e das visitas técnicas.

Consideram-se ainda, entre outras questões, o dimensionamento da equipe disponível para a gestão socioambiental das instalações, a implementação de modelos de gestão ambiental, a obtenção de certificações ambientais e o comprometimento com ações integradas de gestão e monitoramento ambiental.

6.2.1. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE MEIO AMBIENTE

Para a verificação da estrutura organizacional de meio ambiente do Complexo Portuário do Forno são utilizadas como base as diretrizes da ANTAQ em relação ao quadro técnico. Consta na Agenda Ambiental Portuária, promulgada pela Resolução da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) nº 006, a seguinte observação:

[...] os portos organizados e demais instalações portuárias deverão constituir núcleos ambientais para, e, a partir deles, internalizarem as conformidades ambientais. Esses núcleos deverão estar adequadamente constituídos em consonância com a escala e forma de atividade que praticam, sendo capazes de gerenciar o sistema de gestão a ser implantado (BRASIL, 1998, não paginado).

De acordo com as informações disponibilizadas pela COMAP, o Porto Organizado do Forno possui um gerente ambiental e um coordenador de segurança do trabalho para lidar com as questões de gestão ambiental e saúde e segurança do trabalho no Porto.

O TAI informou que possui núcleo ambiental consolidado com dois profissionais da área de engenharia, um de biologia, um de química, um de urbanismo, um de geografia e um da área do direito ambiental.

Ressalta-se que a existência de um núcleo ambiental que conte com profissionais capacitados na área é uma das Diretrizes Socioambientais do Ministério da Infraestrutura, por ser fundamental para a condução das atividades de gestão e controle do meio ambiente. O núcleo ambiental também deve estabelecer procedimentos a serem adotados com vistas à redução de impactos e riscos ambientais, por meio de medidas preventivas e corretivas, e se responsabiliza pelo planejamento e pela condução das ações em casos de emergência.

6.2.2. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA) E SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA (SGI)

Segundo as Diretrizes Socioambientais do Ministério da Infraestrutura:

A gestão socioambiental constitui-se em forma e método de sistematização das considerações ambientais, por meio da adoção de práticas e métodos administrativos sustentáveis de controle e mitigação dos impactos ambientais, gerados pelas atividades desenvolvidas por uma entidade. Essa sistematização ocorre, via de regra, por meio da elaboração de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). (BRASIL, 2016a, p. 38).

O SGA deve ser embasado em alguns princípios fundamentais, como comprometimento, planejamento, operação, avaliação e análise crítica, viabilizando melhorias contínuas do sistema e seus procedimentos. Conforme sugerido na norma ISO 14001, o SGA

inclui requisitos gerais e implementação de política ambiental seguida de planejamento (considerando aspectos ambientais, requisitos legais, objetivos, metas e Programa de Gestão Ambiental), implementação e operação, bem como verificação das ações por parte dos administradores (ABNT, 2015).

Ainda, de acordo com a Portaria SEP/PR nº 104/2009 (BRASIL, 2009), o setor de Meio Ambiente e de Segurança e Saúde do Trabalho deve implementar, acompanhar, orientar e fiscalizar um SGI, a fim de integrar as questões de gestão ambiental com a saúde e segurança do trabalhador (BRASIL, 2009).

A COMAP não possui SGA ou SGI implementado no Porto do Forno, porém a LO nº 892/2016 define como uma das condicionantes a implementação do Programa de Gestão Ambiental (PGA) (IBAMA, 2016), conforme citado na Tabela 36.

O escopo do PGA do Porto Organizado do Forno consiste em um conjunto de ações destinadas a evitar e mitigar impactos provocados pelas operações portuárias. Assim, o PGA engloba (COMAP, 2010j):

- » O gerenciamento de todos os outros programas previstos na LO nº 892/2009, incluindo a contratação de empresas para a implementação e execução de cada programa;
- » O monitoramento e controle das atividades de gestão ambiental;
- » Definição de metas finais e parciais a serem alcançadas com a realização de cada programa ambiental;
- » Definição de parâmetros de avaliação de desempenho ambiental.

Entretanto, a Autoridade Portuária informou que no momento o PGA, assim como os outros programas ambientais não estão sendo executados, conforme é descrito no item 6.3.3.

O TAI segue a Política de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) da Petrobras e afirmou que possui SGI implementado no terminal. O terminal segue as seguintes diretrizes (PETROBRAS, 2009):

1. Liderança e responsabilidade ao integrar segurança, meio ambiente e saúde à sua estratégia empresarial;
2. Conformidade legal com a legislação vigente;
3. Avaliação e gestão de riscos das atividades da empresa, que devem ser identificados, avaliados e gerenciados a fim de evitar acidentes;
4. Novos empreendimentos devem estar em conformidade com a legislação e incorporar melhores práticas de segurança, meio ambiente e saúde;
5. Operação e manutenção de acordo com procedimentos estabelecidos
6. Gestão de mudanças, visando a eliminação ou minimização dos riscos decorrentes;
7. Aquisição de bens e serviços compatível com o SMS da Petrobras;
8. Capacitação, educação e conscientização continuamente promovidas;
9. Gestão de informações relacionadas à segurança, ao meio ambiente e à saúde;
10. Comunicação das informações e ações do SMS;
11. Contingência de situações de emergências, visando minimizar seus efeitos;
12. Relacionamento com a comunidade;
13. Análise de acidentes e incidentes;
14. Gestão de produtos visando reduzir os impactos que eventualmente possam causar;
15. Processo de melhoria contínua do SMS.

6.2.3. CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

As certificações ambientais buscam dar visibilidade às ações institucionais e podem atrair investidores com preocupação ambiental. Além disso, demonstram à sociedade, aos colaboradores e aos clientes que a instalação portuária tem compromisso com o meio ambiente. Entre os selos e certificados existentes, a série ISO 14000 é a mais conhecida e reconhecida. Além dela, é relevante para o setor portuário a certificação OHSAS 18001, que se refere à saúde e segurança do trabalho. A adesão e a certificação previstas nessas normas são voluntárias, e comprovam o desempenho da gestão socioambiental das empresas. Uma de suas características é a padronização de rotinas e de procedimentos, segundo um roteiro válido internacionalmente, cujo objetivo principal é buscar a melhoria contínua do desempenho ambiental da instalação certificada.

No Complexo Portuário do Forno, a COMAP e o TAI não possuem as certificações ISO 14000 e OHSAS 18001.

6.3. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é o instrumento capaz de garantir ao empreendedor o reconhecimento público de que suas atividades estão sendo desenvolvidas em conformidade com a legislação ambiental, assegurando a qualidade dos recursos naturais e sua sustentabilidade. Esse instrumento é previsto na Lei Federal nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981), conhecida como Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), sendo obrigatória para empreendimentos com possibilidade de gerar impactos ambientais.

As principais diretrizes legais para a execução do licenciamento ambiental estão expressas na Lei nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981) e nas Resoluções Conama nº 001/1986 (BRASIL, 1986) e nº 237/97 (BRASIL, 1997a); além destas, as publicações da Lei Complementar nº 140/2011 (BRASIL, 2011d) e do Decreto nº 8.437/2015 (BRASIL, 2015e) ordenaram a competência do licenciamento, tendo como fundamento a localização geográfica do empreendimento e sua tipologia. Recentemente o Governo Federal, por meio do Decreto nº 8.437/2015 (BRASIL, 2015e), revisou a competência de processos de licenciamento que são atualmente conduzidos pelo Ibama e aqueles que atualmente são licenciados por órgãos estaduais ou municipais de meio ambiente. A Portaria MMA nº 424/2011 trata de procedimentos específicos a serem aplicados pelo Ibama na regularização de portos e terminais portuários, bem como os outorgados às Companhias Docas (BRASIL, 2011a).

No âmbito da atividade portuária, o licenciamento ambiental busca garantir a qualidade ambiental da região, minimizar os impactos negativos e reforçar os benefícios da atividade quanto aos aspectos sociais e econômicos.

Ressalta-se ainda a participação dos gestores de UCs nos processos de licenciamento ambiental de competência federal, disciplinada pela Resolução Conama nº 428/2010 (BRASIL, 2010a). Há ainda a Portaria Interministerial MMA/MJC/MS/MinC nº 60/2015 (BRASIL, 2015a), que estabelece diretrizes para a atuação de outros órgãos e entidades da administração pública e federal – como o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), a Fundação Nacional do Índio (Funai), a Fundação Cultural Palmares (FCP) e o Ministério da Saúde (MS) – em processos de licenciamento ambiental.

Esta seção tem o objetivo de avaliar o *status* do licenciamento e a regularização ambiental das instalações portuárias que compõem o Complexo Portuário a partir das licenças ambientais disponibilizadas para análise. Aborda-se também o atendimento às condicionantes ambientais das licenças recebidas, quando disponibilizados os respectivos relatórios. Dessa forma, a seguir é apresentada a situação atual do licenciamento ambiental do Complexo Portuário do Forno, considerando o Porto Organizado e o TUP.

6.3.1. PORTO ORGANIZADO

O licenciamento ambiental do Porto Organizado do Forno, assim como outros portos do País, foi conduzido antes da regulamentação do licenciamento ambiental brasileiro. O Governo Federal, como forma de resposta à sociedade sobre o licenciamento ambiental, lançou em 2002 o Decreto nº 4.340, que dispõe em seu art. 34 que:

Os empreendimentos implantados antes da edição deste Decreto e em operação sem as respectivas licenças ambientais deverão requerer, no prazo de doze meses a partir da publicação deste Decreto, a regularização junto ao órgão ambiental competente mediante licença de operação corretiva ou retificadora (BRASIL, 2002, não paginado).

Visando garantir celeridade ao processo de regularização ambiental, foi lançada a Portaria Interministerial MMA/SEP/PR nº 425/2011, que institui o Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária (PRGAP) de portos e terminais portuários marítimos, inclusive os outorgados às Companhias Docas, vinculadas à então Secretaria Especial de Portos da Presidência da República (SEP/PR) (BRASIL, 2011c).

O licenciamento do Porto Organizado do Forno iniciou em 2005 no Ibama, quando o Porto entrou com o processo de regularização ambiental. Em 2009, após o Ibama avaliar o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Plano de Controle Ambiental (PCA) do Porto, o órgão emitiu a LO nº 892/2009, a qual foi renovada em 2016 com validade até 11 de novembro de 2024 (COMAP, 2017).

6.3.2. TERMINAL ALFANDEGADO DE IMBETIBA (TAI)

O TAI é licenciado pelo Inea através da LO nº FE009415/2005. A licença expirou em 2010, e o TUP protocolou o pedido de renovação junto ao órgão dentro do prazo de 120 dias antes do vencimento, conforme as exigências do órgão (FEEMA, 2005). A Tabela 35 apresenta as licenças ambientais utilizadas neste diagnóstico.

6.3.3. SÍNTESE DAS PRINCIPAIS LICENÇAS AMBIENTAIS E SUAS CONDICIONANTES

Instalação portuária	Tipo de instalação	Licença	Órgão emissor	Data de validade
Porto do Forno	Porto Organizado	LO nº 892/2009	Ibama	11/11/2024
TAI	TUP	LO nº FE009415/20054	Inea	26/08/2010

⁴ Protocolo de renovação: E-07/502857/2010

Tabela 35 – Resumo das licenças ambientais do Complexo Portuário do Forno
 Fonte: Ibama (2016) e Feema (2005). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A LO nº 892/2009 do Porto Organizado do Forno possui 18 condicionantes, dentre as quais destacam-se (IBAMA, 2016):

- » a Atividade do Porto do Forno deve respeitar as condicionantes da Autorização nº 59/2009 do ICMBIO ou de qualquer outra que a substitua;
- » a COMAP é a única responsável pela implementação dos planos, programas e medidas mitigadoras do Porto;
- » a LO não autoriza a supressão de vegetação e não exige o empreendedor da obtenção de outras autorizações e licenças junto a outros órgãos que possam ser exigidos;
- » qualquer atualização no PDZ do Porto do Forno deverá ser encaminhada ao Ibama para análise;
- » apresentar a cada dois anos o Relatório de Auditoria Ambiental e respectivo Plano de Ação;
- » executar os programas previstos no PBA detalhados na Tabela 36.

A Autoridade Portuária informou que os programas previstos no PBA, assim como outras condicionantes ambientais da sua LO nº 892/2009, não estão sendo executados, o que ocasionou sanções do Ibama ao Porto do Forno pelo não cumprimento de tais exigências. Ademais, a COMAP informou que a regularização para o cumprimento das condicionantes ambientais está sendo discutida com o órgão licenciador⁵.

Em relação ao TAI, a LO nº FE009415 exige o correto armazenamento e destinação dos resíduos, incluindo a apresentação ao Inea a cada dois anos do inventário de resíduos industriais. Em relação ao gerenciamento de riscos, o Inea exige que o terminal cumpra as ações preventivas propostas no Estudo de Análise de Riscos (EAR), incluindo realizar inspeções semestrais nos sistemas que contêm produtos perigosos, e manter o Plano de Ação de Emergência (PAE) e o Plano de Emergência Individual (PEI) atualizados. Além disso, o Inea exige ao TAI ações de gerenciamento de efluentes e de controle de vetores (FEEMA, 2005).

Por fim, dentre as condicionantes das licenças ambientais, destacam-se as que estipulam a execução de programas de gerenciamento, controle e monitoramento, visando minimizar os impactos das atividades portuárias ao meio físico, biótico e antrópico do entorno do Complexo Portuário. Os programas exigidos para as instalações do Complexo Portuário estão listados na Tabela 36.

Instalação portuária	Tipo de instalação	Planos e programas
Porto do Forno	Porto Organizado	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Gestão Ambiental (PGA) • Programa de Auditoria Ambiental • Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e dos Sedimentos • Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar • Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos • Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) • Programa de Recuperação de Áreas Degradadas • Programa de Levantamento e Recuperação dos Passivos Ambientais

⁵ Esse diagnóstico foi elaborado com informações disponibilizadas até o dia 26 de setembro de 2018.

Instalação portuária	Tipo de instalação	Planos e programas
		<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Recuperação dos Processos Erosivos na Praia dos Anjos • Programa de Monitoramento da Biota Aquática, Bioindicadores e Ecotoxicologia • Programa de Controle de Bioinvasão por Espécies Exóticas • Programa de Monitoramento de Quelônios e Mamíferos Marinhos • Programa de Monitoramento da Avifauna • Programa de Adequação do Tráfego Rodoviário de Acesso ao Porto • Programa de Educação Ambiental • Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Pesca Artesanal • Programa de Comunicação Social • Programa de Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico Pré-Histórico e Histórico-Cultural (quando aprovado) • Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) • Plano de Emergência Individual (PEI)
TAI	TUP	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas

Tabela 36 – Programas de gestão, controle e monitoramento exigido nas licenças vigentes do Complexo Portuário do Forno

Fonte: Ibama (2016) e FEEMA (2005). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A avaliação quanto à implementação dos programas de monitoramentos exigidos nas licenças para cada instalação portuária, de acordo com a Tabela 36, é apresentada na seção a seguir, juntamente com uma breve descrição dos programas, quando disponibilizados.

6.4. PLANOS E PROGRAMAS DE GERENCIAMENTO, CONTROLE, MONITORAMENTO, E DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

Para garantir a gestão socioambiental do Complexo Portuário, é necessário que as instalações implementem uma série de ações de gerenciamento e acompanhamento dos processos, de controle dos impactos causados pelas atividades potencialmente poluidoras e de monitoramento dos parâmetros de qualidade socioambiental, visando mitigar os impactos ambientais e os riscos à segurança operacional e dos trabalhadores, de maneira a atender à legislação vigente sobre a atividade portuária.

Os programas de controle ambiental apresentam o detalhamento das ações, os procedimentos e as medidas voltadas à minimização dos impactos ambientais gerados pela atividade portuária.

Os programas de monitoramento são instrumentos criados para verificar a ocorrência de impactos ambientais e avaliar se as medidas mitigadoras implementadas são eficazes. Incluem cronograma de medições em campo, coleta de amostras e análises físico-químicas e biológicas para determinados parâmetros.

Já os programas de gerenciamento englobam ações e medidas estruturais a serem implementadas para prevenir e intervir na qualidade ambiental de um meio específico.

Por fim, os programas de ações sociais, comunicação e interface com a população definem um cronograma de ações para estabelecer um canal de diálogo entre empreendedor e população externa. As ações incluem divulgar a importância estratégica do empreendimento como instrumento de desenvolvimento local e regional, divulgar quais os impactos ambientais da atividade e as medidas de mitigação implementadas, bem como auxiliar no desenvolvimento social da região.

As seções a seguir apresentam a análise do *status* de implementação dos programas de gerenciamento, controle e monitoramento ambiental exigidos pelos órgãos licenciadores, conforme apresentado na Tabela 36. Com enfoque em objetivos, periodicidade e resultados esperados, avalia-se a conformidade com as exigências previstas em licença, e destacam-se tanto as ações integradas implementadas como os avanços alcançados.

Ressalta-se que, pelo fato de os planos e programas previstos para o Porto do Forno (Tabela 36) não terem sido executados até a conclusão deste diagnóstico, os itens a seguir descrevem o escopo previsto no PBA do Porto para os programas abordados de acordo com a metodologia do Plano Mestre.

6.4.1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

A disponibilidade de água, tanto em quantidade como em qualidade, é um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento regional. Dessa forma, o monitoramento da qualidade das águas em locais onde se desenvolve a atividade portuária é de suma importância para a verificação e a mitigação de possíveis impactos causados pela contaminação dos corpos hídricos.

De acordo com a LO nº 892/2009 do Porto Organizado do Forno, o monitoramento da qualidade das águas é uma das condicionantes, porém até novembro de 2018, a COMAP não realizava esse monitoramento, e não disponibilizou informações sobre o escopo e a metodologia a ser aplicada neste programa.

O TAI informou que realiza o monitoramento das águas subterrâneas, em atendimento às condicionantes da sua LO nº FE009415/2005. Além disso, o TUP também realiza o monitoramento da qualidade da água para consumo humano no terminal, o monitoramento dos pontos de captação, da saída do tratamento da ETA, da saída do reservatório e dos pontos de consumo. Assim, são monitorados parâmetros físico-químicos da água, metais pesados, concentrações de toxinas, pesticidas e hidrocarbonetos. A frequência do monitoramento varia de acordo com o parâmetro a ser monitorado e o ponto de análise, podendo ser semanal, quinzenal, mensal, trimestral ou semestral (PETROBRAS, 2016d).

6.4.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO

A água de lastro tem como objetivo evitar a instabilidade decorrente de variações no peso devido às cargas que as embarcações transportam. A Marinha do Brasil, através da Norma da Autoridade Marítima (NORMAM) 20 (BRASIL, 2014a), estabelece que todo navio, nacional ou estrangeiro, realize troca de água de lastro a pelo menos 200 milhas náuticas da costa e em um local com, no mínimo, 200 metros de profundidade. Os navios devem enviar formulários preenchidos com informações das trocas realizadas para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2006) e para a Diretoria de Portos e Costas (BRASIL, 2014a). Além disso, a Portaria SEP nº 104/2009 (BRASIL, 2009) dispõe sobre a criação do SGA e, através deste

instrumento, constitui como competência do SGA o monitoramento ambiental da introdução de espécies exóticas invasoras.

No Complexo Portuário do Forno, tanto a Autoridade Portuária como o TAI não realizam o monitoramento da água de lastro, tendo em vista que não possuem como condicionante ambiental a execução deste programa.

6.4.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SEDIMENTOS

A sedimentação de partículas minerais como areia, silte e argila, além de matéria orgânica e metais nos corpos d'água, é um processo natural e possui importante função ecológica na cadeia trófica, pois acumula e, em muitos casos, redistribui elementos químicos à biota. Nesse contexto, a atividade de dragagem, por exemplo, pode aumentar a turbidez na coluna d'água e ressuspender sedimentos com alta toxicidade.

De acordo com a LO nº 892/2009 do Porto Organizado do Forno, o monitoramento da qualidade dos sedimentos é uma das condicionantes, porém até abril de 2018 a COMAP não havia implementado esse monitoramento, e não disponibilizou informações sobre o escopo e a metodologia a ser aplicada neste programa.

Já o TAI não realiza tal monitoramento, pois esse não está previsto nas condicionantes da sua licença ambiental.

6.4.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

A má qualidade do ar pode ter efeitos negativos sobre a saúde humana e ser um redutor da qualidade de vida dos trabalhadores portuários e da população situada no entorno do Porto. No que tange à emissão de poluentes atmosféricos, a Resolução Conama nº 003/1990 estabelece padrões de qualidade do ar utilizados como limites de referência (BRASIL, 1990). Assim sendo, verifica-se a realização de campanhas de monitoramento da qualidade do ar no Complexo Portuário no que se refere a emissões atmosféricas.

O PBA do Porto Organizado do Forno prevê a implementação do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar em atendimento às condicionantes da LO nº 892/2009. O objetivo do programa é minimizar os efeitos negativos das emissões atmosféricas da atividade portuária sobre a comunidade e a biodiversidade no entorno portuário. Assim, o programa visa (COMAP, 2010e):

- » identificar as fontes de emissão fixas, móveis, pontuais e difusas;
- » identificar o potencial poluidor e efeito das emissões;
- » monitorar e quantificar as emissões significativas de fontes pontuais e fixas;
- » monitorar as emissões de fontes móveis e pontuais;
- » monitorar a qualidade do ar do entorno;
- » aplicar os padrões de qualidade do ar de acordo com a legislação vigente;
- » propor medidas de controle e melhoria;
- » estabelecer um ciclo de melhoria contínua.

O Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar visa identificar as principais fontes de emissão no Porto, como a exaustão das linhas e silos de malte, a exaustão da classificação de

malte, correias transportadoras, movimentação por grab, carregamento de caminhões, veículos e piso não pavimentado. Por fim, os parâmetros a serem monitorados e verificados de acordo com a Resolução Conama nº 03/1990 são (COMAP, 2010e):

- » Partículas Totais em Suspensão (PTS)
- » Partículas Inaláveis (PI)
- » Fumaça
- » Dióxido de Enxofre (SO₂)
- » Dióxido de Nitrogênio (NO₂)
- » Monóxido de Carbono (CO)
- » Ozônio (O₃).

O TAI não realiza o monitoramento da qualidade do ar, tendo em vista que o terminal não possui como condicionante da sua licença a execução desse programa.

6.4.5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS

Na atividade portuária, a emissão de ruídos é oriunda, principalmente, do funcionamento de equipamentos, das operações de carga e descarga, da movimentação de caminhões e das obras de expansão ou de melhorias de infraestruturas. Altos níveis de ruídos podem causar desconforto para a população circunvizinha e para os trabalhadores do Porto. O monitoramento de ruído tem como objetivo analisar se os ruídos presentes no ambiente são ou não prejudiciais e, caso sejam, possibilitar que sejam mitigados.

No Complexo Portuário do Forno, a COMAP, assim como o TAI, não realiza o monitoramento de ruídos, tendo em vista que não possuem como condicionante ambiental de suas licenças, a execução deste programa.

6.4.6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOTA, DE BIOINDICADORES E DE BIOMONITORES

O monitoramento da qualidade dos ecossistemas aquáticos é utilizado na prevenção de danos aos recursos hídricos e à biota, além de ser uma ferramenta de Gestão Socioambiental Portuária, pois atua no controle da degradação dos ecossistemas aquáticos e na implantação de medidas de conservação da biodiversidade por meio da minimização dos impactos oriundos da atividade portuária.

O TAI não realiza o monitoramento de nenhum tipo de biota, tendo em vista que o terminal não possui como condicionante da sua licença, a execução deste programa.

De acordo com as condicionantes da LO nº 829/2009, o Porto Organizado do Forno deve executar os programas listados a seguir. Até abril de 2018, entretanto, a COMAP não havia implementado esses monitoramentos:

- » Programa de Monitoramento da Biota Aquática, Bioindicadores e Ecotoxicologia
- » Programa de Controle de Bioinvasão por Espécies Exóticas
- » Programa de Monitoramento de Quelônios e Mamíferos Marinhos
- » Programa de Monitoramento da Avifauna.

Programa de Monitoramento da Biota Aquática, Bioindicadores e Ecotoxicologia

De acordo com o PBA do Porto Organizado do Forno, o objetivo da execução deste programa é monitorar a biota aquática na região portuária, considerando os componentes de plâncton (fitoplâncton e zooplâncton), bentos (consolidado e inconsolidado) e ictiofauna. Além disso, deve avaliar os efeitos causados por determinadas substâncias em espécies aquáticas (COMAP, 2010l).

Para o plâncton as coletas e análises devem ser realizadas trimestralmente em sete pontos da área de influência do Porto Organizado do Forno. Para os bentos, as coletas devem ocorrer em sete pontos realizadas semestralmente. Já para a ictiofauna, o monitoramento deve ser efetuado trimestralmente em três pontos diferentes. Por fim, os ensaios de ecotoxicologia devem avaliar a exposição de organismos à diferentes concentrações de substâncias e compostos químicos, identificando alterações no seu comportamento e composição (COMAP, 2010l).

Programa de Controle de Bioinvasão por Espécies Exóticas

O objetivo da execução deste programa é monitorar a bioinvasão por espécies exóticas no entorno do Porto do Forno, avaliando possíveis alterações no meio biótico decorrentes das operações portuárias. De acordo com o programa, o monitoramento deve ser realizado semestralmente em três áreas no entorno do Porto, através de coletas de amostras de todas as espécies desconhecidas encontradas (COMAP, 2010d).

Programa de Monitoramento de Quelônios e Mamíferos Marinhos

O objetivo da execução deste programa é identificar as espécies e a alimentação de quelônios e mamíferos marinhos na AID e na Área de Influência Indireta (AII). O monitoramento de mamíferos marinhos deve ser realizado trimestralmente através de observações a partir de pontos fixos, identificando as espécies e padrões migratórios. Já o monitoramento de quelônios deve ser realizado através de pontos fixos e embarcações em baixas velocidades (COMAP, 2010m).

Programa de Monitoramento da Avifauna

O monitoramento da avifauna previsto no PBA do Porto do Forno também deve ser realizado a partir de observações em pontos fixos trimestralmente. O principal objetivo desse programa é identificar a composição das espécies e variação sazonal na AID e AII (COMAP, 2010m).

6.4.7. PROGRAMA DE CONTROLE DA FAUNA SINANTRÓPICA NOCIVA

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 72/2009 (ANVISA, 2009), todas as instalações portuárias devem manter a limpeza adequada de suas áreas, de modo a evitar a proliferação de vetores, roedores e outras espécies de fauna sinantrópica nociva à saúde. Assim, de acordo com o art. 105 da resolução:

A administração portuária, consignatários, locatários ou arrendatários devem elaborar, implantar e manter atualizado um programa integrado de controle e monitoramento da fauna sinantrópica nociva contemplando todas as espécies potencialmente transmissoras de doenças de importância para a saúde pública que façam parte do contexto local (ANVISA, 2009, p. 42).

A COMAP elaborou em 2010 o Plano de Controle de Vetores com medidas emergenciais para prevenção e controle de Influenza A (H1N1) e dengue. As ações para o controle de H1N1 incluem o controle de atracação de embarcações, incluindo a identificação de casos suspeitos, número total de pessoas a bordo, tipo de embarcação e procedência. Em casos confirmados de casos de H1N1, há a atuação de equipe médica, e se necessário, isolamento do local para desinfecção (COMAP, 2010b). Já as ações para o controle de dengue incluem varredura e limpeza diárias, gerenciamento correto dos resíduos das instalações e das embarcações, limpeza e desinfecção nos reservatórios de água, limpeza de vegetação e combate direto do vetor (COMAP, 2009). Entretanto, até abril de 2018 a COMAP não havia realizado programa de controle para outros vetores e fauna sinantrópica nociva como pombos, ratos e outros insetos. O TAI informou que realiza tal controle.

Ressalta-se a importância da execução de um Programa de Controle da Fauna Sinantrópica nociva para impedir atração, abrigo e proliferação de pragas urbanas e vetores que possam vir a comprometer a saúde e segurança dos trabalhadores, usuários e comunidade do entorno da área portuária.

6.4.8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

O tratamento das águas residuárias tem como objetivo a remoção ou redução dos poluentes para que estas possam ser lançadas nos corpos hídricos, atendendo à legislação, ou alcançando boas condições para reúso. Os tratamentos adotados podem ser físicos, biológicos ou químicos, de acordo com a característica do efluente. No contexto portuário, podem ser gerados tanto efluentes domésticos quanto efluentes industriais ou operacionais, oriundos dos serviços de limpeza dos pátios, máquinas, equipamentos, contêineres, entre outros.

De acordo com o PBA do Porto do Forno, a COMAP deve implementar o Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, cujo principal objetivo é minimizar os efeitos ambientais negativos decorrentes da destinação de efluentes gerados no Porto, e minimizar as alterações sobre as águas pluviais. O Programa prevê a ampliação da rede coletora dos efluentes sanitários na área portuária para conectar na rede pública do município, evitando assim a construção de fossas sépticas e infiltração do efluente no solo. Além disso, o programa prevê também o monitoramento mensal e bimestral dos seguintes parâmetros: Sólidos Sedimentáveis (SS), pH, óleos e graxas, materiais flutuantes, cor verdadeira, Demanda Biológica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), nitrogênio amoniacal total, nitrato e fósforo, devendo estar de acordo com a legislação aplicável (COMAP, 2010h).

Entretanto, embora seja uma condicionante da LO nº 892/2009, entretanto, até abril de 2018, o Porto do Forno não realizou o gerenciamento e tratamento de efluentes líquidos, sendo essa uma das justificativas para a emissão de sanções por parte do Ibama ao Porto (IBAMA, 2018).

Em atendimento às condicionantes relacionadas ao gerenciamento de efluentes da LO nº FE009415, o TAI possui uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) biológica e realiza o monitoramento contínuo da qualidade do efluente na saída da ETE. Os parâmetros monitorados são: pH, material sedimentável, DBO, DQO, Substâncias ativas ao Azul de Metileno (MBAS), fósforo e nitrogênio. Os resultados são comparados com a Resolução Conama nº 430/2011, NT 202-R10 e DZ-215, e de acordo com os últimos resultados de 2018 os parâmetros estão de acordo com a legislação (PETROBRAS, 2018b).

6.4.9. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

Em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos, dentre os resíduos normalmente encontrados nos portos estão os oriundos de operação e manutenção dos terminais, das cargas e das embarcações. Os portos ainda têm especial complexidade na gestão de resíduos sólidos, devido à heterogeneidade dos materiais e de suas fontes, gerando a necessidade de classificação e segregação dos resíduos para sua correta destinação, tendo ainda suas classes definidas por legislação e normas específicas.

Devido ao princípio da responsabilidade compartilhada, instituído na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010b), salienta-se que, mesmo que o município não ofereça o serviço adequado de coleta e destinação de resíduos, as empresas têm obrigação sobre os resíduos gerados em suas instalações e devem buscar uma correta destinação, de maneira que não prejudique o meio ambiente.

O Porto Organizado do Forno possui PGRS elaborado em 2010, fazendo parte do seu PBA, porém ainda não havia sido implementado até abril de 2018. O PGRS da Autoridade Portuária inclui um diagnóstico da geração de resíduos no Porto e suas classificações, sendo identificados resíduos comuns, óleos, sólidos contaminados com óleos, resíduos de malte e grãos vegetais, lâmpadas, pilhas, madeiras, plásticos e papeis. Dessa forma, cada tipo de resíduo deve ser encaminhado para uma empresa devidamente licenciada para sua correta destinação final. O PGRS também previu a construção de uma Central de Armazenamento de Resíduos (CAR) para o armazenamento temporário do material e medidas para identificação, manejo e segregação de cada tipo de resíduo (COMAP, [2010?]).

O TAI possui PGRS elaborado e aprovado em 2016, o qual possui um inventário da geração e classificação dos resíduos gerados no terminal, os equipamentos necessários para manuseio dos materiais, as características das áreas temporárias de armazenagem, e a destinação final de acordo com a classificação do resíduo. Os principais resíduos gerados no terminal são (PETROBRAS, 2016c):

- » Resíduos comuns
- » Carepas de tintas
- » Cartuchos de impressora
- » Detectores de fumaça
- » Plásticos
- » Papel e papelão
- » Pilhas e baterias
- » Lâmpadas
- » Produtos químicos
- » Isopor
- » Entulho de obra de construção civil.

Assim, as destinações variam entre aterro industrial, coprocessamento, incineração e reciclagem (PETROBRAS, 2016c).

6.4.10. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS

Em relação ao gerenciamento de riscos, cabe distinguir os programas voltados aos riscos ambientais daqueles relacionados aos riscos à saúde e segurança do trabalhador, embora muitas vezes estes sejam temas indissociáveis. Nesse sentido, nas seções a seguir são abordados o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e o Plano de Controle de Emergência (PCE). Os itens a seguir apresentam o PGR e o PCE da Autoridade Portuária e do TUP, descrevendo suas principais características.

Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)

No que se refere ao gerenciamento de riscos ambientais, realiza-se o PGR. De modo geral, esse programa traz informações sobre procedimentos de segurança adotados, revisão de riscos de processos, manutenção e integridade de sistemas críticos, capacitação de recursos humanos, investigação de incidentes e auditorias. Outras questões descritas nesse programa são os sistemas de monitoramento, conferência, barreiras físicas, sistemática de manutenção de equipamentos e treinamento dos operadores. Assim, o PGR faz parte de uma das etapas da análise de riscos, juntamente com o PCE.

A COMAP elaborou o EAR e o PGR em 2010, em atendimento à condicionante da LO nº 829/2009, com objetivo de desenvolver ações para prevenir acidentes. No EAR da COMAP, são identificados os possíveis cenários de acidentes (COMAP, 2010a):

- » vazamento de óleo diesel durante o descarregamento do caminhão-tanque desde o caminhão até o navio;
- » vazamento de óleo diesel durante o descarregamento do caminhão-tanque desde o caminhão até o tanque de armazenamento;
- » vazamento de óleo diesel durante o descarregamento do caminhão-tanque desde a barcaça até o navio;
- » ruptura do caminhão-tanque;
- » ruptura do navio-tanque;
- » ruptura do tanque de armazenamento;
- » ruptura da barcaça;
- » explosão do silo.

Com os cenários acidentais previstos no EAR, o PGR da COMAP define ações e procedimentos operacionais necessários para que suas atividades minimizem os riscos de acidentes (COMAP, 2010i).

O TAI informou que possui um estudo de Análise Preliminar de Perigo (APP), no qual identificou cenários acidentais no Terminal, tais como (PETROBRAS, 2013):

- » incêndio/explosão em transformador/subestação, em gerador, em veículos;
- » incêndio em escritório, laboratórios, casa de máquinas, em vegetação;
- » lesões por atropelamento ou por agressão física;
- » intoxicação por alimentos ou por produtos químicos;
- » lesões causadas por objetos, estruturas ou equipamentos;

- » queda de altura;
- » lesões por desastres naturais;
- » vazamentos de produtos químicos;
- » queda de energia.

Para os cenários previstos, o TAI define as ações emergenciais necessárias em seu Plano de Resposta a Emergências (PRE).

Plano de Controle de Emergência (PCE)

O PCE, por sua vez, é um documento exigido pela Norma Regulamentadora (NR) 29 (Segurança e Saúde no Trabalho Portuário) e tem por objetivo definir ações coordenadas a serem seguidas nas situações de emergência previstas para a atividade portuária, incluindo casos de incêndio ou explosão, vazamento de produtos perigosos, queda de homem ao mar, condições adversas de tempo que afetem a segurança das operações portuárias, acidente ambiental e socorro a acidentados (BRASIL, 1997b).

O PCE da COMAP foi elaborado em 2010, juntamente com o EAR e PGR do Porto Organizado do Forno. Dessa maneira, o PCE define ações de atendimento à emergência para as hipóteses definidas no EAR. Além disso, o plano define as responsabilidades do Coordenador do PCE e dos brigadistas (COMAP, 2010c).

Dentre as ações de atendimento à emergência estão aquelas relacionadas à comunicação do coordenador e autoridades necessárias, isolamento do local, atendimento aos acidentados se houver, e se necessário, evacuação da área sinistrada. Além disso, as ações pós emergenciais incluem repor os materiais e equipamentos utilizados no atendimento a emergências, providenciar a limpeza e descontaminação de materiais, elaborar o relatório técnico sobre o atendimento e agendar reunião com os envolvidos para avaliar a eficácia do PCE (COMAP, 2010c).

Já o TAI possui um PRE elaborado em 2010, que define as responsabilidades no atendimento a emergências para cada integrante da equipe coordenadora, os equipamentos e materiais disponíveis e os recursos humanos para cada tipo de acidente. Desse modo, para cada emergência é avaliada a localização, o acesso, os riscos envolvidos, a abrangência, as condições ambientais, a existência e o número de vítimas e, posteriormente, são definidas as ações necessárias e seus responsáveis (PETROBRAS, 2013).

6.4.11. PROGRAMAS DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS

Em relação ao atendimento a emergências em área portuária, três documentos são obrigatórios, conforme resoluções e normas técnicas, e visam gerenciar os recursos disponíveis na ocorrência de acidentes:

- » Plano de Emergência Individual (PEI)
- » Plano de Área (PA)
- » Plano de Ajuda Mútua (PAM).

Plano de Emergência Individual (PEI)

O PEI está previsto pela Resolução Conama nº 398/2008, que dispõe que Portos Organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, plataformas e respectivas instalações de apoio, bem como sondas terrestres, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares deverão dispor de PEI para incidentes causados por óleo em águas sob jurisdição nacional (BRASIL, 2008a).

A COMAP não dispõe de PEI atualizado, mesmo que seja previsto na Resolução Conama nº 398/2008 e nas condicionantes da sua LO nº 892/2009. Por isso, na regularização dos programas ambientais da COMAP junto ao Ibama, a Autoridade Portuária deve também elaborar um PEI atualizado e implementá-lo, de acordo com as exigências do órgão.

O TAI possui PEI elaborado em 2016 que se encontra implementado. O Plano engloba todos os riscos de acidentes com poluição por óleo no mar, incluindo (PETROBRAS, 2016b):

- » fadiga/desgaste dos equipamentos e rompimento de mangotes ou conexão no duto do píer;
- » Ruptura de linha de abastecimento via rádio entre os operadores;
- » transbordamento do tanque de armazenamento;
- » transferência simultânea de óleo diesel ou cruzada;
- » colisão entre embarcações;
- » limpeza do mangote ao final da operação de transferência de óleo diesel;
- » encalhe;
- » limpeza de filtros das linhas;
- » rompimento de mangueiras hidráulicas de equipamentos.

Em caso de acidentes com óleo no TAI, deve ser realizada uma comunicação inicial à equipe de coordenação do plano, e adotados os procedimentos padrões para cada tipo de emergência (PETROBRAS, 2016b).

Plano de Área (PA)

O PA é um documento instituído pelo Decreto nº 4.871/2003, e sua elaboração deve ser feita pela administração de Portos Organizados, instalações portuárias, plataformas, instalações de apoio, estando sob a coordenação do órgão ambiental competente e tendo como objetivo a integração dos PEIs das respectivas instalações (BRASIL, 2003). Entretanto, até abril de 2018, o Porto Organizado do Forno ainda não possuía um PA.

Plano de Ajuda Mútua (PAM)

O PAM está previsto na NR 29, juntamente com o PCE, e é descrito como um plano com ações coordenadas a serem seguidas pelos seus integrantes para o atendimento conjunto a situações de emergência. Assim, o PAM deve contemplar os mesmos cenários descritos no PCE, e devem ser estabelecidos recursos humanos, financeiros e equipamentos cedidos por cada integrante (BRASIL, 1997b). A atuação ocorre mediante a utilização de recursos humanos e materiais colocados à disposição do plano, sob a coordenação do participante atingido pela emergência ou das autoridades competentes (federais, estaduais e municipais) responsáveis pela resposta a emergências. Contudo, até abril de 2018, o Porto Organizado do Forno e o TAI não possuíam um PAM.

6.4.12. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

Nos programas de gerenciamento de riscos voltados essencialmente à saúde e segurança do trabalhador estão inseridos o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO). Ambos os programas fazem parte de um Conjunto de Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança do Trabalho, regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e em especial pelas NR 9 (BRASIL, 1978b), que prevê o gerenciamento de riscos à saúde do trabalhador. A norma estabelece requisitos, orienta e recomenda ações de gestão para prevenir ocorrências de acidentes que possam colocar em risco a integridade física dos trabalhadores portuários, bem como a segurança da população do entorno e o meio ambiente (BRASIL, 1978b).

A Autoridade Portuária elaborou o Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador em 2010, em atendimento às condicionantes da sua LO nº 892/2009. O programa tem como objetivo executar as operações portuárias no Porto do Forno de forma eficaz e segura, garantindo a saúde e integridade dos trabalhadores. As ações do programa incluem (COMAP, 2010n):

- » identificar os fatores de riscos de acidentes do trabalho, doenças e presença de agentes ambientais agressivos ao trabalhador;
- » informar os trabalhadores sobre os riscos da sua atividade;
- » executar procedimentos de segurança e higiene no trabalho, e orientar e executar as atividades ligadas à segurança e saúde dos trabalhadores.

Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)

O PPRA visa à preservação da integridade física e da saúde de seus trabalhadores e do meio ambiente. A NR 9 (BRASIL, 1978b) estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do PPRA, tendo como objetivo a antecipação e a avaliação de potenciais riscos ambientais que possam existir no ambiente de trabalho.

A Autoridade Portuária elaborou o PPRA em 2010 para o Porto Organizado do Forno, com o objetivo de preservar a saúde e a integridade física de seus trabalhadores por antecipação, reconhecimento, avaliação, controle e implementação de medidas para prevenir os riscos no ambiente de trabalho. Dentre os riscos identificados para os trabalhadores da COMAP estão ruídos, contato com substâncias químicas e fumos metálicos, por exemplo. Logo, o PPRA determina ações preventivas, como o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), manutenção de equipamentos, e treinamentos e conscientização dos agentes (COMAP, 2010o). Entretanto, até abril de 2018, a Autoridade Portuária não havia disponibilizado uma atualização do PPRA.

O TAI mantém seu PPRA atualizado, o qual identifica e antecipa os riscos ambientais aos quais os trabalhadores estão expostos, de acordo com suas atividades. Além da identificação dos riscos, é feita uma avaliação quantitativa para dimensionar a exposição dos empregados aos riscos. O PPRA define as medidas a serem implementadas para o controle dos riscos, priorizando medidas de proteção coletiva e de caráter administrativo, como a utilização de EPIs. Por fim, o PPRA do TAI estabelece um Plano de Ação com cronograma e metas a serem atendidas na prevenção de riscos aos trabalhadores, sendo feita uma análise global do desempenho do programa uma vez por ano (PETROBRAS, 2015).

Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)

Em relação ao PCMSO, trata-se de um documento regimentado pela NR 07, a qual explicita sua obrigatoriedade de elaboração e implantação por parte de instituições que admitam relações empregatícias (BRASIL, 1978a). O PCMSO é realizado normalmente com periodicidade anual, contendo a relação de todos os cargos ocupados na empresa, seus respectivos fatores de risco ergonômico, físico, químico, biológico ou de acidentes. Assim, são definidos exames periódicos – oftalmológico, radiológico, audiométrico, provas dinamométricas e laboratoriais – que podem ser realizados para cada cargo, visando à integridade da saúde do trabalhador.

A COMAP elaborou seu PCMSO em 2010 com o objetivo de avaliar a saúde física e mental dos funcionários do Porto do Forno. O PCMSO da COMAP inclui a execução de exames médicos admissionais, periódicos, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional, de acordo com os riscos aos quais os trabalhadores estão expostos (COMAP, 2010f).

O TAI também possui PCMSO, articulado com o SGI de SMS. Com base nos riscos identificados no PPRA, o PCMSO visa prevenir, rastrear e diagnosticar agravos à saúde relacionados ao trabalho. Assim como o PPRA, o PCMSO do TAI define um cronograma e metas relacionados à realização de exames médicos periódicos e ações de acompanhamento para a saúde dos trabalhadores (PETROBRAS, 2016a).

6.4.13. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A inserção da análise das ações de educação ambiental do Complexo Portuário do Forno neste Plano Mestre tem como objetivo identificar os programas elaborados e sua utilização como ferramenta de transformação socioambiental. A Lei nº 9.795/1999 concebe educação ambiental como um conjunto de processos por meio dos quais é possível levar o indivíduo a construir valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltados para a conservação do meio ambiente; ao mesmo tempo, trata-se de um estímulo à coletividade, à construção do bem de uso comum, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

O PBA do Porto do Forno prevê a implementação do Programa de Educação Ambiental em atendimento às condicionantes da LO nº 892/2009. O Programa da COMAP possui duas vertentes, o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) e o Programa de Educação para a Comunidade, este é abordado na seção 7.6.1. Em relação ao PEAT, este visa conscientizar os trabalhadores quanto aos aspectos ambientais e valores sociais, além de torná-los agentes ambientais e informá-los quanto as normas ambientais vigentes (COMAP, 2010g).

A execução do programa deve ser realizada através de oficinas informativas sobre os temas relacionados ao meio ambiente e definição de procedimentos padrões para incentivar a consciência ambiental dos funcionários. De acordo com informações disponibilizadas pela COMAP, esse programa está em andamento, estando de acordo com as exigências do Ibama.

O TAI não disponibilizou informações sobre as ações socioambientais com seus trabalhadores.

6.4.14. PROGRAMA DE LEVANTAMENTO E RECUPERAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Em relação aos passivos ambientais, o Porto do Forno possui como uma das condicionantes da LO nº 892/2009 o Programa de Levantamento e Recuperação de Passivos Ambientais, o qual tem como principal objetivo identificar efeitos negativos resultantes das operações portuárias (COMAP, 2010k). De acordo com o levantamento realizado em 2010 no Porto, existiam os seguintes passivos ambientais:

- » Sucata ferrosa, em processo de desmonte, armazenada na área do Porto
- » Escorregamento de talude na área do Porto
- » Existência de pedreiras inativas nas divisas do Porto.

O Programa previu a remoção e a devida armazenagem da sucata ferrosa, o retaludamento com estruturas de drenagem e o revestimento vegetal. Para as pedreiras inativas, o programa previu inspeções mensais, realização de uma avaliação mais detalhada com um profissional da área de geologia e o plantio de árvores nativas, para integração com a paisagem (COMAP, 2010k).

Em 2012 o Ibama realizou uma vistoria, na qual verificou-se o andamento das ações de correção dos passivos ambientais. Em relação à sucata ferrosa, a COMAP informou ao Ibama que esta foi removida do Porto. Na vistoria, o Ibama também concluiu que as pedreiras inativas na divisa da área do Porto Organizado não apresentam riscos ao empreendimento e aos trabalhadores. Já o risco de escorregamento do talude localizado atrás da oficina mecânica deveria ser remediado (IBAMA, 2012). Entretanto, para este último passivo ambiental, a COMAP não disponibilizou informações sobre a mitigação do risco de escorregamento.

6.5. PRINCIPAIS PONTOS AVALIADOS

A análise de meio ambiente do Complexo Portuário do Forno visou fazer um panorama do *status* da gestão ambiental implementada no Complexo Portuário, incluindo o *status* de licenciamento e as ações de gestão ambiental aplicadas ao Porto Organizado do Forno e ao TAI.

A análise dos aspectos ambientais da região do Complexo Portuário do Forno mostra que este encontra-se inserido em uma região ambientalmente sensível, devido à proximidade com as UCs Resex Marinha do Arraial do Cabo, Parque Estadual da Costa do Sol e APA do Arquipélago de Santana. O Porto do Forno encontra-se inserido dentro da área da Resex Marinha do Arraial do Cabo, enquanto o TAI encontra-se dentro da zona de amortecimento da APA do Arquipélago de Santana, e ambas as instalações se localizam em áreas com prioridade e importância de conservação, de acordo com o MMA. Dessa forma, tornam-se necessárias ações de melhoria dos seus sistemas de gestão e de controle ambiental para equilibrar o crescimento e o desenvolvimento do Complexo Portuário com a conservação da biodiversidade na região.

Em relação à gestão socioambiental, a COMAP não conta com uma equipe de meio ambiente multidisciplinar conforme as diretrizes da ANTAQ e não possui o SGA implementado, apesar de este ser uma das condicionantes ambientais da sua LO. Já o TAI possui um núcleo ambiental e de segurança do trabalho, e possui um SGI implementado no terminal, seguindo as diretrizes da Petrobras.

No âmbito do licenciamento ambiental, o Porto Organizado do Forno possui a LO nº 892/2009, emitida pelo Ibama e renovada em 2016. Apesar da licença exigir a implementação de programas ambientais e de atendimento a emergências, até abril de 2018, a COMAP não executava os monitoramentos e programa exigidos, e por isso, o Porto do Forno foi autuado e embargado pelo órgão licenciador, até a regularização da situação. Após o embargo do Porto, a COMAP mantinha contato com o órgão licenciador para a execução das condicionantes ambientais e regularização do Porto. Já o TAI é licenciado pelo órgão estadual Inea, através da LO nº FE009415/2005. Nesse contexto, o TUP cumpre todas as condicionantes exigidas pelo órgão, e durante a conclusão deste diagnóstico, a licença encontrava-se em processo de renovação.

Em termos de gerenciamento de riscos, o PGR e o PCE da Autoridade Portuária foram elaborados em 2010, entretanto, o PEI, o PAM e o PA, que são documentos voltados para o atendimento a situações de emergência, não estão implementados, apesar de estarem previstos em legislação. Por outro lado, o TAI possui o PGR, PCE e PEI atualizados e implementados.

Por fim, destaca-se que a necessidade de regularização da COMAP junto ao órgão licenciador e legislações ambientais, a fim de melhorar o SGA, associado a metas graduais de qualidade ambiental.

7. RELAÇÃO PORTO-CIDADE

A relação de muitas cidades portuárias brasileiras com sua orla está intimamente ligada ao papel histórico de seus portos. Ao mesmo tempo, essa interface é bastante singular, seja por questões relacionadas ao meio ambiente, ao contexto social e socioeconômico ou aos valores associados à comunidade local (MONIÉ; VASCONCELOS, 2012).

A análise da interação porto-cidade tem o objetivo de proporcionar uma visão crítica de como o porto e as outras estruturas portuárias estão inseridos no contexto urbano, ambiental, social e econômico do município, demonstrando a integração dos portos no planejamento territorial e sua importância para o desenvolvimento econômico local e regional, além de identificar os diferentes conflitos que possam existir nos cenários atual e futuro. Dessa forma, o estudo da relação porto-cidade busca compatibilizar as atividades portuárias atuais e seus projetos de expansão com a dinâmica social e o desenvolvimento urbano do seu entorno.

Nesse sentido, a análise da relação porto-cidade do Complexo Portuário do Forno abrange o território dos municípios de Arraial do Cabo, Cabo Frio e Macaé.

7.1. ASPECTOS HISTÓRICOS E EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO NO ENTORNO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

As cidades que englobam o Complexo Portuário do Forno são parte dos mais antigos núcleos do povoamento brasileiro. A história da ocupação do território, que atualmente compreende os municípios de Cabo Frio, Macaé e Arraial do Cabo, tem início com a colonização portuguesa. Nesta região, o município de Cabo Frio é considerado como o marco inicial da história da província fluminense (CABO FRIO, 2018a). Os colonizadores atracaram neste território, na foz da Laguna de Araruama, onde se evidenciaram potencialidades, tais como a abundância de pau-brasil e um território adequado para receber naus de comércio, com o objetivo de exportar madeira, corante e outros produtos naturais para a Europa (NASCIMENTO, 2015).

Quando os primeiros portugueses chegaram ao local, a partir da descoberta dessas terras por Américo Vespúcio em 1503, encontraram duas tribos indígenas rivais, os índios tamoios e os índios goitacás. O local também era vulnerável a constantes ataques piratas de franceses e holandeses em virtude da disponibilidade de pau-brasil, conjuntura que demandou a necessidade de defender o território das ameaças externas (CABO FRIO, 2018a). Com o intuito de impedir a invasão estrangeira e controlar o contrabando da madeira, a Coroa Portuguesa promoveu as primeiras tentativas de colonização da área por meio da distribuição de sesmarias. O objetivo da distribuição era, além de estabelecer núcleos populacionais que pudessem minimizar os contatos travados entre os estrangeiros e os indígenas, transformar os índios em mão de obra produtiva para a Coroa (FRANCO, [201-]).

A fim de conter definitivamente o avanço dos franceses pelo Porto de Araruama em busca de pau-brasil (WERNECK, 2016), após um período de 20 anos de ocupação francesa na área (NASCIMENTO, 2015), foi construída uma fortaleza para proteção do território junto ao Porto. Entretanto, essa estrutura acabou por comprometer o desenvolvimento das atividades portuárias existentes. Outros fatores contribuíram para este declínio, como a barra de

navegação de baixo calado, dificultando a entrada de embarcações maiores, a fortaleza construída sem guarnição e armamento, e o monopólio real que proibiu a comercialização de pau-brasil e de sal (CABO FRIO, 2018a).

Entre as décadas de 1650 e 1660, a crise do sal português contribuiu com o crescimento do mercado fluminense no processo de cristalização natural do produto na Lagoa de Araruama. O contexto impulsionou a economia e, também nesse período, acarretou a construção de um novo centro urbano, que corresponde à atual Praça Porto Rocha em Cabo Frio. O desenvolvimento da região nos anos seguintes se deu, principalmente, pela construção da Ferrovia Niterói-Cabo Frio, pelas melhorias no Porto de Cabo Frio e pela inauguração da Rod. Amaral Peixoto. Esses fatores contribuíram ainda com o aumento da produção do sal em Cabo Frio e com o transporte eficiente até o Rio de Janeiro e outros importantes centros consumidores do território brasileiro (CABO FRIO, 2018a).

No século 19, o fim do tráfico de escravos enfraqueceu a atividade portuária na região. Apenas na primeira metade do século 20 teve início o processo de reestruturação das cidades, o que ocorreu, principalmente, a partir da implantação da Companhia Nacional de Álcalis (CNA) – fábrica produtora de barrilha, matéria-prima para produção de vidros –, no antigo município de Cabo Frio (atual Arraial do Cabo) em 1943. A companhia, além da geração de empregos, trouxe para a cidade um contingente de mão de obra qualificada, contribuindo para a consolidação e para o crescimento da cidade. A partir da instalação da CNA, formaram-se dois pequenos núcleos de ocupação segregados: o do entorno da fábrica e o dos pescadores, próximo à Praia dos Anjos (PEREIRA, 2009).

Entre as décadas de 1950 e 1960, foi registrada uma intensa evolução urbana no então município de Cabo Frio. Realizaram-se aberturas de novas vias urbanas como vetores estimulantes do crescimento urbano e houve o aumento de edificações, dinamizando o mercado imobiliário da cidade (BARRETO, 2018). As vilas operárias foram o principal instrumento de ocupação do território deste município, as quais constituem importantes remanescentes da época, configurando parte do patrimônio histórico de Arraial do Cabo (BARRETO, 2018).

A implantação da CNA também provocou a necessidade de retomada das atividades portuárias para transporte do sal. Localizado na extremidade norte da Praia dos Anjos, o Porto do Forno teve o início de sua construção em 1924, mas somente em agosto de 1972, após a conclusão do molhe de abrigo e da pavimentação do pátio de estocagem, ocorreu a sua inauguração. A Figura 51 retrata a construção do Porto (PORTO DO FORNO, 2017a).

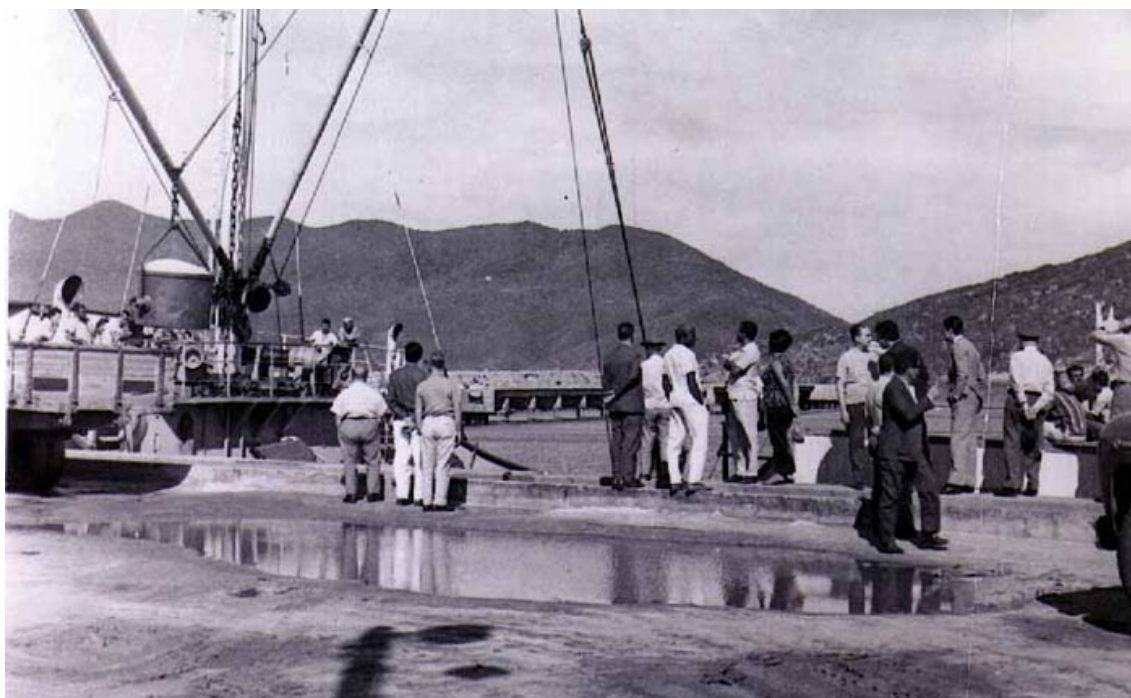


Figura 51 – Construção do Porto do Forno na segunda metade do século 20

Fonte: Porto do Forno (2017a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A instalação da sede de operações da Petrobras na Bacia de Campos, em Macaé, no ano de 1970, também redirecionou os rumos da região (MACAÉ TEM, [201-?]). Esse acontecimento transformou o povoado de pescadores de Cabo Frio em um dos pilares da industrialização do País. A partir desse momento, o desenvolvimento urbano e o crescimento demográfico na região aumentaram de forma acelerada (GRANATO; RIBEIRO, 2016). O município de Arraial do Cabo, antes pertencente a Cabo Frio, emancipou-se em 1985 e passou a destinar os esforços para transformar o turismo em uma indústria viável e sólida para o seu crescimento econômico, permitindo, assim, um desenvolvimento acelerado do novo município (COSTA, 2010).

Na década de 1980, a abertura do mercado para a importação de barrilha provocou o enfraquecimento da CNA (G1 REGIÃO DOS LAGOS, 2017). A companhia, privatizada em 1992, interrompeu sua produção por tempo indeterminado em 2006. Após o fechamento da Álcalis, Arraial do Cabo vivenciou o redirecionamento de suas atividades econômicas com o desenvolvimento de novas atividades como alternativa de renda (BARRETO, 2018).

Atualmente, os três municípios em análise – Arraial do Cabo, Cabo Frio e Macaé – recebem visitantes de todo Brasil, e o turismo na região é bastante dinâmico. A cidade de Cabo Frio consolidou-se como um polo turístico nacional e é uma importante parte da rota de turismo fluminense, sendo o principal destino da chamada Costa do Sol (CABO FRIO TURISMO, 2018).

Ainda em relação às atividades econômicas, salienta-se que, a partir da década de 1970, mais de 4 mil empresas instalaram-se no município de Macaé. Consequentemente, na década de 2010, esta é uma das cidades que mais se desenvolve economicamente no eixo Rio-São Paulo (MACAÉ TEM, [201-?]).

Destaca-se ainda o desenvolvimento da malha urbana na região em análise, particularmente nos dois municípios que abrigam as instalações portuárias – Arraial do Cabo e Macaé –, relacionado ao desenvolvimento e à expansão portuária. A ocupação urbana no

município de Arraial do Cabo, entre os anos de 1986 e 2018, no entorno do Complexo Portuário, é indicado na Figura 52. Mais detalhes, demais dados cartográficos e referências constam no Apêndice 6.

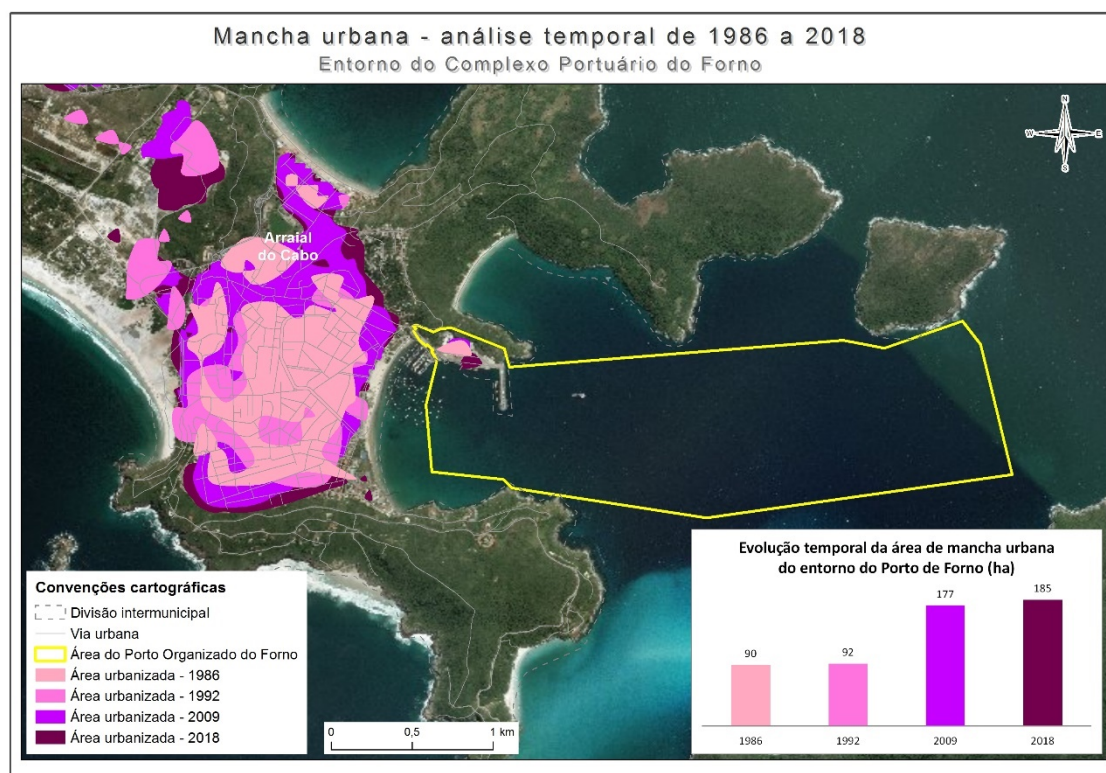


Figura 52 – Evolução da mancha urbana no entorno do Porto do Forno
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Têm destaque na Figura 52 as áreas no entorno do Porto do Forno com expansão urbana recente. A área de ocupação mais antiga, com malha urbana consolidada, compreende a porção central do município. Há um crescimento significativo, a partir de 2009, incluindo nesse período áreas adjacentes ao Porto do Forno. As porções ocupadas em 2018 englobam, de forma geral, áreas de morros e locais de assentamentos informais.

Com relação à evolução da ocupação urbana no município de Macaé, com análise também entre os anos de 1986 e 2018, seu processo é demonstrado na Figura 53.

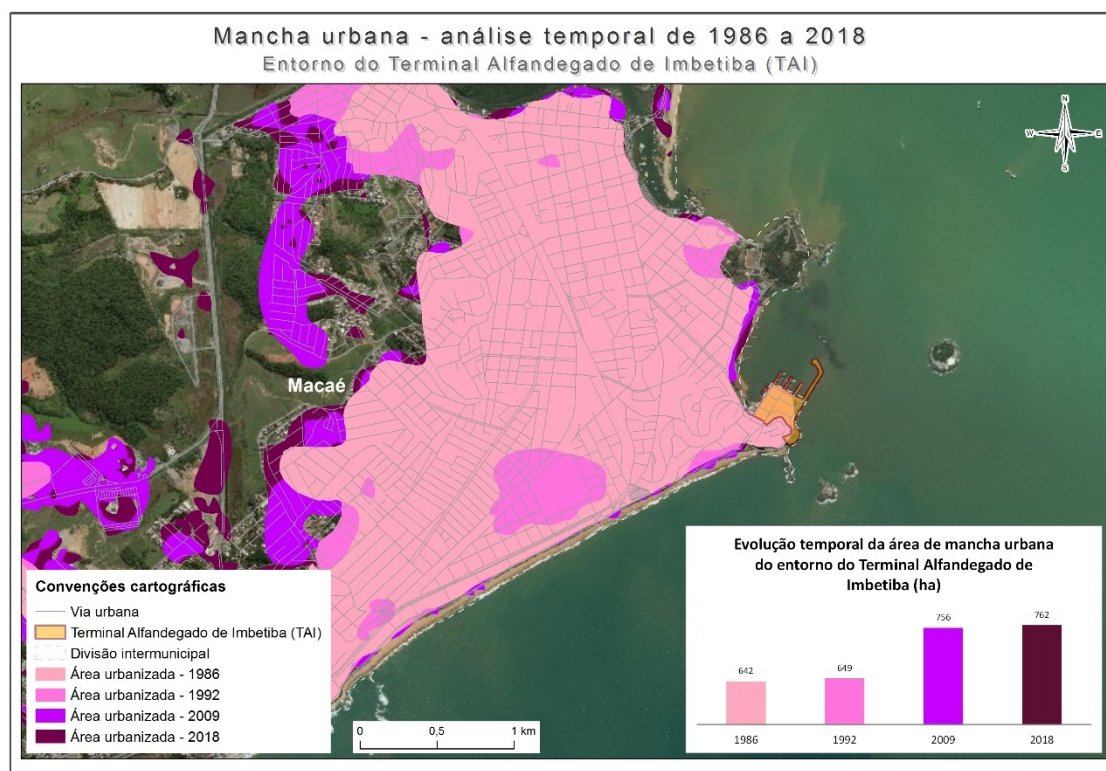


Figura 53 – Evolução da mancha urbana no entorno do TAI

Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Diferentemente do processo de ocupação verificado em Arraial do Cabo, em Macaé encontra-se, em sua maioria, uma ocupação urbana antiga. As frentes de expansão urbana recente mais representativas correspondem às áreas no interior do município, por vezes, próximas aos acessos rodoviários. Observa-se ainda uma pequena porção de ocupação urbana recente a noroeste do TAI, na Praia de Imbetiba, correspondente à malha urbana mais próxima da orla.

7.2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Esta seção apresenta a análise dos dados socioeconômicos dos municípios que abrigam as instalações portuárias que compõem o Complexo Portuário do Forno: Arraial do Cabo e Macaé. Esta análise é efetuada a partir do levantamento de elementos básicos do contexto em que o Complexo está inserido, como os dados sobre a empregabilidade, o PIB per capita e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Além disso, foram analisados os aspectos particulares da dinâmica socioeconômica desses municípios, apresentados na seção 7.2.2 Especificidades socioeconômicas, com a inclusão do município de Cabo Frio nesta seção, em virtude de seu território abrigar os acessos rodoviários ao Porto do Forno e de sua proximidade do município de Arraial do Cabo.

7.2.1. DADOS SOCIOECONÔMICOS

Os municípios de Arraial do Cabo e Macaé estão localizados no estado do Rio de Janeiro e foram analisados, na presente seção, pois abrigam instalações portuárias do Complexo Portuário do Forno. O município de Arraial do Cabo tem 156,639 km² de área territorial e está inserido na Microrregião de Lagos. Em relação ao município de Macaé, localiza-se na

Microrregião de mesmo nome e abrange 1.215,291 km² de área territorial. Os municípios em questão tiveram sua população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2018. De acordo com os dados adquiridos na estimativa, Arraial do Cabo apresentou 30.096 habitantes, enquanto Macaé 251.631 habitantes (IBGE, 2017a).

Empregabilidade

Arraial do Cabo

De acordo com a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), Arraial do Cabo tinha 4.165 trabalhadores formais no ano de 2015, sendo o setor da administração pública, defesa e seguridade social o que mais empregava mão de obra formal no município, abrangendo, aproximadamente, 32% desses trabalhadores. Os demais setores, que se destacavam em termos de representatividade da distribuição da mão de obra formal de Arraial do Cabo, foram: comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas; alojamento e alimentação; e transporte, armazenagem e correio (BRASIL, 2015b).

Segundo a classificação da RAIS, as atividades categorizadas como transporte, armazenagem e correio (conforme a seção H6 da RAIS), em que estão distribuídos os empregos diretamente relacionados à atividade portuária, corresponderam a 304 trabalhadores – cerca de 7% do total de trabalhadores formais do município (BRASIL, 2015b). A participação desse e de outros setores econômicos na empregabilidade do município de Arraial do Cabo pode ser observada no Gráfico 12.

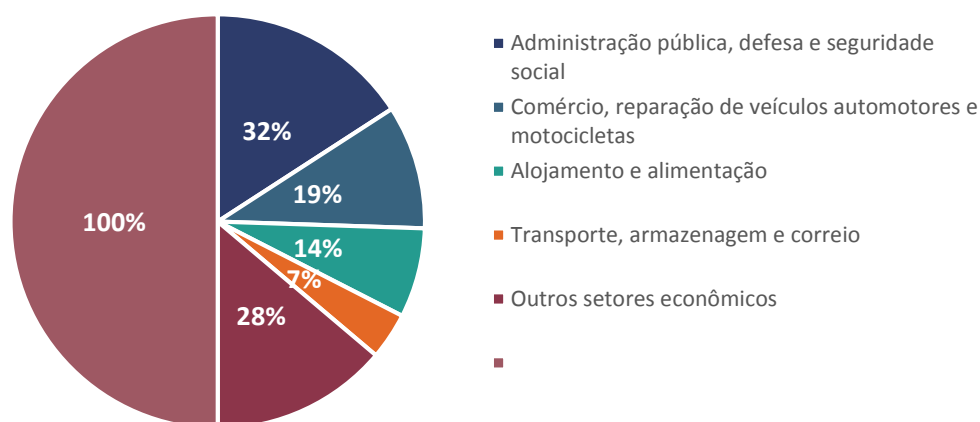


Gráfico 12 – Divisões do setor empregatício no município de Arraial do Cabo

Fonte: Brasil (2015b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

⁶⁶ A seção H da CNAE corresponde ao setor de transporte, armazenagem e correio. Dentro da seção são contempladas as atividades que envolvem o transporte de passageiros ou de mercadorias, pelos modais terrestre (ferroviário e rodoviário), aquaviário, dutoviário e aéreo, além daquelas que correspondem ao armazenamento e atividades auxiliares dos transportes (como a gestão e a operação de terminais), correio e outras atividades de entrega (IBGE, 2018).

A análise dos empregos diretamente relacionados à atividade portuária se deu a partir das informações da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), realizada pela Comissão Nacional de Classificação (CONCLA), do IBGE. Com esses dados, foi possível identificar a quantidade de trabalhadores relacionados à atividade portuária no município de Arraial do Cabo dentro do setor de transporte, armazenagem e correio.

Para tanto, foram realizadas duas consultas à base de dados da RAIS. A primeira utilizou informações relativas à CNAE da Divisão 507, grupo referente aos trabalhadores do transporte aquaviário. Já na segunda busca, foram considerados os trabalhadores da seção H, Divisão 528, que desempenham funções de armazenamento e atividades auxiliares dos transportes. Em Arraial do Cabo, 143 trabalhadores são englobados pela primeira categoria, enquanto que a segunda corresponde a 103 trabalhadores. Ao todo, são 246 trabalhadores aquaviários e portuários⁹ em Arraial do Cabo, que representaram 81% dos empregos formais do setor de transporte, armazenagem e correio no ano de 2015 (BRASIL, 2015b), conforme pode ser observado no Gráfico 13.

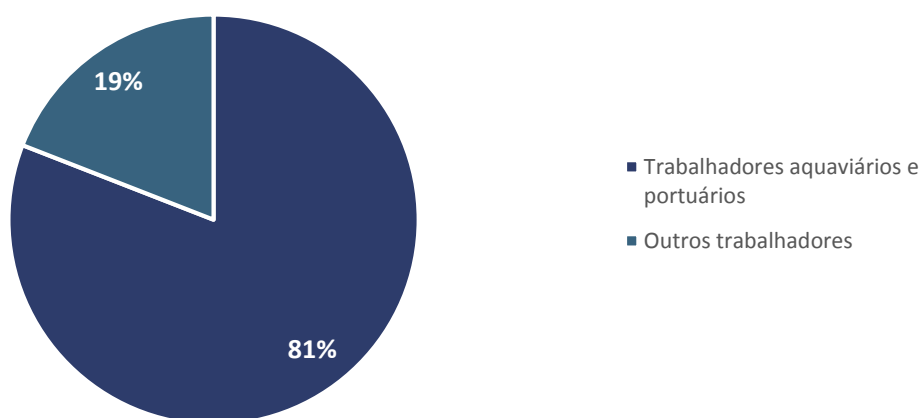


Gráfico 13 – Representatividade das atividades aquaviárias e portuárias no setor de transporte, armazenagem e correio da divisão empregatícia de Arraial do Cabo

Fonte: Brasil (2015b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Entende-se que os trabalhadores aquaviários e portuários são aqueles que trabalham embarcados ou em empresas de navegação e também aqueles relacionados às funcionalidades decorrentes da atividade portuária, como operadores marítimos, guardas portuários e funcionários administrativos. Cabe lembrar que a influência da atividade portuária desencadeia

⁷ Dentro da Divisão 50 da seção H da CNAE, que se refere ao transporte aquaviário, foram analisados os grupos 501 – transporte marítimo de cabotagem e longo curso, 502 – transporte por navegação interior, 503 – navegação de apoio e 509 – outros transportes aquaviários (BRASIL, 2015b).

⁸ Dentro da Divisão 52 da seção H da CNAE, de armazenamento e atividades auxiliares dos transportes, foi analisado o grupo 523 – atividades auxiliares dos transportes aquaviários, especificamente as classes 5231-1 – gestão de portos e terminais, 5232-0 – atividades de agenciamento marítimo e 5239-7 – atividades auxiliares dos transportes aquaviários não especificados anteriormente (BRASIL, 2015b).

⁹ Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2010), no Brasil, a categorização dos trabalhadores marítimos é descrita a partir dos conceitos de aquaviário e portuário, que abarcam todos os setores do trabalho marítimo (em embarcações – *shipping* –, trabalho portuário, pesca e trabalho fluvial), além dos mergulhadores, práticos (não tripulantes que realizam serviço de praticagem embarcados), os agentes de manobra e docagem e os trabalhadores em plataformas e estaleiros (OIT, 2010).

atividades econômicas em diversos outros setores de serviços, indústria e comércio na cidade e na região.

A Figura 54 ilustra o perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários do Complexo Portuário do Forno, especificamente os que atuam em Arraial do Cabo. Nela estão sintetizadas informações socioeconômicas dos colaboradores que desempenham essas atividades.



Figura 54 – Perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Arraial do Cabo

Fonte: Brasil (2015b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Com base na Figura 54, pode-se verificar que a maioria dos trabalhadores aquaviários e portuários de Arraial do Cabo é do sexo masculino e tem idade entre 25 a 49 anos. Além disso, do total de trabalhadores englobados nessas duas categorias, a maior parte tem ensino médio completo ou grau superior de escolaridade e 39% destes ganham até três salários mínimos – o que permite inferir que a maior parte dos trabalhadores tem remuneração maior do que três salários mínimos (BRASIL, 2015b).

Macaé

De acordo com a RAIS, Macaé tinha 138.950 trabalhadores formais no ano de 2015, sendo o setor de indústrias extrativistas o que mais empregava mão de obra formal do município, abrangendo, aproximadamente, 19% desses trabalhadores. Os demais setores que se destacavam em termos de representatividade da distribuição da mão de obra formal de Macaé foram: administração pública; defesa e seguridade social; transporte, armazenagem e correio; construção; e comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas (BRASIL, 2015b).

De acordo com a classificação da RAIS, as atividades categorizadas como transporte, armazenagem e correio, em que estão distribuídos os empregos diretamente relacionados à atividade portuária, correspondem a 16.181 trabalhadores – cerca de 12% do total de trabalhadores formais do município (BRASIL, 2015b). A participação desse e de outros setores econômicos na empregabilidade do município de Macaé pode ser observada no Gráfico 14.

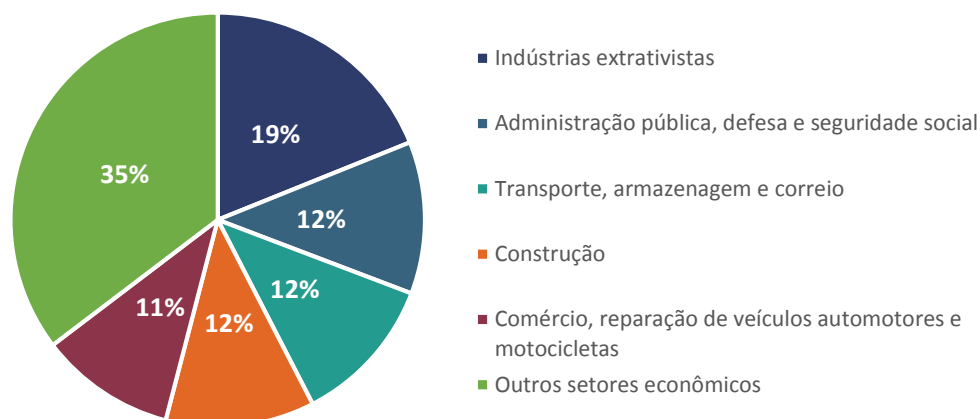


Gráfico 14 – Divisões do setor empregatício no município de Macaé (2015)

Fonte: Brasil (2015b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Analogamente a Arraial do Cabo, para Macaé foram realizadas duas consultas às bases de dados da RAIS, levando em conta as informações relativas à Divisão 50 e à Divisão 52. No município, 6.511 trabalhadores são englobados pela primeira categoria, enquanto a segunda soma 1.052 trabalhadores (BRASIL, 2015b). Ao todo, os trabalhadores ligados à atividade aquaviária e portuária somam 7.563 indivíduos em Macaé.

A partir das informações provenientes da CNAE, foi possível identificar a quantidade de trabalhadores relacionados às atividades aquaviárias e portuárias no município de Macaé. No setor de transporte, armazenagem e correio, os trabalhadores em questão representaram 47% dos empregos formais no ano de 2015 (BRASIL, 2015b), conforme pode ser observado no

Gráfico 15.

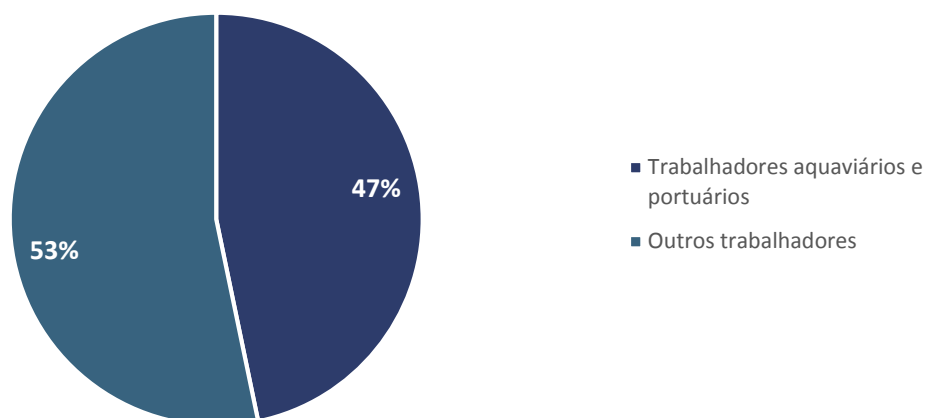


Gráfico 15 – Representatividade das atividades aquaviárias e portuárias no setor de transporte, armazenagem e correio da divisão empregatícia de Macaé

Fonte: Brasil (2015b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A Figura 55 ilustra o perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários do Complexo Portuário do Forno, especificamente dos que atuam em Macaé. Nela estão sintetizadas informações socioeconômicas dos colaboradores que desempenham essas atividades.



Figura 55 – Perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Macaé

Fonte: Brasil (2015b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Com base na Figura 55, pode-se verificar que a maioria dos trabalhadores aquaviários e portuários de Macaé é do sexo masculino e tem idade entre 25 e 49 anos. Além disso, do total de trabalhadores englobados nas duas categorias, a maior parte tem ensino médio completo ou grau superior de escolaridade e 4% destes ganham até três salários mínimos – assim, pode-se inferir que quase a totalidade dos trabalhadores ganha mais do que esse valor (BRASIL, 2015b).

Produto Interno Bruto (PIB)

Com relação ao PIB per capita, foram analisados os dados dos municípios de Arraial do Cabo e Macaé em comparação com outros municípios portuários da Região Sudeste do Brasil. Ademais, avaliou-se a média desses municípios e a média nacional, referentes ao ano de 2014. Essas informações são ilustradas no Gráfico 16.

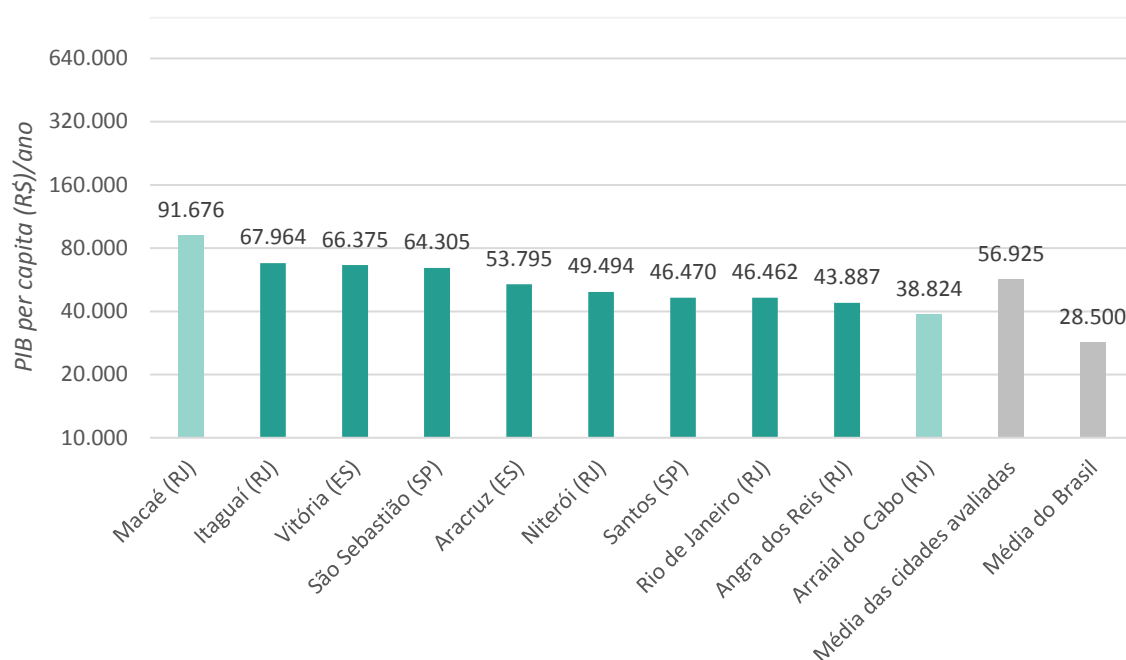


Gráfico 16 – Comparação do PIB *per capita* de Arraial do Cabo e Macaé e demais localidades selecionadas (2014)
 Fonte: IBGE (2017c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Após a análise dos índices do PIB per capita das localidades consideradas, pode-se concluir que, entre os municípios englobados pelo Complexo Portuário do Forno, Macaé apresenta o mais elevado. Isso se dá como resultado da principal atividade econômica da região, a extração de petróleo, que posiciona Macaé como um dos municípios que mais contribui na geração de riquezas para o estado do Rio de Janeiro, segundo o IBGE ([2013]). O PIB per capita de Arraial do Cabo, por sua vez, é o mais baixo na amostra considerada, estando inferior à média das cidades avaliadas e superior a nacional.

É importante afirmar que os resultados do PIB per capita de uma região são condicionados por diversos fatores, em especial de natureza estrutural, como níveis de escolaridade da população e condições de infraestrutura. Além disso, a caracterização do entorno do Porto depende não apenas da dimensão da renda média (capturada pelo PIB per capita), mas também de medidas mais abrangentes de desenvolvimento – como é o caso do IDHM, tratado a seguir.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O IDHM agrega três dimensões básicas: a renda, a educação e a saúde. O índice varia entre os valores de 0 e 1 – quanto mais próximo de 1, maior o nível de desenvolvimento humano (PNUD, 2018). Apesar de não contemplar todas as variáveis relacionadas à qualidade de vida da população, essa medida serve como referência para tal avaliação.

Nesse sentido, foram analisados os IDHMs de Arraial do Cabo, de Macaé e dos demais municípios portuários da Região Sudeste, comparados com a média nacional, com base nos anos de 1991, 2000 e 2010. Os dados obtidos podem ser conferidos na Tabela 37.

Localidade	1991	2000	2010	Crescimento no período entre 1991 e 2010
Vitória (ES)	0,644	0,759	0,845	31%
Santos (SP)	0,689	0,785	0,840	22%
Niterói (RJ)	0,681	0,771	0,837	23%
Rio de Janeiro (RJ)	0,639	0,716	0,799	25%
São Sebastião (SP)	0,52	0,663	0,772	48%
Macaé (RJ)	0,534	0,665	0,764	43%
Aracruz (ES)	0,501	0,638	0,752	50%
Arraial do Cabo (RJ)	0,513	0,632	0,733	43%
Angra dos Reis (RJ)	0,492	0,599	0,724	47%
Itaguaí (RJ)	0,483	0,589	0,715	48%
Média da Região Sudeste	0,534	0,658	0,754	41%
Brasil	0,493	0,612	0,727	47%

Tabela 37 – Evolução do IDHM: Arraial do Cabo, Macaé e demais localidades selecionadas (1991, 2000 e 2010)¹⁰

Fonte: PNUD, Ipea e FJP ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Conforme descrito na Tabela 37, segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD; IPEA; FJP, [2017]), pode-se concluir que os IDHMs de Arraial do Cabo e Macaé encontram-se na faixa alta de valores do IDHM no ano de 2010. Nesse mesmo ano, o IDHM de Macaé apresentou um número consideravelmente maior que a média da Região Sudeste e maior do que a nacional. O IDHM de Arraial do Cabo foi maior que a média nacional e inferior à da Região Sudeste. Ademais, ambos municípios apresentaram uma taxa de crescimento de 43% no período analisado.

Na análise do PIB per capita e do IDHM do presente documento, pode-se verificar que o município de Macaé apresentou o maior índice e ocupou a sexta posição na análise do IDHM entre os dez municípios portuários considerados. Os indicadores que mais contribuíram no IDHM de Macaé, em 2010, foram longevidade e renda. É pertinente ressaltar também que os estados de São Paulo e do Rio de Janeiro são os mais dinâmicos e desenvolvidos economicamente do País, condição que contribui para que ambos apresentem PIB per capita e IDHM mais elevados que a média nacional (IBGE, 2017b).

É válida a conclusão de que a relação entre o PIB per capita e o IDHM de uma cidade muitas vezes não é diretamente proporcional. Para o caso de municípios que apresentam PIB per capita consideravelmente alto e IDHM baixo, essa situação pode indicar que o capital gerado pelas atividades econômicas do município não estão, necessariamente, repercutindo em desenvolvimento social.

¹⁰ De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e a Fundação João Pinheiro (FJP), em estudo divulgado na plataforma *Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil*, índices entre 0,000 e 0,499 são considerados muito baixos, entre 0,500 e 0,599 são categorizados como baixos, de 0,600 a 0,699 como médios, de 0,700 a 0,799 como altos e, por fim, os valores de 0,800 a 1,000 são classificados como muito altos (PNUD; IPEA; FJP, [2017]).

7.2.2. ESPECIFICIDADES SOCIOECONÔMICAS

Além dos indicadores discutidos na seção 7.2.1, Arraial do Cabo, Macaé e os demais municípios que se encontram no entorno do Complexo Portuário do Forno desenvolvem atividades singulares que influenciam nos aspectos sociais e econômicos locais e se relacionam à atividade portuária presente no estado.

No município de Macaé, encontra-se a maior reserva petrolífera da Plataforma Continental Brasileira, a Bacia de Campos, localizada em alto-mar e pertencente à Petrobras. A Bacia é responsável por, aproximadamente, 84% da produção nacional de petróleo, que abrange o estado do Espírito Santo nas imediações da cidade de Vitória até Arraial do Cabo, no litoral norte do estado do Rio de Janeiro (MACAÉ, [201-?]). Além disso, 90% do gás produzido na Bacia de Campos está concentrado no município de Macaé, o qual possui postos com abastecimento de Gás Natural Veicular (GNV), serviços da Companhia Estadual de Gás (Ceg Rio), gasoduto e infraestrutura para o gás canalizado.

De acordo com a Prefeitura de Macaé ([201-?]), o município é sede do Laboratório de Engenharia de Produção e Exploração de Petróleo, ligado à Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), e conta com o Instituto Macaé de Metrologia e Tecnologia (IMMT), o qual fornece apoio às atividades offshore. Existem no município outras empresas e instalações portuárias e logísticas que dão suporte a essas atividades (MACAÉ, [201-?]).

No que se refere à economia de Arraial do Cabo, esta foi impulsionada pela implantação da CNA, como já mencionado na seção 7.1. A empresa manteve destaque na economia nacional pela produção de sal refinado destinado ao consumo humano, pela produção da salmoura e pela fabricação de barrilha (RIO DE JANEIRO, 2017). A construção do Porto do Forno é um fator essencial para o escoamento da produção de sal, facilitando, nesse sentido, a comercialização do produto e gerando investimentos decorrentes do setor salineiro. Entretanto, após a falência da CNA em 2005, as principais fontes de emprego e de renda para a população local passaram a ser a pesca, a construção civil e o turismo (RIO DE JANEIRO, 2017).

A atividade turística impulsiona a economia na Região dos Lagos, principalmente no verão, quando aumenta a procura pelos serviços de lazer e entretenimento. Estes são realizados na Marina dos Pescadores, que além de ser utilizada pelos pescadores, é utilizada também para embarque e desembarque de turistas (FABIANO, 2011). Verifica-se a associação das atividades de pesca artesanal com a demanda turística, uma vez que os pescadores aproveitam o turismo para comercializar seus pescados e utilizam suas embarcações para passeios náuticos, contribuindo, assim, com a geração de renda do município (FABIANO, 2011).

Relacionadas aos passeios náuticos, é frequente a atracação de embarcações turísticas no píer da Enseada dos Anjos, a oeste do Porto. Os passeios podem ser feitos de lanchas ou catamarãs e não possuem horários específicos. Do píer da enseada, podem-se atingir localidades como a Ilha do Cabo Frio, a Gruta Azul, a Prainha e a Praia do Forno. Esses locais são alguns dos principais destinos turísticos de quem visita a Região dos Lagos, cujos acessos se dão somente por meio de barcos e, no caso da Praia do Forno, também por trilha terrestre (PRAIAS, 2013). As principais rotas de passeios náuticos provenientes da Enseada dos Anjos são indicadas na Figura 56.



Figura 56 – Principais rotas de passeios náuticos

Fonte: Arraial do Cabo (2006), ALERJ (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

7.3. INTEGRAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO AO ESPAÇO URBANO DOS MUNICÍPIOS

Nesta seção, é analisada a integração do Complexo Portuário do Forno à configuração e ao planejamento urbano dos municípios que o abrigam e seu entorno. Para isso, foram consultados a Portaria que define a Poligonal do Porto do Forno, os instrumentos de planejamento territorial de âmbito estadual, como o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do estado do Rio de Janeiro, os planos diretores e o zoneamento do município de Cabo Frio, Arraial do Cabo e Macaé. A análise abrange também os impactos e conflitos existentes em diferentes localidades do entorno portuário e, por fim, indica os elementos que compõem a mobilidade urbana na região e que interagem com a atividade portuária.

7.3.1. ÁREA DO PORTO ORGANIZADO

A área do Porto Organizado do Forno é definida pelo Decreto sem número da Presidência da República, de 23 de outubro de 2015. A seguir consta um trecho do Decreto, o qual é apresentado na íntegra no Anexo 1.

Art. 1º A área do Porto Organizado do Forno, Estado do Rio de Janeiro, é constituída:
I - pelas instalações portuárias terrestres localizadas no Município de Arraial do Cabo, Estado do Rio de Janeiro, tais como: edificações em geral, silos, tanques, armazéns, pátios, acessos e vias de circulação, passeios, terrenos, abrangidos pela poligonal da área do porto organizado, sob guarda ou responsabilidade do Porto, incorporados ou não ao seu patrimônio; e

II - pela infraestrutura de acessos aquaviários, de proteção e de acostagem, nelas compreendidas, entre outras, bacias de evolução, áreas de fundeio, canais de acesso, molhes, quebra-mares, guias correntes, espigões, cais, pontes, píeres de atracação, dolphins, sistemas de amarração, de balizamento e de sinalização e áreas adjacentes a estas infraestruturas, abrangidas pela poligonal do porto organizado, que sejam administradas e mantidas pelo Porto [...]

Art. 4º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação (BRASIL, 2015f, p. 15).

A Figura 57 evidencia a Poligonal do Porto Organizado, a qual foi demarcada a partir da vigência da Lei nº 12.815/2013. Mais detalhes, demais dados cartográficos e referências constam no Apêndice 7.



Figura 57 – Área da Poligonal do Porto do Forno
Fonte: Brasil (2015f). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Destaca-se que a atualização da Poligonal do Porto do Forno teve alteração, essencialmente, no sentido de extensão das suas áreas marítimas e redução das terrestres. A atualização da poligonal é essencial para a definição dos limites do Porto e da cidade e, sendo assim, do desenvolvimento de ambos.

7.3.2. PLANO NACIONAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO (PNGC) E ZEEC-RJ

O PNGC originou-se da atenção especial do Governo Federal ao uso sustentável dos recursos costeiros, expressando o compromisso com o planejamento integrado da utilização desses recursos, com foco no ordenamento da ocupação dos espaços litorâneos (BRASIL, [1997?]). O PNGC foi instituído pela Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, e regulamentado pelo Decreto nº 5.300/2004 (BRASIL, 2004b). Como direcionamento da ocupação do solo segundo diretrizes específicas, o PNGC instituiu o ZEE (BRASIL, [2017]), cuja responsabilidade de desenvolvimento é estadual.

Destaca-se que, no estado do Rio de Janeiro, a zona costeira apresenta uma extensão de aproximadamente 1.160 km de linha de costa, na qual vive aproximadamente 83% da população estadual. A costa carioca também abriga formações físico-bióticas diversificadas e constitui espaços nos quais se concentram recursos naturais e vetores econômicos (INEA, [201-?]). Nesse contexto, o ZEE configura-se em um instrumento estratégico do planejamento regional, com foco no desenvolvimento sustentável. A elaboração do ZEE/RJ se dá em cima da definição de Unidades Territoriais Básicas para a análise, que, por sua vez, se constitui, essencialmente, no diagnóstico de vulnerabilidades e potencialidades dessas porções territoriais (INEA, [201-?]). Dentre os principais pontos considerados para a definição do ZEE, constam a hidrografia do local, as Unidades de Conservação (UC) ali presentes, as áreas com vulnerabilidade a inundações e as áreas urbanizadas. Uma vez elaborado o diagnóstico, este é utilizado para o desenvolvimento de prognósticos, delimitação de áreas de intervenção e constituição de possíveis cenários.

O ZEE-RJ divide o estado em nove regiões hidrográficas, sendo o Porto do Forno contemplado pela Região Hidrográfica (RH) VI – Lagos São João. Destaca-se que o TAI, localizado no município de Macaé, encontra-se na RH VIII – Macaé e Rio das Ostras. Essa organização pode ser observada na Figura 58.

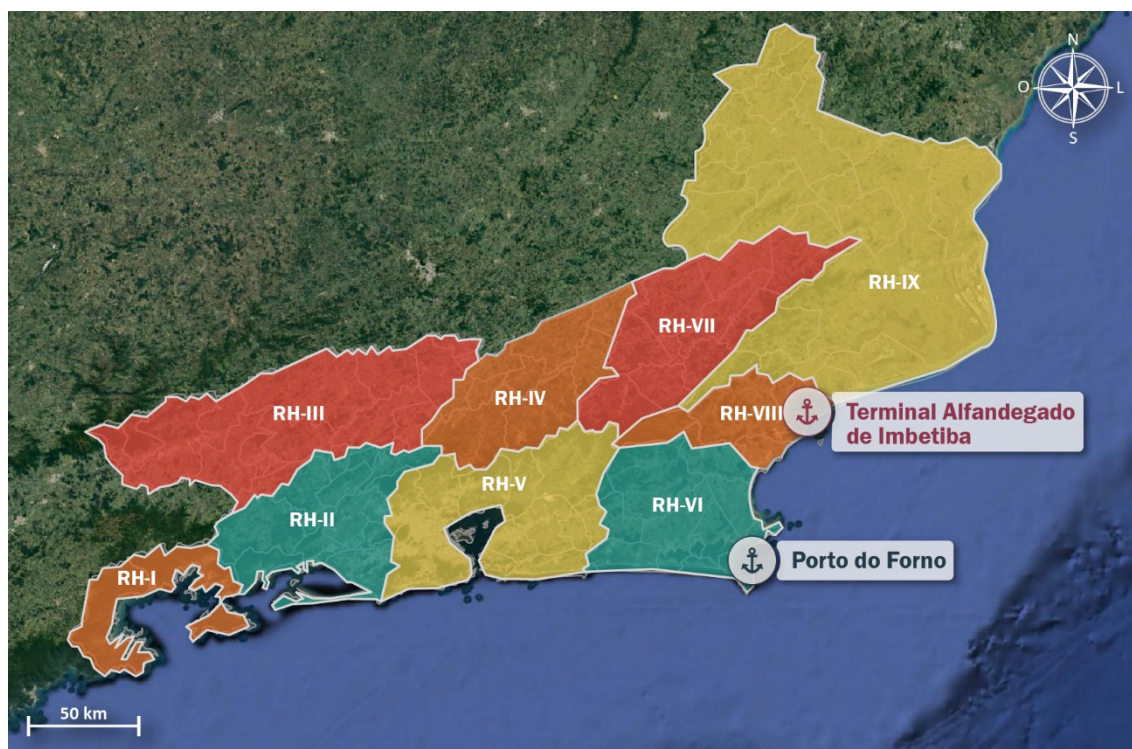


Figura 58 – Mapa das RHs definidas pelo ZEE-RJ
 Fonte: Rio de Janeiro e Inea (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A RH VI, onde se encontra o Porto do Forno, é composta pelos municípios de Arraial do Cabo, Cabo Frio, e municípios do entorno próximo. Já a RH VIII é constituída pelo município de Macaé e arredores, onde está localizado o TAI. Cada RH possui sua respectiva Carta de Subsídio à Gestão Territorial. Para a definição do zoneamento costeiro, o território é categorizado em diferentes escalas de abrangência, Níveis I, II e III. O Nível I refere-se às diferentes porções territoriais da zona costeira, tais como Faixa Litorânea, Região Serrana, Vale do Paraíba e Norte-Noroeste Fluminense. No Nível II, ocorre a categorização desses locais em Áreas, as quais, por sua vez, são subdivididas em classes, que consistem nas diretrizes principais de atuação. O Nível IV corresponde às diferentes zonas de uso, que delimitam as principais atividades presentes e propostas para cada porção territorial da costa carioca. Estas delimitações estão apresentadas na Tabela 38.

NÍVEL II	NÍVEL III	NÍVEL IV
Categoria	Classe	Zona
Áreas de Produção	Consolidação	Consolidação de usos não agropecuários Consolidação de usos agropecuários
	Expansão	Expansão com usos diversos
Áreas de Suporte Ambiental	Recuperação	Recuperação de áreas de preservação permanente com usos diversos Recuperação/Manejo de ambientes de alta fragilidade natural
	Conservação	Conservação de ambientes de alta fragilidade natural Conservação de ambientes de importância em biodiversidade Conservação de ambientes de manutenção das águas subterrâneas e superficiais
		Corredores ecológicos e de serviços ambientais

NIVEL II	NIVEL III	NIVEL IV
Áreas Institucionais	Preservação	Áreas de preservação permanente conservadas
		Unidades de Conservação de proteção integral
	Uso restrito e controlado	Unidades de Conservação de uso sustentável
		Terras Indígenas, territórios quilombolas e de populações nativas
		Áreas militares

Tabela 38 – Categorias, Classes e Zonas do ZEE-RJ
Fonte: Rio de Janeiro e Inea (2018b)

Também é indicada uma definição sobreposta às zonas já indicadas, na qual é apontada a situação atual encontrada de ocupação do território. Esta categorização, concomitante à primeira, refere-se às: áreas urbanas, vilas e vilarejos, sedes municipais; distritos industriais, territórios indígenas e territórios quilombolas.

A Carta da RH VI do ZEE, a qual engloba o Porto do Forno, é exposta através da Figura 59.



Figura 59 – Zoneamento de parte da RH-VI em Arraial do Cabo
Fonte: Rio de Janeiro e Inea (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

O Porto do Forno encontra-se em uma zona indicada como de conservação de ambientes de alta fragilidade natural, a qual é caracterizada como:

[...] áreas de alta fragilidade ambiental com risco de erosão do solo (movimentos de massa) e de ocupação humana, com remanescentes conservados da cobertura vegetal nativa ou pouco alterados/modificados pelo ser humano, para as quais se admite o pagamento ou incentivo a serviços ambientais, desde que sejam superfícies com potencial para a conservação dos recursos hídricos. Essas áreas admitem o desenvolvimento do extrativismo vegetal, desde que de baixo impacto e autorizadas em lei (RIO DE JANEIRO; INEA, 2018b, p. 1).

Em razão da proximidade do Porto ao Centro Histórico e comercial do município, o entorno portuário possui configura-se como uma área urbanizada. A região é definida também pelo zoneamento como uma área com consolidação de usos não agropecuários. Essa classificação consiste em:

“[...] envolve as terras onde o uso socioeconômico está consolidado, sendo representado por áreas urbanizadas; complexos industriais ou parques tecnológicos; usinas; áreas de serviços; complexos turísticos e comerciais; mineração e atividades em águas continentais” (RIO DE JANEIRO; INEA, 2018b, p. 1).

Ao norte do Porto, situam-se a Praia do Forno, o Morro do Forno e a Ponta da Jararaca. Essas localidades são definidas pela Carta como UCs de proteção integral, as quais compreendem UCs com o objetivo de proteção da natureza, com a possível exploração ou aproveitamento dos recursos naturais de forma indireta, com exceção das ações previstas em lei (RIO DE JANEIRO; INEA, 2018b).

Com relação às instalações portuárias localizadas no município de Macaé, o TAI está situado na RH VIII. Quanto ao zoneamento referente ao seu entorno, em Macaé, este é exposto através da Figura 60.



Figura 60 – Zoneamento de parte da RH-VII em Macaé
Fonte: Rio de Janeiro e Inea (2018c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A área onde está localizado o TAI, assim como os bairros de Imbetiba e do Centro, é também definida pelo ZEE como uma Área Urbana (AU). Ademais, a região é demarcada como uma zona de consolidação de usos não agropecuários, assim como o entorno do Porto do Forno. A zona determinada para a Praia do Braço Novo, o Forte Marechal Hermes e o entorno, ao norte do TUP, é demarcada como uma zona de UCs de proteção integral. Salienta-se que o entorno do TAI é marcado também pela presença de áreas indicadas pelo ZEE como vulneráveis a inundações.

7.3.3. O TERRITÓRIO DE ARRAIAL DO CABO E O ESPAÇO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

Esta subseção especifica as atribuições dos principais documentos relacionados ao planejamento do território de Arraial do Cabo com a área do Porto e caracteriza o entorno portuário, a fim de possibilitar uma análise das relações, dos impactos e dos conflitos da localidade. Dessa forma, é realizado um estudo do Plano Diretor Municipal (PDM) e de seu respectivo zoneamento, além da análise dos usos das áreas relacionadas com a atividade portuária.

7.3.3.1. Plano Diretor Municipal (PDM) de Arraial do Cabo

O PDM de Arraial do Cabo vigente está regulamentado pela Lei Municipal nº 1.496, de 30 de outubro de 2006. O PDM, instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana nacional, é parte integrante do processo de planejamento do município, orientando as ações dos agentes públicos e privados e determinando as prioridades para aplicação dos recursos orçamentários e de investimentos. O PDM de cada cidade deve ser avaliado a cada cinco anos e atualizado a cada dez anos, de acordo com os parâmetros indicados nas diretrizes da Política Urbana Nacional prevista no Estatuto da Cidade (BRASIL, 2008b).

O PDM de Arraial do Cabo é um instrumento de ordenação do território municipal que traz em suas sessões as diretrizes gerais, os objetivos voltados ao fortalecimento do planejamento e a descentralização da gestão administrativa para o município em questão. O primeiro capítulo é relativo aos objetivos e conteúdo, já o segundo discorre sobre as diretrizes, as quais, de forma geral, referem-se à organização do crescimento urbano e contenção do adensamento da ocupação, à implantação de infraestrutura de forma justa e equilibrada, à regularização fundiária, e à conservação e preservação dos patrimônios históricos e naturais presentes no município (ARRAIAL DO CABO, 2006). Destacam-se as diretrizes relacionadas à atividade portuária:

Art.6º

[...]

XII – a garantia ao uso público do litoral, das orlas das lagoas e lagunas litorâneas;

XIII – a restrição à implantação de atividades industriais nocivas ao meio ambiente junto ao litoral, excetuando-se aquelas cuja localização seja inerente às instalações portuárias, navais e de apoio à pesca, à aquicultura, e ao turismo náutico;

XIV – a criação de incentivos fiscais e outros mecanismos de apoio destinados a favorecer e assegurar a compatibilização das vocações econômicas e sociais, com especial atenção para a pesca, aquicultura, o turismo, o lazer e a cultura;

[...] (ARRAIAL DO CABO, 2006, p. 3).

No Título II, referente à Ordenação do Território Municipal, determinam-se os distritos municipais, a AU já consolidada e as áreas definidas como expansão urbana. Esse título divide-se em capítulos referentes às áreas urbanas de ocupação controlada, às áreas impróprias para urbanização e às UCs e áreas tombadas. No Título III, a lei discorre acerca das políticas setoriais, sendo o primeiro capítulo referente à atividade pesqueira (ARRAIAL DO CABO, 2006). É relevante, pela sobreposição com o território de uso da atividade portuária a seguinte disposição sobre a zona costeira do município:

Parágrafo único – Cabe a esta Lei relacionar os seguintes bens que constituem o conjunto patrimonial existente na Zona Costeira de Arraial do Cabo, passível de preservação:

I – o fenômeno da ressurgência

II – recursos naturais renováveis e não-renováveis;

III – recifes, parcéis, e bancos de algas;

IV – ilhas costeiras;

V – enseadas, praias, promontórios, boqueirões, costões e grutas marinhas;

VI – patrimônio histórico e arqueológico submerso;

VII – monumentos naturais e paisagísticos;

VIII – sistema lagunar. (ARRAIAL DO CABO, 2006, p. 9).

No segundo capítulo do Título III, que se refere à revitalização urbana, salienta-se o art. 35, que indica: “A revitalização do núcleo histórico (EE1) [local onde se situa o Porto do Forno] e do eixo de comércio (EE2) terá tratamento específico e prioritário por se tratarem de áreas remanescentes das primeiras construções, documento vivo da evolução urbana de Arraial do Cabo.” (ARRAIAL DO CABO, 2006, p. 13). O Porto do Forno situa-se próximo ao Centro Histórico da cidade, e as diretrizes propostas para a revitalização podem indicar alterações em seu entorno.

Dentre os instrumentos elucidados como de auxílio ao PDM, consta a Lei de Uso e Ocupação, a qual dispõe sobre o zoneamento do município, regulamentada pela Lei nº 1.512, de 30 março de 2007. Essa lei dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no município de Arraial do Cabo, em consonância com o disposto da Lei do PDM. A política urbana e de controle do uso do solo instituída tem por objetivos: racionalizar a estrutura de ocupação urbana atual e direcionar o processo de expansão urbana, adotando normas de uso e ocupação do solo; adequar as estruturas urbanas e de expansão urbana às necessidades de preservação ambiental e de desenvolvimento das funções sociais, culturais, turísticas e econômicas do município; e assegurar a melhoria da qualidade de vida da população de Arraial do Cabo, mediante o acesso de todo cidadão aos benefícios inerentes ao processo de urbanização (ARRAIAL DO CABO, 2007).

Os capítulos do documento essenciais para a compreensão da organização e do planejamento do território no município de Arraial do Cabo referem-se: à estrutura interna da cidade de Arraial do Cabo e do direcionamento de sua ocupação em demais localidades urbanas, a áreas de preservação ambiental e a normas de uso e ocupação do solo e zoneamento. A caracterização da ocupação urbana do município é feita a partir das áreas a seguir:

Art. 4º – [...]

I – Área de Ocupação Urbana Consolidada, no qual o solo já foi parcelado para fins urbanos, onde se distinguem os bairros tradicionais, Áreas de Interesse Social, áreas de interesse histórico e ambiental;

II – Área de Expansão Urbana, para onde dirigir-se-á o crescimento da cidade, que se localiza em terras de propriedade da Companhia Nacional de Álcalis, contíguas à cidade e passíveis de parcelamento para fins urbanos;

III – Área de Expansão Industrial, que se constitui em parcela do território municipal, propicia à implantação de atividades fabris ou comerciais de grande porte, que não causem impacto ambiental e, portanto, adequadas às características e necessidades de desenvolvimento sustentável do município (ARRAIAL DO CABO, 2007, p. 5).

Internas às porções territoriais indicadas nas áreas, o território de Arraial do Cabo é dividido em zonas de uso, as quais servem para uma melhor compreensão da ocupação urbana do município e gestão do espaço. A Lei nº 1.715, de 4 de julho de 2011, alterou a Lei nº 1.512, de 2007, trazendo novas zonas e definições. As principais zonas, descritas na Tabela 39, possuem subdivisões que se distinguem nas localidades e nas taxas de ocupação permitidas.

Zonas	Descrições
Zona de Conservação da Vida Silvestre (ZCVS)	Aquela que se caracteriza por admitir uso moderado e autossustentado da biota, apresentando potencial para recuperação ou regeneração futura.
Zona Especial de Interesse Social (ZEIS)	Constitui-se de áreas reservadas primordialmente para a implantação de programas e projetos destinados à população de baixa renda, enquadrando-se nessa categoria as áreas ocupadas por sub-habitações, favelas, loteamentos clandestinos onde haja interesse social em promover a regularização fundiária e urbanística e glebas ociosas no perímetro urbano.
Zona de Expansão Urbana (ZEU)	Constitui-se de áreas compreendidas por glebas de médio e grande porte, não ocupadas, constituindo vazios urbanos, necessitando de planejamento específico para sua ocupação.
Zona Histórica (ZH)	Corresponde à área de ocupação tradicional da cidade, dotadas de atributos históricos, cujas características físicas devem ser preservadas sem impedir a dinâmica dos usos que a demandam, devendo toda construção ou transformação de uso das edificações ser submetida à análise especial de inserção urbanística.
Zona de Influência Ecológica (ZIE)	Aquela composta pela parte aquática correspondente ao espelho, à lâmina e ao fundo das lagoas e dos brejos, dos rios e dos canais naturais existentes no território do município.
Zona de Ocupação Controlada (ZOC)	Aquela que, além de apresentar certo nível de degradação ambiental com menores possibilidades de preservação, fornece condições favoráveis à expansão das áreas urbanas já consolidadas.
Zona de Preservação da Vida Silvestre (ZPVS)	Aquela destinada à salvaguarda da biota nativa por meio da proteção do <i>habitat</i> de espécies residentes, migratórias, raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, bem como a garantia da perenidade dos recursos hídricos, das paisagens e das belezas cênicas, da biodiversidade e de sítios arqueológicos.
Zona Residencial (ZR)	Aquela onde prevalece o uso residencial unifamiliar, bifamiliar ou multifamiliar, com atividades de apoio ou complementares a esse uso, controladas quanto ao incômodo e aos impactos.
Zona de Uso Especial (ZUESP)	Área degradada por rejeitos químicos da CNA, que se destinará a utilidade pública.
Zona de Uso Predominantemente Industrial (ZUPI)	Constitui-se de áreas destinadas à localização de indústrias cujos processos serão submetidos a métodos adequados de controle e tratamento de efluentes, que ainda contenham fatores nocivos, em relação às demais atividades urbanas.
Zonas Portuárias (ZPORT)	Compreende as instalações do Porto do Forno e da Marina Pública dos Pescadores e a Praia do Pontal.

Tabela 39 – Zoneamento do município de Arraial do Cabo

Fonte: Arraial do Cabo (2007, 2011)

Além das zonas indicadas, o ordenamento territorial conta com as seguintes ferramentas: APAs, Eixos de Comércio (EC) e Áreas de Risco (AR). Suas definições são:

Art. 10º [...]

I – Área de Proteção Ambiental (APA) da Massambaba, estabelecida pelo Estado em Lei, que se desenvolve na localidade urbana de Figueira até o limite intermunicipal de Arraial do Cabo com Araruama;

II – Área de Proteção Ambiental do Município de Arraial do Cabo, que está compreendida entre o limite da APA da Massambaba e o limite do núcleo urbano da cidade de Arraial do Cabo;

III – APA do Morro da Cabocla – Compreende toda a área do Morro do Forno, Saco do Cherno e Ponta da Prainha.

Art. 21 [...]

Área de Risco (AR) – São áreas impróprias à ocupação humana. São locais de alta declividade, sujeitas à inundação, alagamentos, erosão, ressacas e outros fenômenos da natureza que ponha em risco à vida das populações humanas.

Eixos Comerciais (EC) - São aqueles onde prevalecem as atividades comerciais e de prestação de serviços, classificados e controlados de acordo com as intensidades e níveis de incômodo e impacto, admitida a presença do uso residencial e de atividades econômicas reguladas segundo seus níveis de impacto. (ARRAIAL DO CABO, 2007b, p. 7-15).

Em julho de 2017, teve início a discussão sobre a revisão do PDM (ARRAIAL DO CABO, 2017). O primeiro fórum sobre o PDM participativo foi realizado no dia 20 de junho de 2018, e até o presente momento não foi definida uma data para o seu lançamento (ARRAIAL DO CABO, 2018).

7.3.3.2. Uso do solo em Arraial do Cabo

O município de Arraial do Cabo apresenta-se limitado pela costa marítima nas direções oeste e sul, e ao norte pela Lagoa de Araruama. Dessa forma, a ocupação do território ocorre de forma esparsa, sendo fortemente condicionada pelas características ambientais da área, como as dunas, os morros e os recortes da linha da costa. Para a análise do uso do solo urbano no município, é relevante a porção correspondente ao Centro e entornos próximos, que se encontra entre a Enseada dos Anjos e a Praia Grande.

O Porto do Forno está localizado na Praia dos Anjos, a qual se conecta diretamente com a malha urbana adensada do município. O zoneamento definido para a área compreendida pelo Porto é de ZPORT-1, e não possui definição de objetivos ou diretrizes específicas.

Essa zona tem limites diretos com uma área indicada como ZH-1, onde são indicadas características específicas relacionadas à história de ocupação do território municipal. Neste local, encontram-se a Igreja de Nossa Senhora dos Remédios, construída em 1506, a Casa de Piedra, que data do mesmo ano, e o Marco Américo Vespúcio, de 1503 (RIO DE JANEIRO, [20--]a, [20--]b, [20--]c). Ao norte dessa área, encontra-se uma grande porção de ocupação que acompanha o Morro da Cabocla, a qual corresponde ao núcleo urbano de mesmo nome e é delimitada como ZEIS-1.

O restante da Praia dos Anjos possui interface com duas zonas, a ZR ORLA-1 e uma extensão de Áreas da União (AU). A ZR-1 não tem diretrizes específicas, e, na área que corresponde a tal delimitação, encontra-se, majoritariamente, ocupação por edificações de caráter residencial e de pequeno comércio, havendo também estabelecimentos hoteleiros voltados ao turismo. Já na AU, está localizado o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) e uma pequena porção de ocupação de caráter residencial na base do Morro do Atalaia. Para a AU são adotados os parâmetros previstos para a ZR-1 (ARRAIAL DO CABO, 2007).

De forma geral, o restante da área do Centro de Arraial do Cabo é definido como ZR-2, compreendendo uma porção bastante ampla e de ocupação com usos heterogêneos. Esta zona possui as previsões de Zona Residencial, sendo suas particularidades referentes a alterações dos índices urbanísticos que orientam a ocupação do solo.

O contexto indicado está demonstrado na Figura 61.

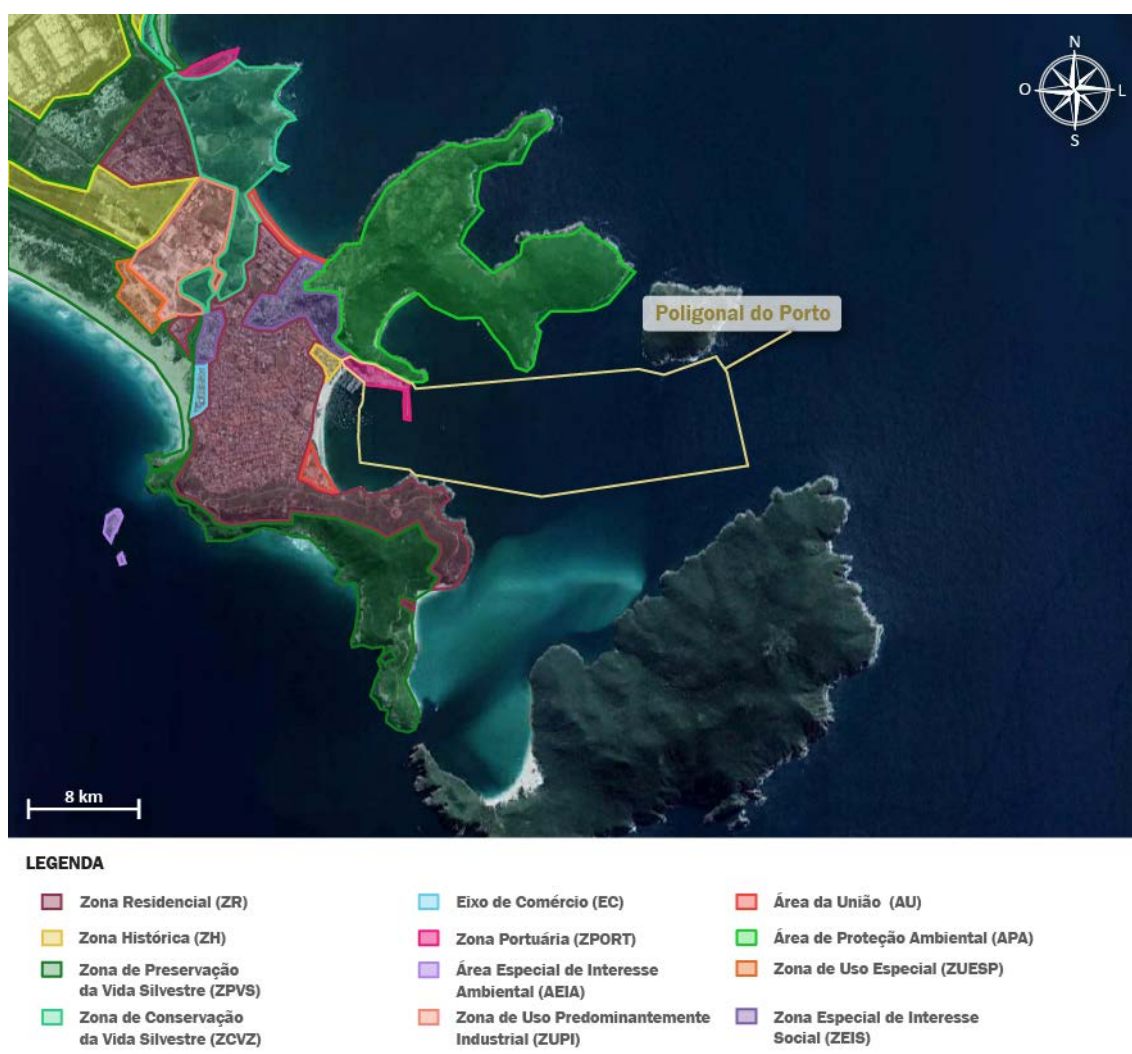


Figura 61 – Zoneamento do entorno do Porto do Forno

Fonte: Material fornecido pela Prefeitura de Arraial do Cabo (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

7.3.3.3. Análise do entorno de Arraial do Cabo

As características específicas das regiões nos entornos das instalações portuárias no município de Arraial do Cabo, assim como os impactos decorrentes da interação entre as atividades do Porto e da cidade, são analisadas nesta subseção, que compreende a região do Centro de Arraial do Cabo. Os importantes marcos citados ao longo do texto podem ser observados, em mapa, através da Figura 62.



Figura 62 – Marcos no entorno do Centro de Arraial do Cabo

Fonte: Informações obtidas em visita técnica (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

O Porto do Forno encontra-se ao norte da Praia dos Anjos, a qual configura a Enseada dos Anjos, e próximo ao Centro comercial do município de Arraial do Cabo. Apesar de a cidade possuir uma população estimada em pouco mais de 30 mil habitantes (IBGE, 2017a), esse número pode aumentar significativamente durante o verão, alta temporada do turismo, ou em feriados prolongados em virtude das atrações turísticas da região.

O principal acesso ao município se dá através das rodovias BR-101 e RJ-140, acessos que, nos períodos do ano supracitados, comportam congestionamentos recorrentes. O excesso de veículos turísticos no município acarreta problemas de mobilidade, sendo prejudicado, inclusive, o trânsito dos automóveis de emergência, como o Corpo de Bombeiros e as ambulâncias, segundo representantes da Prefeitura. A fim de amenizar o conflito o município restringiu o trânsito de veículos por meio do Decreto nº 2.393 de 1º de fevereiro de 2017, o qual

estabelece regras particulares com relação ao trânsito de caminhões de carga em áreas específicas do município e em horários adequados. Também na direção de mitigação do impacto dos veículos de turistas sobre as vias urbanas nos meses do verão, a Prefeitura estuda a criação de um bolsão de estacionamento na entrada do município, onde os turistas teriam a possibilidade de deixar seus veículos de passeio e utilizar veículos de transporte coletivo, como ônibus ou vans, para se locomover pela cidade.

O município de Arraial do Cabo é considerado como um dos núcleos pesqueiros mais tradicionais do estado do Rio de Janeiro (DIVE BRASIL, 2016). Segundo a Prefeitura da cidade, comunidades de pescadores são verificadas no entorno portuário nas seguintes localidades: Praia dos Anjos, Prainha e Praia do Pontal. Ademais, ao longo do município, em especial no Centro da cidade, encontram-se equipamentos de suporte da atividade pesqueira. Dentre os exemplos, tem-se a Associação da Resex Marinha de Arraial do Cabo (AREMAC), situada na própria área do Porto Organizado. Os demais equipamentos de auxílio à pesca, assim como as comunidades pesqueiras, serão detalhados na seção 7.5 Comunidades tradicionais.

A Prefeitura afirmou que o crescimento do turismo tem induzido os pescadores a alterarem suas atividades para um foco turístico. Os barcos de pesca, segundo os representantes da Prefeitura, disputam o espaço com os transportes marítimos de cunho turístico, e as escunas de passeio costumam iniciar a rota turística no píer junto ao Porto. Salienta-se que, atualmente, apenas dois dos píeres desta marina, os mais próximos à praia, são utilizados pela atividade pesqueira, enquanto as demais embarcações atracadas são voltadas ao uso turístico. Na Praia dos Anjos situa-se a Associação de Barqueiros Tradicionais e Extrativistas das Praias de Arraial do Cabo-RJ (ABTEPAC), a qual é responsável pela fiscalização e cobrança de taxas de transporte marítimo na região, principalmente voltadas ao turismo.

De acordo com representantes da Pennant Serviços Marítimos, que atua no Porto do Forno, também há interferências entre as operações portuárias e a comunidade do entorno. Foi informada a existência de reclamações dos moradores da área quanto ao excesso de poeira e de odor provindos da operação de malte. As interferências na relação porto-cidade são amenizadas com a existência de projetos socioambientais voltados às comunidades do entorno. Essas serão tratadas na seção 7.6.1.

7.3.4. O TERRITÓRIO DE CABO FRIO E O ESPAÇO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

Esta subseção especifica as atribuições dos principais documentos relacionados ao planejamento do território de Cabo Frio com a área do acesso ao Porto do Forno e define uma área de entorno a fim de possibilitar uma análise das relações, dos impactos e dos conflitos dessa localidade. Apesar de não haver atividades portuárias no município, a rota de acesso terrestre utilizada para o transporte de cargas com direção ao Porto do Forno atravessa o seu território. Dessa forma, é realizado um estudo do PDM e de seu respectivo zoneamento, além da análise dos usos das áreas relacionadas ao acesso indicado.

7.3.4.1. Plano Diretor Municipal de Desenvolvimento Sustentável (PDMDS) de Cabo Frio

O PDMDS vigente está regulamentado pela Lei nº 4, de 7 de dezembro de 2006. O PDMDS de Cabo Frio tem, como principais instrumentos auxiliares de sua política, as seguintes leis:

Art.4º

- I – Lei de Perímetro Urbano;
- II – Lei de Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo;
- III – Lei de Parcelamento do Solo Urbano;
- IV – Código de Obras e Edificações com os ajustes que se fizerem necessários. (CABO FRIO, 2006).

O documento segue definindo um capítulo acerca dos Princípios do PDMDS, os quais consistem na Função Social da Cidade e da Propriedade, da Sustentabilidade Ambiental e Da Preservação e da Conservação do Patrimônio Socioambiental. No que se refere as diretrizes, o capítulo que discorre sobre as Diretrizes Municipais de Desenvolvimento, constam os seguintes pontos relacionados à atividade portuária:

Art.18. [...]

- I – determinar, prioritariamente, a realização de estudos visando à implantação dos seguintes empreendimentos:
[...]
- b) criação de um porto marítimo para cargas, e com terminal portuário de turismo, em conexão com a Rodovia Amaral Peixoto, bem como a instalação de um quadro de bóias ao largo da Praia do Forte apto ao ancoramento de navios transatlânticos de turismo;
- c) criação de uma Marina Pública para embarcações de lazer na Boca do Rio São João, e a criação de 2 (dois) terminais pesqueiros destinados a criar processos de agregação de valor ao pescado artesanal, e capacitar pescadores e novos pescadores para a atividade pesqueira, sendo um localizado na Boca do Rio São João, e o outro no Canal de Itajuru;
- [...] (CABO FRIO, 2006, p. 7).

Em seguida, o PDMDS estabelece os parâmetros relativos ao ordenamento territorial, que tem, por sua vez, o objetivo de orientar o poder municipal na gestão do território, mediante a definição de:

Art. 29. [...]

- I - macrozoneamento municipal, que considere a inter-relação harmoniosa entre fatores naturais e antrópicos [...]
- II - zoneamento urbano, rururbano e rural, que defina e delimite zonas urbanas, rururbanas e rurais de acordo com o seu grau de urbanização e o padrão de uso e ocupação desejável;
- III - abairramento que defina a divisão de bairros do território municipal, de acordo com a sua identidade reconhecida pelos moradores (CABO FRIO, 2006, p. 13).

Salienta-se que o macrozoneamento é estipulado através do próprio PDMS enquanto o zoneamento se dá através da Lei nº 116, de 16 de novembro de 1979. Essa lei passou por dez alterações, sendo a primeira em 1981, e a última em 2011, e as mudanças se relacionam, de forma geral, aos índices urbanísticos previstos para a ocupação do solo. A Tabela 40 descreve as macrozonas vigentes no município.

Macrozonas	Descrições das macrozonas
Macrozona Urbana (MZUR)	Tem como características a grande diversidade de usos do solo urbano, dentre eles a ocupação residencial intensiva, a concentração de atividades de comércio, os serviços especializados, os estabelecimentos industriais, as edificações de interesse histórico e a prática religiosa.
Macrozona de Expansão Urbana (MZEU)	Tem como características a inexistência ou a precariedade de infraestrutura urbana e de atendimento por serviços públicos, que impedem a sua adequada ocupação, e que, após corrigidas suas deficiências, servirão à expansão do tecido urbano, de modo a permitir o seu progressivo adensamento e o atendimento aos direitos de cidadania dos seus moradores.
Macrozona Rururbana (MZRR)	Corresponde às áreas intermediárias entre uma MZUR e a MZRU, tendo como função configurar-se como espaço de amortecimento para controlar as tendências de crescimento urbano a longo prazo, de modo a evitar a diminuição acelerada das atividades em área rural.
Macrozona Rural (MZRU)	São as áreas do território municipal com uso rural e não localizadas dentro do perímetro urbano.

Tabela 40 – Macrozonas do município de Cabo Frio
Fonte: Cabo Frio (2006). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

De acordo com o macrozoneamento, a RJ-140, principal rodovia de acesso ao Porto do Forno está compreendida em uma MZUR 1. Para a MZUR, Tanto a 1 quanto a 2, ficam estabelecidos objetivos como: consolidar a diversidade de usos e de atividades de caráter urbano; expandir a rede de infraestrutura de equipamentos e serviços públicos e preservar, conservar e recuperar o patrimônio cultural, natural, paisagístico, espeleológico, histórico e arqueológico.

A Lei nº 116/1979 define para o uso e ocupação do solo porções territoriais delimitadas como áreas e suas respectivas subdivisões indicadas como zonas. As zonas são porções territoriais definidas a partir de subdivisões das áreas. Ressalta-se que no capítulo cinco dessa Lei, ainda havia a determinação da Área Urbana de Arraial do Cabo, como parte da política urbana do município de Cabo Frio. A Tabela 41 indica as áreas, sua descrição e as zonas respectivas a cada uma delas.

Áreas	Descrições	Zonas
Área Urbana (AU)	Construída pelos núcleos urbanos consolidados; áreas já parceladas, áreas anexas de expansão urbana e ocupação, a curto prazo, para fins urbanos e áreas dos núcleos espontâneos.	Zona Residencial (ZR): ZR-1 a ZR-10; Zona Comercial (ZC): ZC-1 a ZC-6; Zona Industrial (ZI): ZI-1 a ZI-3; Zona Espacial (ZES): ZES-1 e ZES-2; Zona de Proteção (ZPR): ZPR-1 e ZPR-2.
Área de Expansão Urbana (AEU)	Construída pela área não parcelada e possível de parcelamento para fins urbanos.	Zona Especial: ZE-1, ZE-2, ZE-3, ZE-4 e ZE-5.

Áreas	Descrições	Zonas
Área Rural (AR)	Constituída pela área não parcelada e possível de parcelamento para fins urbanos.	-
Área de Preservação Permanente (APP)	Constituída pelas dunas, costões, ilhas oceânicas, sambaquis e mancha florestal.	ZPP-1, ZPP-2,

Tabela 41 – Áreas e zonas do município de Cabo Frio
 Fonte: Cabo Frio (2006, 2011). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Ressalta-se também que a Prefeitura de Cabo Frio está dando início às discussões para a revisão do PDMS. A principal diretriz é a inserção da sociedade no processo de atualização, na realização de pesquisas e na atuação das câmaras técnicas setorializadas, além das audiências públicas que serão realizadas antes da elaboração do relatório final (CABO FRIO, 2018b)

7.3.4.2. Análise do entorno de Cabo Frio

As características específicas da região do entorno do acesso ao Porto do Forno no município de Cabo Frio, que se constitui em trechos da RJ-140 e da RJ-102, assim como os impactos decorrentes da interação entre as atividades portuárias e da cidade, são analisadas nesta subseção.

O município de Cabo Frio é ponto fundamental e estratégico para a movimentação de caminhões de cargas destinados ao Porto do Forno. Os veículos atravessam os bairros: Foguete, São Cristóvão, Guarani e Praia do Siqueira. Salienta-se que em nenhum dos bairros citados existem restrições de fluxo e horários para o trânsito de caminhões de carga. A circulação de veículos nas duas rodovias possui interação direta com o ambiente do entorno. As dunas, que margeiam a Rod. Gen. Bruno Martins (RJ-102), possuem restrição de ocupação e provocam interferência no tráfego, uma vez que os ventos e chuvas intensos, que ocorrem principalmente nos meses do inverno, ocasionam a movimentação da areia, que acaba por invadir a pista de rolagem (CARBONE, 2017).

O entorno da rodovia RJ-102 é dado de forma que a oeste, pela localização da UC, não há ocupação urbana. São encontrados como núcleos urbanos na área, o bairro do Foguete, cuja malha urbana encontra-se próxima à orla marítima, e o Loteamento Montes Brancos. Mais ao norte, onde encontram-se a RJ-140 e a RJ-102, a ocupação urbana é bastante densa e junto à rótula de conexão das rodovias está localizada a Universidade Estácio de Sá, um ponto de geração de tráfego relevante para o município. Próxima à Universidade, às margens da RJ-102, encontra-se a comunidade informal Manoel Correia (IBGE, 2010). Não foram registrados conflitos entre as comunidades do entorno e os caminhões de carga relacionados à atividade portuária.

Outro fator que afeta a circulação nas rodovias de acesso ao Porto é a condição de trafegabilidade durante o verão e os feriados prolongados. De acordo com representantes da Prefeitura de Cabo Frio, uma vez que o fluxo turístico se intensifica no litoral carioca na alta temporada, o trânsito aumenta. Assim, torna-se necessário um estudo dessa sazonalidade para futuras propostas de solução dos gargalos ocasionados.

A Figura 63 destaca em mapa os pontos mencionados no decorrer do texto e o acesso ao Porto do Forno.



Figura 63 – Marcos da região do entorno da RJ-140

Fonte: Google Earth (2018) e Carbone (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

7.3.5. O TERRITÓRIO DE MACAÉ E O ESPAÇO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

Esta subseção especifica as atribuições dos principais documentos relacionados ao planejamento do território de Macaé com a área do TAI e define diferentes entornos portuários a fim de possibilitar uma análise das relações, dos impactos e dos conflitos de cada localidade. Dessa forma, é realizado um estudo do PDM de Macaé e de seu respectivo zoneamento, além da análise dos usos das áreas relacionadas com a atividade portuária.

7.3.5.1. Plano Diretor Municipal (PDM) de Macaé

O PDM de Macaé vigente está regulamentado pela Lei nº 279, de 17 de janeiro de 2018. É objetivo da Política Urbana de Macaé ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e o uso socialmente justo e ecologicamente equilibrado e diversificado de seu território (MACAÉ, 2018). No art. 5º do documento, salienta-se que:

O Plano Diretor tem como finalidade definir e orientar a política de desenvolvimento urbano, estabelecendo as diretrizes, os objetivos e prioridades, de forma a garantir o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade no que se refere ao acesso a terra urbanizada e regularizada, direito à moradia, saneamento básico, serviços urbanos públicos, transporte, trabalho, educação, cultura, saúde lazer, meio ambiente, para as presentes e futuras gerações, num processo de gestão democrática e participativa, com vistas à garantia e melhoria da qualidade de vida dos habitantes. (MACAÉ, 2018, p. 2).

No PDM de Macaé são recorrentes os artigos que procuram reforçar e incentivar a produção petrolífera no município. Dentre os principais objetivos do PDM, tem-se a consolidação da cidade de Macaé como um polo petrolífero nacional, referência de atividades produtivas geradoras de emprego e renda. No título relativo às políticas públicas, o primeiro capítulo discorre acerca do desenvolvimento socioeconômico. Nesse capítulo, dentre as diretrizes gerais, reitera-se a importância da atividade econômica no art. 17: “[...] potencializar as oportunidades decorrentes da exploração do petróleo e de energias alternativas mediante parceria com a universidade e iniciativa privada” (MACAÉ, 2018, p. 8). Da mesma forma, há uma seção específica acerca das políticas públicas de incentivo à economia do petróleo. Em virtude de o TAI ter suas operações essencialmente relacionadas ao setor petrolífero, essas diretrizes o englobam diretamente.

Referente às Políticas de Desenvolvimento Urbano do município, há seções previstas acerca dos temas do parcelamento, uso e ocupação do solo, habitação, mobilidade, áreas públicas, patrimônio histórico e cultural, paisagem urbana e requalificação urbana. Seus direcionamentos visam à compatibilização entre desenvolvimento urbano, sistema viário, condições ambientais, oferta de transporte coletivo, saneamento básico e demais serviços urbanos (MACAÉ, 2018).

A estruturação do território municipal se dá embasada pelo sistema de macrozoneamento, que se subdivide em áreas, as quais, por sua vez, dividem-se em zonas. As áreas propostas para Macaé estão descritas na Tabela 42.

Descrição	
Área de Fragilidade Ambiental	Área de predominância de paisagens pouco alteradas e de áreas de produção agropecuária, em que as diretrizes de uso do solo deverão compatibilizar a conservação da natureza e a sustentabilidade dos recursos naturais ao desenvolvimento das atividades econômicas.
Área de Ocupação Prioritária	Áreas às quais possuem infraestrutura básica executada na maior parte do território abrangido, mas ainda apresenta “vazios urbanos” e possibilitando a expansão da malha urbana
Área de Ocupação Controlada	Áreas urbanas cujos processos de urbanização encontram-se em diferentes graus de consolidação e qualificação ambiental.
Área de Regularização Urbanística	Áreas as quais apresentam potencialidades para ampliação da atividade industrial, desde que garantidas as medidas para mitigação dos impactos negativos, decorrentes da proximidade de usos desconformes
Área de Transição	Parcela do território adjacente à AU consolidada, sendo um vetor de expansão territorial, em que as diretrizes de uso do solo deverão buscar o equilíbrio entre a ocupação e a sustentabilidade dos recursos naturais.

Tabela 42 – Macroáreas estipuladas pelo PDM de Macaé
Fonte: Macaé (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Em escala de análise mais específica, o município de Macaé conta com o Código Urbanístico para fins de regulamentação dos usos permitidos e índices de ocupação no território municipal. As leis complementares nº 141/2010 e nº 274/2017 constituem esse código e estabelecem o zoneamento. A Tabela 43 indica as zonas previstas e suas descrições nas leis vigentes.

Sigla	Zona	Descrição
ZR	Zonas Residenciais	Áreas com predominância do uso residencial. Nelas, as vias de circulação estão destinadas ao tráfego leve e os níveis tolerados de ruído são baixos. Próximo aos setores viários, é permitida atividades comerciais e de serviço desde que sejam de pequeno porte.
ZUD	Zonas de Uso Diversificado	Áreas onde a diversificação do uso do solo deverá ser garantida, buscando a integração das atividades comerciais e de prestação de serviços ao uso residencial.
ZUI	Zonas de Uso Institucional	Áreas de extensão territorial relevante, onde são desenvolvidas atividades relacionadas a uma instituição governamental.
ZI	Zonas Industriais	Áreas com predominância de atividades industriais e de serviços de grande porte, admitindo-se a instalação de atividades potencialmente poluidoras, que, portanto, devem evitar a convivência ao uso residencial.
ZEIS	Zonas Especiais de Interesse Social	Áreas não ocupadas ou mal utilizadas destinadas à produção de habitações de interesse social.
ZEIA	Zonas Especiais de Interesse Ambiental	Áreas nas quais existem restrições ao uso e à ocupação do solo, visando à proteção de corpos d'água, vegetação ou qualquer outro bem de valor ambiental definido em lei específica.
ZEU	Zona de Expansão Urbana	Áreas para expansão do tecido urbano, nas quais a ocupação deve se dar em longo prazo, sendo favorável à atividade agropecuária e à implantação de condomínios e loteamentos fechados.

Tabela 43 – Zonas estipuladas pelo PDM de Macaé
Fonte: Macaé (2010a, 2017). Elaboração LabTrans/UFSC (2018)

Destaca-se também a existência dos setores especiais urbanos e viários para o parcelamento do solo municipal, que compreendem áreas de dimensões territoriais inferiores às das zonas, cujas características de ocupação são submetidas a determinações de ordenação de uso do solo diferentes das estabelecidas para as zonas em que se inserem. Os setores especiais urbanos possuem quatro classificações:

Art. 99.

[...]

I - Setor Especial de Requalificação Urbano-Ambiental (SRU): área destinada à recuperação do ambiente natural ou construído, que esteja em processo de degradação;

II - Setor Especial de Preservação Ambiental (SPA): área destinada à recuperação e preservação de Áreas de Preservação Permanente, conforme definição constante em legislação ambiental federal, sendo recomendado o reassentamento das ocupações irregulares;

III - Setor Especial de Preservação Histórico-Cultural (SPH): áreas ou imóveis destinados à recuperação e à preservação do patrimônio municipal de valor histórico e cultural. (MACAÉ, 2010a, p. 32-33).

Já os setores especiais viários compreendem áreas ao longo de eixos de circulação, cuja ocupação e utilização dos lotes lindeiros deve estar integrada à hierarquia viária estabelecida, excluindo as faixas de domínio não edificáveis.

Art. 103.

[...]

I - Setor Viário Estrutural (SVE): área destinada à instalação de empreendimentos de grande porte, localizada prioritariamente às margens de eixos viários que admitem o tráfego intenso e pesado, tais como as vias arteriais e de trânsito rápido;

II - Setor Viário de Serviços (SVS): área destinada à instalação de comércio e serviços complementares ao uso residencial, localizados prioritariamente ao longo de vias coletoras ou de acesso às zonas residenciais.

§ 2º Por ato do Poder Executivo poderão ser criados novos setores viários, desde que justificado o interesse público. (MACAÉ, 2010a, p. 35).

Cada uma das zonas indicadas pelo zoneamento do município, assim como dos setores viários previstos, possui subdivisões diversas. Essas subdivisões referem-se aos diferentes padrões de ocupação previstos internamente, havendo variações nos índices urbanísticos nas diferentes classificações.

7.3.5.2. Uso do solo em Macaé

A análise do uso do solo da cidade de Macaé se dá primordialmente pela presença do TAI na região. O Terminal está inserido na porção leste do território municipal no bairro Imbetiba próximo à mancha urbana que apresenta ocupação mais densificada. A definição do zoneamento para esta região é de ZUI, a qual se subdivide em quatro subzonas, sendo o Terminal pertencente à segunda:

Art. 91.

[...]

I – Zona de Uso Institucional 1: compreende a área da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - Pesagro;

II – Zona de Uso Institucional 2: compreende a área de operação da Petrobras, unidade Imbetiba;

III - Zona de Uso Institucional 3: compreende a área do Forte Marechal Hermes;

IV - Zona de Uso Institucional 4: compreende a área do Aeroporto de Macaé. (MACAÉ, 2010a, p. 29-30).

Com relação ao entorno portuário, salienta-se que a ZUD 8 e a ZUD 9 estão contíguas à área do TAI. A ZUD 8 é a porção territorial mais próxima à instalação portuária e é responsável por atender à necessidade de expansão do atual centro urbano, favorecendo a expansão das atividades de comércio e serviços. Nela encontram-se, principalmente, residências unifamiliares, além da Praia de Imbetiba e do Parque da Cidade.

Já ZUD 9, que se localiza mais ao sul do TAI, que é descrita pelo PDM como uma área que “[...] consolida a transformação de uso ocorrida em área predominantemente residencial, priorizando sua vocação local de atendimento ao lazer e entretenimento.” (MACAÉ, 2010a, p. 29). A ZUD 9 é marcada por costear o litoral sul de Macaé, englobando a Praia dos Cavaleiros. A zona também abrange a Av. Atlântica, além de edifícios residenciais multifamiliares, comércios e serviços de pequeno porte.

7.3.5.3. Análise dos entornos de Macaé

As características específicas das regiões nos entornos das instalações portuárias no município de Macaé, assim como os impactos decorrentes da interação entre as atividades do Complexo Portuário e da cidade, são analisadas nesta subseção, que se divide em:

- » Região do TAI
- » Região do Centro de Macaé.

Região do TAI

Localizado na porção leste do território de Macaé, o TAI é banhado pela Praia de Imbetiba e está situado no bairro de mesmo nome, próximo ao núcleo central do município em uma região já densificada por edificações residenciais, fator que condiciona suas possibilidades de expansão.

O entorno próximo ao TAI é marcado, principalmente, por edificações residenciais, sendo elas, em geral, edificações unifamiliares de até três pavimentos. Situam-se também nas suas proximidades, com destaque para a Rua Albino Moreira de Miranda, edificações residenciais multifamiliares. Dentre as comunidades de baixa renda encontradas no entorno, a prefeitura destacou o crescimento da comunidade do Alto dos Cajueiros, localizada ao sul do TAI. Essa comunidade expandiu-se e subdividiu-se em outra, chamada atualmente de Comunidade da Linha. A comunidade Alto dos Cajueiros é composta por cerca de 587 habitantes e localiza-se em uma área às margens da linha férrea desativada, onde a ocupação se dá sobre a faixa de segurança da ferrovia.

Atualmente, a comunidade Alto dos Cajueiros é contemplada no Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), que prevê a requalificação urbana dessa área. Dentre os objetivos específicos do PLHIS, encontram-se: eliminar situações de risco de domicílios localizados em áreas inadequadas à ocupação urbana; recuperar e preservar o estuário do Rio Macaé e das demais áreas de interesse ambiental comprometidas por ocupações irregulares; integrar os assentamentos precários ao conjunto da cidade, através da implementação de projetos de urbanização e de regularização fundiária; e garantir a elaboração dos Planos de Urbanização de assentamentos precários. Além do conteúdo estabelecido no PDM, há a previsão de equipamentos urbanos e comunitários, tais como: creches, escolas e postos de saúde. Ademais, a comunidade Alto dos Cajueiros foi definida pelo PLHIS como uma área apta para a produção de habitação de interesse social (MACAÉ, 2010b).

Com relação às comunidades citadas, não foram registrados conflitos com as atividades portuárias. De acordo com dados fornecidos pela Prefeitura de Macaé, isso se dá em virtude de as atividades relacionadas ao transporte aquaviário estarem historicamente presentes na cidade, além de o TAI possuir importante função econômica para o município. Destaca-se que, apesar da presença de ocupações urbanas próximas às linhas férreas, esse fator não causa interferência nas ocupações, uma vez que as movimentações ferroviárias cessaram em 2007 no TAI. O mesmo acontece com as antigas passagens em nível rodoferroviárias que se encontram ao longo do município.

A sudoeste do TAI, encontra-se o Parque da Cidade, inaugurado pela prefeitura em 2005. Atualmente, seu estado de conservação está comprometido, com espaços cobertos

deteriorados, calçamento quebrado, entre outras questões que contribuem para a sua degradação (MACAÉ, 2018). Assim, a Prefeitura de Macaé estuda projetos para sua revitalização, dentre os quais a proposta de transformação do local em um centro esportivo com atividades olímpicas (BARBOSA, 2018). As localidades mencionadas ao longo do texto são marcadas no mapa apresentado na Figura 64.



Figura 64 – Marcos no entorno do TAI

Fonte: Barbosa (2018), Macaé (2010b) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Região do Centro de Macaé

A região do Centro do município de Macaé, delimitado ao norte pelo Rio Macaé, é marcada principalmente pelas edificações de baixo gabarito que abrigam as funções comerciais e de serviços. Ademais, é na região central onde se encontra a maior concentração de edifícios institucionais e históricos na cidade. O Forte Marechal Hermes, por exemplo, localizado ao sul da foz do Rio Macaé, entre a Praia de Imbetiba e a Praia da Concha, é um importante marco na história local (FORTALEZAS, 2013).

A área central do município de Macaé recebe também um tráfego intenso de veículos, sendo a Rod. Amaral Peixoto uma das vias que apresentam mais congestionamento nos horários de pico, conforme indicado na seção 5.1.1.2. A fim de minimizar os conflitos rodoviários, a prefeitura implementou a Lei nº 3.238 e o Decreto nº 267, ambos de 2009, que proíbem o tráfego de caminhões acima de 6 toneladas nos trechos entre a Av. Amaral Peixoto e o Centro de Convenções Jornalista Roberto Marinho nos horários das 6:00 às 8:00 e das 17:00 às 20:00 (MACAÉ, 2009c; MACAÉ, 2009a).

É relevante a presença da pesca artesanal no município de Macaé. Em geral, localizada na margem do Canal Campos-Macaé ao longo do Rio Macaé, a atividade pesqueira é expressiva no bairro da Barra (TEPOR, 2014). A Colônia de Pescadores Z-3, situada na Rua Doutor Júlio Olivier, é um importante ponto de apoio à pesca, contando com cerca de 1.800 pescadores cadastrados (BAU, 2015). O desembarque, o beneficiamento e a comercialização do pescado são realizados, em geral, no Mercado dos Peixes – estrutura construída em 1924 pela prefeitura (AZEVEDO et al., 2018). Não foram registrados conflitos entre a pesca tradicional e as atividades portuárias. Maiores informações sobre pesca tradicional em Macaé são encontradas na seção 7.5 Comunidades tradicionais.

O contexto analisado é indicado na Figura 65.



Figura 65 – Marcos no entorno do Centro de Macaé

Fonte: Fortalezas (2013), Tepor (2014) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

7.4. MOBILIDADE URBANA

De acordo com a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, os municípios com população acima de 20 mil habitantes devem ter um PMU (BRASIL, 2012b). Esse documento deve atuar como instrumento político que visa garantir a segurança e qualidade de vida aos cidadãos do município. Nesse contexto, essa seção analisa a condição da mobilidade urbana nos municípios portuários a partir da pesquisa da eventual legislação acerca do tema, bem como as demais condições gerais de transporte público referentes aos usos urbanos e suas eventuais interfaces com o transporte de cargas e correlatos relacionados às atividades portuárias.

Arraial do Cabo

O município de Arraial do Cabo, localizado na região turística da Costa do Sol, encontra-se em uma península do estado do Rio de Janeiro. O processo de ocupação da cidade se deu de forma densa no sul do município e, até o momento da elaboração deste relatório, as demais regiões territoriais da cidade encontram-se basicamente ocupadas por dunas ou pelas instalações da CNA, que se encontra fechada desde 2006.

O Porto do Forno, situado na Enseada dos Anjos, tem apenas uma rota de acesso. Conforme mencionado na seção 5.1.1.2, os veículos de carga ao saírem do Porto do Forno rumo à hinterlândia têm como única opção cruzar o Centro comercial e densificado de Arraial do Cabo. A fim de amenizar as problemáticas da mobilidade urbana, o sétimo capítulo do PDM de Arraial do Cabo elenca as diretrizes para o transporte no interior do município:

Art. 50 - A política de transportes a ser instituída pelo Executivo buscará, sobretudo, melhorar o deslocamento da comunidade dentro do município, racionalizar a circulação de veículos automotores em geral e propor alternativas de transportes visando o conforto da população e preservando o meio ambiente. (ARRAIAL DO CABO, 2006, p. 19).

Neste capítulo do PDM não são mencionados objetivos referentes aos acessos do Porto do Forno. Salienta-se que o Plano de Mobilidade está em fase de elaboração e sua previsão consta no Programa de Apoio à Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana para municípios de até 100 mil habitantes publicado pelo Ministério das Cidades (ALERJ, 2018).

Cabo Frio

A região central de Cabo Frio é delimitada através do mar, a leste, e da Lagoa de Araruama, a oeste. O estudo quanto à mobilidade do município é pertinente, uma vez que é obrigatória a passagem dos veículos de cargas que acessam o Porto do Forno pelo território cabo-friense, cujas interferências com a cidade estão presentes na seção 7.3.4.2.

Com relação às legislações que discorrem acerca da mobilidade urbana no município de Cabo Frio, salienta-se que o PDM vigente não apresenta seções ou capítulos referentes especificamente ao tema. Contudo, na seção relativa às diretrizes regionais consta o incentivo ao fortalecimento do sistema viário regional que passa pelo município, assim como estudo sobre a criação de novas vias intramunicipais, visando à mobilidade, à fluidez do trânsito e à segurança viárias, de modo que se incentive a implantação de atividades econômicas (CABO FRIO, 2006).

Com relação ao PMU, não há documento vigente para o município de Cabo Frio. Segundo representantes da prefeitura, o plano está em processo de finalização, com previsão de publicação no curto prazo.

Macaé

A cidade de Macaé, assim como a maioria dos municípios do estado do Rio de Janeiro, teve seu processo de ocupação concentrado nas regiões litorâneas. O TAI encontra-se na região leste, próximo ao Centro do município, no bairro de Imbetiba. Essa região apresenta uma ocupação antiga e consolidada e vem se destacando pelo processo de transformação do uso habitacional para usos de comércio e prestação de serviços (MACAÉ, 2014).

O PDM de Macaé indica no capítulo referente ao Desenvolvimento Urbano, na sua quarta seção, os objetivos e diretrizes para a mobilidade urbana do município, a qual define:

Art. 109. Compreende-se mobilidade como deslocamento de pessoas e bens dentro do espaço do município, mediante utilização de modos de transporte não motorizados e motorizados, de vias públicas e de infraestrutura disponível, possibilitando a todos o acesso aos espaços públicos em geral, aos locais de trabalho, aos equipamentos e serviços sociais, culturais e de lazer, de forma segura, eficiente, socialmente inclusive, e ambientalmente sustentável (MACAÉ, 2018, p. 61).

Dentre os objetivos das políticas públicas para a área, está instituir o Plano Municipal de Mobilidade. Ademais, constam diretrizes gerais que envolvem as atividades portuárias, tais como:

Art. 111° - [...]

XIV - regulamentar o abastecimento, distribuição de bens e escoamento da produção do Município de Macaé, equacionando o sistema de movimentação e armazenamento de cargas, através da definição das principais rotas, pontos e horários de carga e descarga utilizados no abastecimento e na distribuição de bens dentro do Município, de modo a reduzir seus impactos sobre a circulação de pessoas e o meio ambiente;

[...]

XVIII – realizar a integração de portos, aeroporto, heliporto e helipontos, a outras alternativas de modais de transporte, compatibilizando a racionalização das atividades urbanas atuais e futuras; (MACAÉ, 2018, p. 58).

O município de Macaé conta também com o PMU, publicado em 2015. Dentre os principais objetivos do PMU, está dotar Macaé de um conjunto de diretrizes e recomendações, baseadas em instrumentos e tecnologias de mobilidade urbana sustentável, a fim torná-la uma cidade com melhor qualidade de vida, trabalho, lazer e para a atividade turística, aproveitando sua vocação econômica e identidade de cidade brasileira do petróleo, aliada às suas belezas naturais (MACAÉ, 2015b). Os objetivos estratégicos que envolvem direta ou indiretamente o TUP ali presente, são:

- » Segregar os veículos de transporte de carga dos veículos de transporte de pessoas na AU, construindo e definindo vias com faixas prioritárias para o transporte de carga, com destino ao TAI, ao aeroporto e às zonas industriais, visando à fluidez e à segurança no trânsito.
- » Melhorar a interação e a mobilidade de Macaé em relação aos municípios vizinhos, adotando políticas e ações que atendam simultaneamente ao conjunto.
- » Promover estudos para a utilização do transporte aquaviário no Canal Macaé-Campos e no Rio Macaé, como forma de indução do desenvolvimento urbano em direção ao vetor de crescimento centro-oeste, bem como contribuir para a requalificação da área marginal dos leitos e sua recuperação ambiental (MACAÉ, 2015b).
- » Ademais, assim como mencionado na seção 5.3.2, o PMU de Macaé indica a implantação da TransLog no município, uma rede viária própria e prioritária para a circulação de caminhões e carretas, visando à separação do transporte de carga do sistema viário atual.

A Rede Logística TransLog, com 74 km de extensão, consiste na implantação de faixas preferenciais, segregadas dos demais veículos, próprias para a modalidade de cargas na área urbana, interligando as áreas industriais (Parque de Tubos, Fimas e Cabiúnas), o Porto de Imbetiba, o Aeroporto e o futuro terminal portuário projetado (Tepor), em seus arcos Urbano e Regional. (MACAÉ, 2015b, p. 91).

Macaé conta com três rodovias que fazem a ligação do município com seus vizinhos, sendo a RJ-106 e a RJ-168 responsáveis pelo transporte de cargas provindas do TAI. A RJ-106

percorre todo o litoral, de Rio das Ostras a Carapebus, atravessando o Centro da cidade. É a via mais movimentada (MACAÉ, 2014), com ocorrência de congestionamento nos bairros: Glória, Novo Cavaleiros, Praia Campista, Cancela Preta, Praia do Pecado, Imboassica e adjacentes. Os trevos de acesso a esses bairros ocorrem em rotatórias de nível, que apresentam fluidez de trânsito comprometida quando há manobras de veículos pesados (MACAÉ, 2014).

Salienta-se que, assim como mencionado na seção 7.3.5.3 (Região do Centro de Macaé), existe a proibição do tráfego de veículos de carga no Centro de Macaé definida pela Lei nº 3.238/2009 (MACAÉ, 2009b). Ademais, o fluxo de veículos aumenta em Macaé em períodos de alta temporada em razão da atividade turística. Todavia, como o acesso ao TAI ocorre de forma isolada, esse fator não causa grave interferência nas atividades portuárias. Os pontos expostos ao longo do texto são marcados no mapa apresentado na Figura 66.



Figura 66 – Mobilidade urbana em Macaé

Fonte: Macaé (2014, 2006, 2015) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

7.5. COMUNIDADES TRADICIONAIS

As comunidades tradicionais caracterizam-se como povoadamentos que possuem uma forma própria de ocupação do solo e de organização social. O reconhecimento dessas comunidades está atrelado ao manejo dos recursos naturais locais, utilizando-se de conhecimentos transmitidos pela tradição, e ao histórico da sua permanência no local (BRASIL, 2014b, 2007b). Tendo em vista o fortalecimento das comunidades tradicionais, o Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável

dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT). A PNPCT determina à Comissão Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (CNPCT) a tarefa de assegurar os direitos políticos sobre o território e aqueles relacionados às peculiaridades sociais, ambientais, econômicas e culturais das populações tradicionais (BRASIL, [201-?]).

Para a análise, foi estabelecida a distância de referência de 8 km das instalações portuárias para as comunidades indígenas e quilombolas, estabelecida na Portaria Interministerial nº 419, de 26 de outubro de 2011 (BRASIL, 2011b). Assim, não foram encontradas comunidades desse caráter no raio estabelecido. Para as comunidades ribeirinhas, a análise toma como referência o Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004, o qual indica a salvaguarda de povos indígenas e tribais, bem como áreas relacionadas a sua subsistência e saberes tradicionais (BRASIL, 2004a), sendo a distância de referência estabelecida de acordo com as interferências reconhecidas entre essas localidades e o Complexo Portuário do Forno.

7.5.1. COMUNIDADES RIBEIRINHAS

Para este estudo, é considerada a existência de colônias de pescadores como representação institucional das comunidades ribeirinhas, além de estudos referentes à pesca artesanal e aos demais saberes relativos à subsistência a partir de corpos d'água. Em virtude da distância do município de Cabo Frio das instalações portuárias em análise, foram consideradas para a presente seção as comunidades ribeirinhas dos municípios de Arraial do Cabo e Macaé.

Arraial do Cabo

No município de Arraial do Cabo, especificamente dentro de um raio de 8 km a partir do Porto do Forno, verifica-se atividade pesqueira na Praia Grande, na Prainha, na Praia dos Anjos, na Praia do Pontal e na Praia do Farol, segundo dados fornecidos pelos representantes da Prefeitura de Arraial do Cabo. O município é considerado como um dos núcleos pesqueiros mais tradicionais do estado do Rio de Janeiro (DIVE BRASIL, 2016).

Em Arraial do Cabo existem diversas associações e uma colônia de pescadores, a saber: Colônia de Pescadores Z-5, Associação de Pescadores de Turismo Náutico de Arraial do Cabo (APETUNAC), AREMAC, Associação de Pescadores e Amigos da Praia do Pontal (APAPP), Associação de Pescadores Artesanais de Traineiras de Arraial do Cabo (APATAC), Associação de Coletores e Criadores de Mariscos de Arraial do Cabo (ACRIMAC), Associação de Moradores e Amigos da Prainha (AMA Prainha), Associação de Moradores e Amigos da Praia dos Anjos (AMA Praia dos Anjos), Associação de Moradores e Amigos da Praia Grande (AMA Praia Grande) e Associação de Moradores e Amigos da Restinga de Clubes e Caiçaras (AMAREC).

No município a pesca artesanal é realizada por embarcações de traineiras, bocas abertas, caícos e canoas, e são utilizados como utensílios de pesca as redes, anzóis, cabos, linhas, boias e arpões domésticos (MENDONÇA; VALLE; COUTINHO, 2010). O desembarque do pescado ocorre principalmente ao longo das Praias da Marina do Brasil, na Praia Grande, na Prainha e em Figueira, por meio do monitoramento da Fundação Instituto de Pesca de Arraial do Cabo (FIPAC) que ocorre desde 1992 (DIVE BRASIL, 2016).

A Marina dos Pescadores (Figura 67) foi construída em 1982 e é o local onde fica ancorada grande parte das embarcações pesqueiras. Devido ao seu acesso estar vinculado ao Porto do Forno e

por ocorrerem no local passeios náuticos, há tantos barcos pesqueiros quanto barcos-táxis, compreendendo um grande fluxo de pedestres e de veículos na área (FABIANO, 2011).



Figura 67 – Embarcações atracadas na Marina dos Pescadores em Arraial do Cabo

Fonte: Isidoro ([201-])

Ressalta-se que no município os passeios turísticos têm crescido consideravelmente, interferindo na pesca artesanal. Muitos pescadores fazem uso da atividade turística para aumentar sua renda e, neste sentido, acabaram substituindo seus pequenos barcos de pesca por barcos maiores a fim de atender à demanda dos passeios na Região dos Lagos (FABIANO, 2011). Diante disso, os pescadores artesanais fundaram a Associação dos Barqueiros Tradicionais da Beira da Praia dos Anjos (ABTBPA), de modo a preservar as pequenas embarcações pertencentes às atividades pesqueiras tradicionais.

As comunidades ribeirinhas no município de Arraial do Cabo estão indicadas na Figura 68.



Figura 68 - Comunidades ribeirinhas em Arraial do Cabo

Fonte: Informações obtidas em visita técnica (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Macaé

Em Macaé, dentro de um raio de 8 km de distância do TAI, encontram-se atividades pesqueiras atreladas à pesca artesanal. Na região a atividade é realizada pelas técnicas de esmalho, cerco, linha, espinhel e arrasto. Os pescados mais comuns são peixe galo, dourado, corvina, goete, enchova e cavala (BAU, 2015).

Ressalta-se que em Macaé estão cadastrados 1,5 mil pescadores, há uma frota de 400 barcos e cerca de 15 mil trabalhadores ligados direta e indiretamente às atividades pesqueiras, contribuindo com a economia local (AZEVEDO et al., 2018). De acordo com dados fornecidos pela Prefeitura de Macaé, a maioria dos pescadores atuam na margem do Canal Campos-Macaé e ao longo do Rio Macaé e concentram-se principalmente no bairro da Barra, Nova Holanda e Nova Esperança (TEPOR, 2014).

O município conta com o Mercado de Peixes, que pertence à Prefeitura de Macaé, inaugurado em 1924, onde fica concentrada a maior parte da cadeia produtiva do pescado do município, incluindo desembarque, beneficiamento e também comercialização (AZEVEDO et al., 2018). Além disso, os pescadores de Macaé contam com a Colônia dos Pescadores Z-3, a qual recebe apoio da Petrobras e da prefeitura municipal (MACAÉ, 2016). Os trabalhadores pesqueiros também contam com a Associação Mista de Pescadores, a qual desenvolve programas relacionados à pesca e trabalhos sociais na comunidade, em especial com idosos.

Além disso, os pescadores contam, atualmente, com o apoio da Subsecretaria de Pesca, criada em 2008 (BAU, 2015).

O contexto das comunidades ribeirinhas em Macaé é indicado na Figura 69.



Figura 69 – Comunidades ribeirinhas em Macaé

Fonte: Azevedo et al. (2018) e Macaé (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

7.6. AÇÕES, PROJETOS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS COM O PÚBLICO EXTERNO

Com o intuito de atenuar os impactos causados pela atividade portuária, minimizando, assim, os conflitos com a comunidade local, são realizadas políticas, programas, ações e projetos em prol da população e do meio ambiente nas localidades em que o Complexo Portuário está inserido. A COMAP e o TAI realizam ou já realizaram ações que buscam harmonizar a relação porto-cidade de acordo com os temas: educação, meio ambiente e cidadania.

7.6.1. COMAP

O Porto do Forno, diante de sua responsabilidade socioambiental com a comunidade e seus colaboradores, promoveu algumas ações vinculadas ao seu programa ambiental e social (PORTO DO FORNO, 2017b).

A Autoridade Portuária desenvolveu o Programa Cais de Evolução, o qual permitiu capacitar profissionalmente moradores da comunidade, além de absorver a mão de obra qualificada. Por meio desse projeto, foram oferecidos cursos de: Solda Industrial, Brigadista Industrial e Agentes Ambientais (PORTO DO FORNO, 2017b). De acordo com material fornecido pela COMAP, o Ibama e a Alpina Briggs apoiaram a formação de Agentes Ambientais, por meio do curso de qualificação de jovens, voltado para os moradores de Arraial do Cabo, com o objetivo de conscientizá-los sobre a importância da preservação do meio ambiente e capacitá-los em casos de derramamento de petróleo e derivados. Atualmente, o Porto do Forno em parceria com a empresa Alpina Briggs, apoia o projeto Educação Para o Esporte, desenvolvido pela Secretaria Municipal de Esportes de Arraial do Cabo (PORTO DO FORNO, 2017b).

Conforme material fornecido pela COMAP, através do Programa de Comunicação Social do Porto do Forno, foram realizadas diversas atividades direcionadas à comunidade e seus colaboradores. Entre elas, destaca-se a criação de logomarca em camisetas, cartilhas e manuais (folders) informativos que abordaram ações do Porto. Além disso, foi desenvolvido o informe do Porto, o qual consistiu em uma revista institucional com periodicidade bimensal, que criou uma inter-relação com os outros programas para divulgação em conjunto com clientes, órgãos públicos, funcionários e terceirizados. Ademais, foi confeccionado material educativo e promocional da “Turma do Porto” direcionado às crianças, que utilizou como personagens os elementos presentes no cotidiano e no entorno do Porto, tais como animais existentes no ambiente marinhos (polvo, golfinho, baleia, marisco, entre outros) e pessoas da comunidade (pescadores, estudantes e um colaborador do Porto).

Não foram identificadas ações socioambientais executadas atualmente pelo próprio Porto em conjunto com a comunidade no seu entorno. Por outro lado, ressalta-se que o Porto do Forno prevê a viabilização de Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social, dentre outros programas.

7.6.2. TERMINAL ALFANDEGADO DE IMBETIBA (TAI)

No que diz respeito ao TAI, no questionário *on-line* consta que não há o desenvolvimento de iniciativas socioambientais com o público externo, mas existem programas de educação ambiental voltados para os funcionários do Terminal, tal como o Programa de Educação Ambiental (ProEA) (BRASIL, 2016b).

No entanto, a Petrobras possui projetos em andamento em vários municípios, pertencentes ao seu Programa de Educação Ambiental Bacia de Santos (PEA-BC), alguns dos quais englobam os municípios de Arraial do Cabo e Macaé, são eles: Rede de Estudos para o Meio Ambiente (REMA), Núcleo de Educação Ambiental da Região da Bacia de Campos (NEA-BC), Observação e PESCARTE, de acordo com o PEA-BC ([2018]).

O projeto REMA engloba, além de outros municípios, o de Macaé, e tem como objetivo a organização comunitária de jovens ligados à pesca artesanal, contribuindo, assim, para uma

participação qualificada destes na gestão pública. Por meio desse projeto, os jovens têm a possibilidade de participar de oficinas de formação, de eventos comunitários e de encontros regionais (PEA-BC, [2018]).

O projeto NEA-BC engloba, além de outros, os municípios de Arraial do Cabo e Macaé, onde tem como objetivo incentivar e fortalecer a organização comunitária, incentivar e promover a participação popular na definição de políticas públicas, produzir e disseminar conhecimentos que contribuam para uma educação ambiental crítica e transformadora, dando ênfase para a gestão ambiental e de controle social, visando também ampliar o debate sobre o uso dos recursos ambientais, especificamente, nos processos de licenciamento, tendo como público alvo os jovens e as lideranças comunitárias da região (PEA-BC, [2018]).

O projeto Observação é de responsabilidade da PetroRio, e consiste em associações comunitárias envolvendo representantes da sociedade civil, de comunidades quilombolas, de pescadores artesanais, de agricultores familiares, entre outros participantes em reuniões de acompanhamento do projeto, com o intuito de identificar, monitorar e encaminhar os impactos socioambientais da cadeia produtiva de petróleo e gás na região dos municípios sob a influência do empreendimento Campo de Polvo.

No que tange ao projeto PESCARTE, este é destinado às comunidades pesqueiras de sete municípios, inclusive de Arraial do Cabo e Macaé. Com o projeto, essas comunidades são incentivadas e orientadas a participar de diferentes ações e/ou atividades de natureza educativa, com o objetivo de aperfeiçoar a atuação profissional dos pescadores, possibilitando assim ampliar a sua produtividade e aperfeiçoar a organização comunitária (PEA-BC, [2018]).

7.7. PRINCIPAIS PONTOS AVALIADOS

Com base nos itens avaliados neste capítulo, são listadas, a seguir, as considerações de maior relevância para a relação harmônica entre a atividade portuária e os municípios de Arraial do Cabo, Cabo Frio e Macaé:

- » O PNGC é um importante marco da política nacional na direção da gestão das áreas costeiras e dos parâmetros de adequação para o desenvolvimento de suas ocupações. A sua organização no estado do Rio de Janeiro é bastante desenvolvida em todas as suas escalas, havendo a implementação do Projeto Orla em 15 municípios. Com relação ao ZEE, na divisão territorial proposta no documento, Arraial do Cabo – município onde se localiza o Porto do Forno –, encontra-se na RH VI (RH-VI) referente aos Lagos de São João. Por sua vez, o TAI, situa-se em Macaé, na RH VIII (RH-VIII), nomeada Macaé e Rio das Ostras. É relevante destacar que nos objetivos propostos para essa RH não há definições específicas para o uso portuário, sendo interessante que haja uma maior interação entre o planejamento para a manutenção dos recursos costeiros e o uso portuário, que, no estado do Rio de Janeiro, encontra-se em sua totalidade junto à costa marítima.
- » As regiões compreendidas pela orla dos municípios de Cabo Frio e de Arraial do Cabo são locais de áreas naturais sensíveis, reconhecidas, inclusive, pela legislação urbana em vigor. Dessa forma, a preservação do Patrimônio Natural da região está entre os principais objetivos e diretrizes da política urbana dos municípios citados, sendo pertinentes a sua manutenção frente à atividade portuária e a adequação do planejamento dessa atividade em associação às diretrizes de preservação e conservação propostas.

- » A localização do Porto do Forno é próxima ao centro urbano da cidade, bem como de pontos de atração turística, principalmente no verão. Em virtude de o acesso ao Porto ser por apenas uma rota, a qual perpassa pontos adensados de ocupação urbana e pontos com trânsito saturado nos meses da temporada turística, a sobreposição do fluxo de veículos de carga junto com o fluxo de veículos de passeio se torna problemática. Dessa forma, são importantes os apontamentos sobre novos estudos e alternativas para a separação e organização do trânsito tanto no município de Arraial do Cabo quanto nos de Cabo Frio e de Macaé, onde também são registrados os impactos dessa natureza. Nesse contexto, torna-se relevante a elaboração e a finalização dos planos de mobilidade dos primeiros dois municípios citados.
- » A legislação urbana de Arraial do Cabo e de Macaé aponta a atividade portuária tanto nos objetivos e diretrizes de ocupação como nos instrumentos relativos ao uso e à ocupação do solo. Entretanto, ressalta-se a diversidade de leis complementares que alteram os zoneamentos municipais, com destaque para as leis de Uso e Ocupação do Solo de ambos os municípios. Dessa forma, o zoneamento previsto torna-se por vezes desvinculado das proposições dos PDMs, bem como da atual realidade dos municípios, que sofrem alterações significativas em suas dinâmicas ao longo do tempo. Ademais, a separação dos instrumentos de gestão e de planejamento do desenvolvimento urbano municipal dificulta a consulta aos parâmetros de ocupação do solo e compromete a compatibilização dos direcionamentos almejados tanto pelo município quanto pelas instalações do Complexo Portuário.
- » A atividade pesqueira relacionada às comunidades ribeirinhas existentes no Complexo Portuário do Forno é relevante para a região. Os métodos encontrados são bastante desenvolvidos, havendo a institucionalização da atividade por meio de diversas associações, assim como por meio de colônias de pescadores e da Subsecretaria de Pesca, no caso de Macaé. Observa-se recorrência da sobreposição do uso da pesca com o uso turístico tem destaque, uma vez que, em diversas ocasiões, ambas fazem uso das mesmas estruturas próximas ao mar. Assim, aponta-se a interação entre as atividades portuária e pesqueira como ponto significativo da identidade das áreas em análise, bem como do desenvolvimento econômico, podendo os dois contextos reforçarem a dinamização da economia municipal.
- » Há na região a previsão da implantação de alguns projetos que visam à melhoria dos impactos das instalações portuárias e suas operações no contexto urbano. Dentre eles, consta o bolsão de estacionamento, indicado pela Prefeitura de Arraial do Cabo. A implantação efetiva dessas alterações com embasamento em estudos aprofundados dos contextos atuais e futuros torna-se de interesse central para os referidos municípios, na direção de compatibilização do uso portuário com os usos cotidianos da cidade.

Essas ações são importantes tanto na relação entre as instalações portuárias e os municípios do entorno quanto no desenvolvimento econômico e social das comunidades. A busca pela integração no planejamento, na gestão e nas operações das políticas urbanas e portuárias é essencial para a harmonização da relação porto-cidade. Acredita-se que em muitos casos a melhoria da comunicação e as ações conjuntas entre o Poder Público Municipal e a Autoridade Portuária podem contribuir para essa integração. Para isso, são identificados três pontos essenciais: a visão compartilhada entre os agentes, o diálogo constante entre estes e a busca por soluções conjuntas e factíveis.

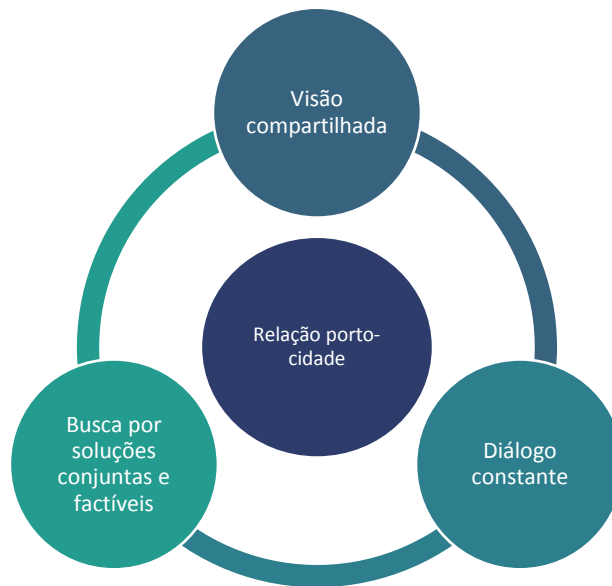


Figura 70 – Pilares para a harmonização da relação porto-cidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Desse modo, a participação do Porto do Forno e do TAI na atualização dos instrumentos de planejamento e gestão territorial do município, assim como de outras ações da prefeitura que estejam relacionadas com a atividade portuária, tendem a potencializar o desenvolvimento dos municípios e do Complexo Portuário.

8. GESTÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA DA AUTORIDADE PORTUÁRIA

A análise da gestão da Autoridade Portuária engloba aspectos referentes à estrutura organizacional, aos instrumentos de planejamento, à saúde financeira e aos planos de investimento da entidade. Devido à baixa aderência da COMAP, administradora do Porto do Forno, ao questionário *on-line*, não foram obtidas as informações acerca do zoneamento da área portuária, dos instrumentos de planejamento e gestão, de recursos humanos e os demonstrativos financeiros do Porto do Forno. Por conta disso, as análises referentes à exploração do espaço portuário, ao quadro de pessoal, à administração financeira e ao Plano de Investimentos da Autoridade Portuária não puderam ser realizadas.

Na seção a seguir é apresentado o modelo de gestão portuária adotado pela COMAP e identificado na administração do Porto do Forno.

8.1. MODELO DE GESTÃO PORTUÁRIA

O convênio de delegação nº 001/99, celebrado entre o então Ministério dos Transportes, com a interveniência da Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ), e o município de Arraial do Cabo (RJ), com a interveniência da COMAP, delegou, por parte da União, a administração e exploração do Porto do Forno para o município de Arraial do Cabo. O convênio de delegação foi assinado no dia 1º de junho de 1999, data em que passou a vigorar, e possui prazo de vigência de 25 anos, prorrogáveis na forma da Lei nº 9.277/96. A Figura 71 apresenta o convênio de delegação da COMAP.



Figura 71 – Convênio de delegação da COMAP

Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A administração do Porto do Forno passou a ser exercida por intermédio da COMAP, sociedade de economia mista de capital autorizado criada pela Lei Municipal nº 1.070, de 20 de fevereiro de 1998, especialmente para esse fim. O Estatuto Social da COMAP foi aprovado e editado pela Lei Municipal nº 1.096, de 14 de outubro de 1998. A cláusula terceira do convênio de delegação deixa explícito que a COMAP deve exercer as funções de Autoridade Portuária retirando-se da operação portuária e, conseqüentemente, deixando de prestar serviços de carga, descarga e movimentação de mercadorias.

São algumas das obrigações da COMAP, segundo seu Convênio de Delegação, na qualidade de Autoridade Portuária:

- » Exercer a administração do Porto do Forno.
- » Promover o arrendamento de áreas e instalações do Porto delegado, observado o PDZ e as diretrizes do Programa de Arrendamento de Áreas e Instalações Portuárias.
- » Promover a reestruturação administrativa e organizacional do Porto do Forno, de forma a ajustar seu quadro de pessoal à função precípua de Autoridade Portuária.
- » Pré-qualificar os operadores portuários privados para que os serviços de movimentação de carga no Porto sejam prestados em regime de livre competição.

- » Receber, conservar e zelar pela integridade dos bens patrimoniais do Porto do Forno, incluindo as infraestruturas de proteção e acessos, mantendo-os em perfeita condição de conservação e funcionamento.
- » Manter programas de treinamento de pessoal e de busca permanente da melhoria da qualidade na prestação do serviço objeto da delegação.
- » Manter pessoal técnico e administrativo próprio ou de terceiros legalmente habilitados e em quantidade suficiente para a prestação de serviços adequados.
- » Apresentar relatório anual, contendo Balanço Patrimonial e Demonstrações Financeiras.
- » Implementar obras de melhoramentos destinadas a garantir manutenção de serviço adequado, aumentar a sua segurança e a modicidade da tarifa do Porto.
- » Devolver à União, ao final do prazo da delegação, todos os bens que lhe forem cedidos em decorrência do Convênio de Delegação, observada a mesma formalidade do recebimento destes.

De acordo com a COMAP, o Conselho da Autoridade Portuária (CAP) tem caráter consultivo e não está ativo, e a empresa vem enfrentando dificuldades para reativá-lo. Além do CAP, há também a Fundação Municipal de Meio Ambiente, Pesquisa, Ciência e Tecnologia, um conselho atuante no Porto, que contribui com as questões de preservação ambiental.

No que diz respeito à identidade organizacional da COMAP, esta informou que realiza atividades de gestão e operação portuária guiadas em sua Política Ambiental, a qual afirma o compromisso da empresa em ser ambientalmente responsável e a necessidade de manter a satisfação dos clientes, dos funcionários e da sociedade civil. Dessa forma, a estrutura organizacional da COMAP propõe que as operações sejam realizadas de maneira que os impactos ambientais de suas atividades e os riscos aos trabalhadores portuários sejam minimizados. Os princípios da Política Ambiental da COMAP são:

- » Prevenir a poluição e os impactos através da implantação dos Programas Ambientais;
- » Buscar continuamente a minimização dos impactos ambientais relacionados às atividades operacionais;
- » Realizar, de forma eficaz, a gestão dos resíduos sólidos, recursos hídricos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas;
- » Manter uma avaliação periódica do desempenho dos programas de monitoramento ambiental;
- » Apoiar e participar de iniciativas públicas que contribuam para a educação ambiental e conscientização da comunidade;
- » Promover palestras, treinamentos e simulados para minimizar os riscos operacionais dos colaboradores do Porto;
- » Manter um canal de comunicação com a comunidade e partes interessadas nos processos operacionais das atividades;
- » Promover a melhoria contínua da Política, dos Programas e das Práticas Ambientais, levando em consideração o cumprimento das metas estabelecidas e o atendimento às legislações ambientais vigentes;
- » Divulgar a Política de Meio Ambiente e buscar a conscientização e capacitação dos colaboradores, bem como aqueles que atuam em nome da Instituição.

No que tange à participação da COMAP nas operações portuárias, em visita técnica foi informado que a Companhia não participa das operações portuárias, ficando estas a cargo de operadores portuários privados, pré-qualificados. Dessa forma, o modelo de gestão portuária adotado pela COMAP é o *landlord*, conforme exibido na Figura 72.



Figura 72 – Modelo de Gestão Portuária da COMAP

Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Segundo Bichou e Gray (2005), o modelo *landlord* tem como ponto forte o fato de que as empresas que possuem e mantêm os equipamentos são as mesmas que os operam, o que facilita o planejamento e a adaptação às condições do mercado. No entanto, podem ser citados como pontos fracos: i) uma eventual sobrecapacidade, decorrente da busca por expansão dos operadores privados; e ii) a duplicação dos esforços de promoção do Porto entre os operadores portuários e a Autoridade Portuária, sendo necessário um esforço de coordenação das ações de *marketing* e de planejamento portuário.

No que diz respeito aos instrumentos de planejamento e gestão, conforme informado pela Autoridade Portuária, o Porto do Forno possui uma Diretoria Comercial, que é responsável por sua atuação comercial. Destaca-se a participação da Companhia no programa “Cais de Evolução”, que visa à capacitação e colocação profissional por meio da realização de cursos, como: Solda Industrial, Brigadista Industrial e Agentes Ambientais. Desse modo, o programa proporciona ao Porto do Forno e aos seus parceiros a possibilidade de absorver mão de obra qualificada da própria comunidade em que estão inseridos. A COMAP possui um total de 80 funcionários, não sendo realizados programas de capacitação e treinamento para os colaboradores do Porto¹¹ periodicamente. Existe, ainda, um grupo de técnicos de segurança do trabalho. Em visita técnica, a Companhia informou que a quantidade atual de funcionários é suficiente para atender às demandas do Porto.

Por fim, em relação à exploração do espaço portuário, a área onde estão localizados os silos do Porto do Forno é utilizada pela empresa Barley Malting. Ressalta-se a existência de um contrato que prevê o pagamento de tarifas fixas (pelo uso da área) e variáveis (relativas a operação portuária) por parte da empresa à COMAP, entretanto, esse documento não foi disponibilizado para análise.

¹¹ Em 2017, foi realizado um curso para movimentação de cargas.

9. ANÁLISE ESTRATÉGICA

Este capítulo descreve os principais aspectos estratégicos do Complexo Portuário do Forno, de modo que se norteiem as ações e os investimentos a serem realizados neste. A análise abrange todas as áreas temáticas abordadas neste documento, incluindo questões operacionais, de capacidade, acessos, expectativas acerca da movimentação de cargas, meio ambiente e gestão.

A análise SWOT (do inglês – *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*), que também é contemplada neste relatório, consiste em identificar os pontos fortes (*Strengths*) e fracos (*Weaknesses*) no ambiente interno do Complexo Portuário, bem como as oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*) no seu ambiente externo. Enquanto o ambiente interno é controlável, podendo ser determinado pela gestão portuária, o externo não pode ser controlado, alterado ou determinado pelos gestores do Complexo.

A partir do mapeamento desses itens, é possível elaborar estratégias para aproveitar as oportunidades identificadas e mitigar as ameaças existentes, potencializando as forças e minimizando os efeitos dos pontos fracos do Porto.

9.1. AMBIENTE INTERNO

A análise do ambiente interno consiste na reflexão a respeito dos aspectos que beneficiam ou prejudicam a competitividade do Complexo Portuário em relação aos seus concorrentes. Pretende-se, portanto, elencar as forças que o tornam mais competitivo do que seus concorrentes, bem como suas fraquezas, que refletem os aspectos que prejudicam sua competitividade e indicam os pontos que necessitam de maior atenção em termos de ações para que possam ser mitigados.

9.1.1. FORÇAS

- » **Porto do Forno localizado em área abrigada:** o Porto está localizado em região abrigada, o que lhe confere baixa taxa de assoreamento, implicando diretamente a manutenção das profundidades das bacias dos berços. Além disso, essa condição configura-se como uma vantagem, uma vez que reduz a ação de fatores meteoceanográficos, por exemplo, ventos, correntezas e ondas, permitindo maior segurança na navegação e demais operações marítimas.
- » **Profundidade adequada do TAI:** foi realizada uma dragagem que ampliou a profundidade do Terminal de 6,5 m para 8,0 m. A homologação da nova profundidade depende da batimetria de classe A, que será realizada após uma nova dragagem em 2019, a qual deverá expandir a profundidade para 9,0 m, com expectativa para receber embarcações com até 8,0 m de calado.
- » **Condições favoráveis de processamento nas portarias de acesso ao Complexo Portuário do Forno:** verifica-se que não ocorre formação de filas nas portarias das instalações portuárias do Complexo, em virtude de o Porto do Forno realizar autorização prévia via *e-mail* e manter uma área interna destinada ao aguardo dos caminhões e o TAI dispor de uma área de triagem e sistema de chegada programada. Condições favoráveis de processamento de chegadas e saídas, bem como portarias com dimensionamento adequado, minimizam a

ocorrência de filas e, consequentemente, favorecem as operações portuárias e reduzem interferências na relação porto-cidade.

- » **Condições favoráveis de infraestrutura das vias internas do TAI:** as vias internas do TAI apresentam pavimentação flexível em condições regulares de conservação e sinalizações em bom estado, proporcionando o ordenamento adequado dos fluxos e contribuindo para que as operações portuárias ocorram de forma eficiente.
- » **Atendimento do TAI às condicionantes ambientais da sua LO nº FE009415/2005:** além de atender a todas as condicionantes ambientais exigidas pelo Inea, o TAI está regular perante as legislações ambientais e realiza a gestão ambiental e de saúde e segurança do trabalho nas suas instalações, tendo controle dos impactos causados pelas suas atividades.
- » **Legislação urbana de Macaé abrange e incentiva as atividades portuárias no município:** o Plano Diretor vigente de Macaé favorece as atividades portuárias, em especial as relacionadas à extração e beneficiamento do petróleo, estabelecendo diretrizes e objetivos para o seu desenvolvimento e assim favorecendo a consolidação do TAI e a consonância com as diretrizes propostas para a política urbana municipal.

9.1.2. FRAQUEZAS

- » **Deficiência de armazenagem do Porto do Forno:** há uma escassez de áreas apropriadas para armazenagem das cargas movimentadas, visto que o Porto dispõe de apenas um armazém coberto para receber carga em trânsito, caixaria, peças e suprimentos para plataformas, entretanto, o armazém está com a cobertura danificada e, devido a isso, não está sendo utilizado.
- » **Insuficiência operacional do Porto do Forno:** são registrados empecilhos que dificultam as operações no Porto, como a ausência de guindastes operacionais e o comprimento acostável dos berços, que dificulta ou impede a atracação de embarcações maiores.
- » **Imprecisão informacional do Porto do Forno:** a inexistência de registro das informações de atracação no SDP da ANTAQ e dos parâmetros operacionais do Porto dificulta a realização de uma análise completa e objetiva de suas operações.
- » **Atracação simultânea de navios cargueiros e embarcações de apoio offshore no Cais Comercial do Porto do Forno:** no trecho do Cais Comercial ocorrem atracações simultâneas de navios de carga e embarcações de apoio *offshore*, acumulando diferentes operações, com equipamentos distintos em uma área limitada.
- » **Condições desfavoráveis de infraestrutura nas vias internas do Porto do Forno:** as vias internas do Porto do Forno apresentam pavimentação em condições regulares de conservação, constituídas de um trecho em pavimento flexível e do restante em paralelepípedo. As sinalizações também carecem de manutenção, pois em diversos locais apresentam-se desgastadas ou são inexistentes. A manutenção do pavimento em boas condições nas áreas internas portuárias e o ordenamento adequado dos fluxos, com placas de sinalização adequadas e sinalização horizontal visível, contribuem para que a operação portuária transcorra de forma eficiente e diminuam as possibilidades de acidentes.
- » **Autoridade Portuária sem núcleo ambiental estruturado:** a COMAP não possui uma estrutura organizacional de meio ambiente, com equipe multidisciplinar, conforme as diretrizes da ANTAQ para atender às demandas referentes à gestão ambiental do Porto Organizado do Forno e execução das condicionantes ambientais previstas na LO nº 829/2009.

- » **Não cumprimento das condicionantes da LO nº 829/2009, referente ao Porto do Forno:** o Ibama emitiu a licença para a operação do Porto Organizado do Forno em 2009, a qual foi renovada em 2016. A licença prevê a implementação de 20 programas de monitoramento ambiental, gerenciamento e atendimento a emergências e gestão socioambiental. Entretanto, os programas ainda não foram implementados, e por isso o Ibama aplicou sanções e embargo no Porto Organizado do Forno. Ademais, existem princípios condicionantes da Política Ambiental da COMAP, como a prevenção da poluição e a minimização dos impactos ambientais relacionados às atividades portuárias, no entanto não há evidência de implementação desses princípios no Porto do Forno.
- » **Planos de atendimento a emergências não elaborados e implementados no Porto Organizado do Forno:** o PEI do Porto do Forno não foi elaborado, mesmo sendo previsto na Resolução Conama nº 398/2008 e na LO nº 829/2009. Além disso, o PAM e o PA não foram elaborados para a área do Porto Organizado. Dessa forma, a COMAP ainda não conta com estrutura para o atendimento a emergências.
- » **Não implementação do Sistema de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde do Trabalho no Porto do Forno:** a implementação das agendas ambientais portuárias e o estabelecimento e execução do SGA são diretrizes da ANTAQ, além de serem uma exigência da SNP através da Portaria nº 104/2009. Além disso, nas condicionantes da LO nº 829/2009, está prevista a implementação do Programa de Gestão Ambiental no Porto Organizado do Forno, de forma que a COMAP possa realizar o controle ambiental dos impactos da atividade, além de estruturar o atendimento a emergências, de forma padronizada e com melhorias contínuas nos seus processos.
- » **Ausência de ferramentas de gestão e planejamento no Porto do Forno:** a COMAP não possui um planejamento estratégico estruturado e não monitora nenhum indicador de desempenho. A companhia também não dispõe de um setor responsável pela gestão comercial e não possui um planejamento comercial estruturado. Além disso, não há um programa de qualidade implantado no Porto. A falta desses instrumentos pode impactar negativamente no crescimento da movimentação portuária e na eficiência da gestão administrativa e financeira da Autoridade Portuária.
- » **Ausência de uma sistemática de planejamento de treinamentos e capacitações no Porto do Forno:** embora a COMAP tenha informado, em visita técnica, que foram realizados cursos voltados para a movimentação de cargas no ano de 2017, não há registros da realização de treinamentos e capacitações para os demais setores da companhia, e não se verifica uma estratégia de capacitação visando à formação continuada do seu pessoal. A falta desses programas pode implicar um baixo grau de permanência na companhia e acarretar em uma alta rotatividade, em baixa produtividade e na falta de atualização dos funcionários, o que por sua vez pode gerar problemas com a gestão do conhecimento da empresa.
- » **Ausência de avaliações financeiras e sistema de custeio implantado no Porto do Forno:** a COMAP não disponibilizou os balancetes e as demonstrações de resultado de exercício (DRE). No Porto do Forno, também não foi identificada a existência de um sistema de custeio, o que é importante para o gerenciamento da empresa e para o embasamento do processo de tomada de decisão. Sem esse tipo de sistema, não é possível mensurar o peso dos custos de cada serviço e de cada setor sobre o valor total dos gastos da Autoridade Portuária.

9.2. AMBIENTE EXTERNO

A análise do ambiente externo compreende o levantamento das oportunidades e ameaças às quais o Complexo Portuário está sujeito – considerando o ambiente competitivo em que está inserido.

9.2.1. OPORTUNIDADES

- » **Retomada dos investimentos no segmento *offshore*:** o cenário atual de realização de leilões para exploração de petróleo em alto-mar nas bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, tendo em vista principalmente as fases de prospecção e exploração dos campos, deve impulsionar o número de atracações relativas à movimentação de cargas de apoio tanto no Porto do Forno, em razão de sua localização próxima das novas áreas de exploração, quanto no TAI, neste caso relacionado à demanda específica da Petrobras. Salienta-se ainda a disponibilidade de infraestrutura para a realização desse tipo de operação.
- » **Localização do Complexo na principal região produtora de cervejas do País:** a Região Sudeste, onde está localizado o Complexo Portuário do Forno, responde por 54% da produção nacional de cerveja (CERVBRASIL, 2016), além de concentrar um grande contingente populacional. Considerando o desempenho significativo dessa indústria ao longo dos últimos anos, a localização do Complexo poderá impulsionar a movimentação de malte e cevada, insumo para a fabricação da bebida.
- » **Condições favoráveis de infraestrutura e trafegabilidade na BR-101 no cenário atual:** verifica-se que as rodovias situadas na hinterlândia do Complexo Portuário do Forno, de maneira geral, apresentam condições de conservação do pavimento e sinalizações variando entre boas e regulares. Condições favoráveis de infraestrutura contribuem com a fluidez no tráfego e a segurança viária dos condutores que transitam nas rodovias da hinterlândia. Ademais, a análise de LOS indicou que as condições de tráfego nos segmentos da BR-101 encontram-se boas e estáveis, indicando que a infraestrutura atual está adequada à demanda de veículos que trafega na região. No entanto, a trafegabilidade de outras vias de acesso ao Porto do Forno é prejudicada durante a temporada e feriados, devido ao intenso fluxo de veículos com destino às praias de Cabo Frio e Arraial do Cabo.
- » **Duplicação da BR-101 entre Casimiro de Abreu e Macaé:** após a conclusão das obras de duplicação da BR-101 entre os municípios de Casimiro de Abreu e Macaé, observam-se, mediante a análise dos cenários futuros, melhorias nas condições de trafegabilidade da rodovia, indicadas pelo LOS B, o qual representa um considerável alívio à potencial demanda de tráfego projetada em relação ao LOS F apontado no horizonte de 2060 para os segmentos de pista simples (sem a conclusão das obras). Assim, estima-se que a qualidade de tráfego dos veículos seja assegurada, propiciando o escoamento das cargas movimentadas no Complexo Portuário.
- » **Condições favoráveis de infraestrutura nas vias do entorno do TAI:** as vias de acesso ao TAI, no seu entorno, de maneira geral, apresentam condições de conservação do pavimento e das sinalizações variando entre boas e regulares, contribuindo com a fluidez no tráfego e a segurança viária dos motoristas e pedestres que transitam na região.
- » **Implantação da Rede de Transporte Logístico Urbano e Regional (TransLog):** a trafegabilidade nas vias do município de Macaé é prejudicada durante a temporada e feriados, devido ao aumento da demanda de veículos com destino às praias da região. Dessa

maneira, a implantação da rede de TransLog, que prevê a segregação do fluxo de veículos de carga do tráfego urbano, contribuirá para a maior fluidez no trânsito da região e, conseqüentemente, no acesso ao TAI.

- » **Investimentos vinculados à renovação do contrato de concessão ferroviária:** a prorrogação antecipada do contrato de concessão da FCA, a qual detém o direito de exploração da linha Visconde de Itaboraí-Vitória e que permite o acesso ao TAI, está em fase de estudos por meio do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI). Nesse sentido, a outorga a ser definida no contrato de prorrogação poderá ser direcionada a investimentos na própria malha, que podem beneficiar o Complexo Portuário do Forno, uma vez que o trecho Visconde de Itaboraí-Campos dos Goytacazes (FCA, 2018), contido na linha supracitada, foi classificado como economicamente viável pela concessionária.
- » **Elaboração do Plano de Mobilidade dos municípios de Arraial do Cabo e Cabo Frio:** o PMU dos municípios de Arraial do Cabo e Cabo Frio se encontra em processo de elaboração. Isto se configura como uma oportunidade de participação da Autoridade Portuária na elaboração de diretrizes e objetivos para o documento, garantindo que a atividade portuária seja contemplada nos instrumentos de planejamento e gestão dos territórios voltados à melhor circulação e organização dos fluxos de trânsito.
- » **Atualização do Plano Diretor de Cabo Frio:** o Plano Diretor do município de Cabo Frio se encontra em processo de atualização. Essa condição propicia oportunidades de participação da Autoridade Portuária na elaboração desse plano, garantindo que a atividade portuária seja contemplada nos instrumentos de planejamento e gestão do território, assegurando o seu pleno desenvolvimento sob a garantia da legislação.

9.2.2. AMEAÇAS

- » **Limitações referentes à demanda de sal:** a movimentação do Complexo visa unicamente ao atendimento da RNS. Desse modo, a demanda de sal restringe-se de acordo com a atividade e capacidade produtora da empresa.
- » **Perspectiva de redução no consumo de combustíveis fósseis:** o cenário atual de maior preocupação com as questões ambientais bem como a finitude das reservas mundiais de petróleo tende a impulsionar o uso de energias renováveis, implicando assim a diminuição da extração de petróleo e, conseqüentemente, a menor demanda para operações de apoio para essa atividade.
- » **Área de influência de baixa densidade industrial:** a região dos Lagos, onde o Complexo está inserido, é caracterizada por um nível pouco significativo de atividades industriais, as quais estão entre as principais geradoras e demandantes de cargas. Essa região respondeu por 6% do valor adicionado bruto da indústria do estado do Rio de Janeiro em 2015 (IBGE, 2017c). Tal fato pode se mostrar como limitante à expansão dos volumes movimentados.
- » **Redução de movimentação do TAI:** a Petrobras atua por meio de duas instalações na região do Complexo Portuário do Forno, o TAI e o Porto do Açú, que dividem as movimentações de carga de apoio conforme o perfil das embarcações e das cargas. Atualmente, os terminais operam com cerca de 40% de ocupação dos berços; em comparação a outros períodos, o TAI operou com uma taxa de 80% de ocupação.
- » **Limitação das possibilidades de expansão do TAI:** representantes da Prefeitura de Macaé, em visita técnica, destacaram que a possibilidade de expansão das instalações do TAI é limitada e que, em anos anteriores, quando houve um pico nas movimentações, foi utilizado o Cais do Mercado de Peixes Municipal para movimentação das cargas do Terminal. Apesar

de o TAI possuir infraestrutura suficiente para a demanda atual, um aumento na demanda futura pode comprometer essa situação.

- » **Condições instáveis de trafegabilidade nos trechos de pista simples da BR-101 no cenário futuro:** há previsão de que trechos de pista simples das rodovias pertencentes à hinterlândia do Complexo Portuário apresentem condições instáveis de trafegabilidade nos cenários futuros, caso as projeções de demanda se concretizem, e não sejam realizadas as obras previstas. Segundo a análise de LOS dos acessos rodoviários, no ano de 2060, os trechos de pista simples da BR-101, caso não passem por obras de aumento da capacidade, terão demanda de tráfego superior à sua capacidade operacional, resultando em congestionamentos e instabilidade no fluxo de veículos.
- » **Condições desfavoráveis de infraestrutura nas ruas e avenidas do entorno do Porto do Forno e de trafegabilidade nas vias próximas às instalações portuárias do Complexo:** o acesso ao Porto do Forno, na região do seu entorno, não apresenta infraestrutura adequada para o tráfego de veículos pesados e é impactado pela interferência do fluxo urbano, prejudicando a trafegabilidade local e restringindo o acesso ao Porto em determinados períodos. Além disso, a sinalização encontra-se desgastada ou é inexistente em alguns trechos, dificultando a compreensão pelos usuários acerca das demarcações das faixas e dos limites de velocidade, aumentando o risco de acidentes. Ademais, tanto nas ruas e avenidas do entorno do Porto do Forno quanto nas vias próximas do TAI, a trafegabilidade é comprometida nos períodos de temporada e feriados, devido ao intenso fluxo de veículos com destino às praias da região. Nesse sentido, salienta-se que em Arraial do Cabo são realizadas operações conjuntas com a Guarda Municipal para cadenciar as chegadas dos caminhões na área portuária. É priorizado o recebimento de caminhões no período noturno, bem como o uso de uma área de apoio logístico no distrito industrial, a fim de mitigar as interferências no fluxo de veículos com destino ao Porto. Ademais, a Prefeitura de Arraial do Cabo está estudando a criação de um bolsão de estacionamento na entrada da cidade, onde os turistas deixariam seus veículos e fariam uso de transporte coletivo para se locomover pela região.
- » **Complexo Portuário inserido em uma área próxima a três Unidades de Conservação:** o Porto Organizado do Forno está inserido dentro dos limites da Resex Marinha do Arraial do Cabo e localizado na zona de amortecimento do Parque Estadual da Costa do Sol, enquanto o TAI está inserido na zona de amortecimento da APA do Arquipélago de Santana. Essa proximidade com áreas que impõem restrições ao uso pode ser impeditiva para futuros projetos de expansão das instalações portuárias, por isso é necessária a autorização do órgão gestor de cada UC nos processos de licenciamento ambiental, em conformidade com a Resolução Conama nº 428/2010.
- » **O ZEE-RJ não engloba definições para o uso portuário em termos de integração com os recursos costeiros:** o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) divide o território fluminense em nove Regiões Hidrográficas (RHs), sendo o Porto do Forno, em Arraial do Cabo, pertencente à RH VI, e o TAI, em Macaé, à RH VIII. Estas RHs não englobam, em suas diretrizes, a atividade portuária, sendo o único objetivo que se relaciona diretamente ao Porto referente à melhoria das condições de controle ambiental. Ressalta-se a importância de uma maior interação entre o planejamento para a manutenção dos recursos costeiros e o uso portuário, que, no estado do Rio de Janeiro, encontra-se em sua totalidade na costa marítima.

9.3. MATRIZ SWOT

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> » Porto do Forno localizado em área abrigada. » Profundidade adequada do TAI. » Condições favoráveis de processamento nas portarias de acesso ao Complexo Portuário do Forno. » Condições favoráveis de infraestrutura das vias internas do TAI. » Atendimento do TAI às condicionantes ambientais da sua LO nº FE009415/2005. » Legislação urbana de Macaé abrange e incentiva as atividades portuárias no município. 	<ul style="list-style-type: none"> » Deficiência de armazenagem do Porto do Forno. » Insuficiência operacional do Porto do Forno. » Atracação simultânea de navios cargueiros e embarcações de apoio offshore no Cais Comercial do Porto do Forno. » Condições desfavoráveis de infraestrutura nas vias internas do Porto do Forno. » Autoridade Portuária sem núcleo ambiental estruturado. » Não cumprimento das condicionantes da LO nº 829/2009, referente ao Porto do Forno. » Planos de atendimento a emergências não elaborados e implementados no Porto Organizado do Forno. » Não implementação do Sistema de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde do Trabalho no Porto do Forno. » Ausência de ferramentas de gestão e planejamento no Porto do Forno. » Ausência de uma sistemática de planejamento de treinamentos e capacitações no Porto do Forno. » Ausência de avaliações financeiras e sistema de custeio implantado no Porto do Forno.
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> » Retomada dos investimentos no segmento <i>offshore</i>. » Localização do Complexo na principal região produtora de cervejas do País. » Condições favoráveis de infraestrutura e trafegabilidade na BR-101 no cenário atual. » Duplicação da BR-101 entre Casimiro de Abreu e Macaé. » Condições favoráveis de infraestrutura nas vias do entorno do TAI. » Implantação da rede de Transporte Logístico Urbano e Regional (TransLog). » Investimentos vinculados à renovação do contrato de concessão ferroviária. » Elaboração do Plano de Mobilidade dos municípios de Arraial do Cabo e Cabo Frio. » Atualização do Plano Diretor de Cabo Frio. 	<ul style="list-style-type: none"> » Limitações referentes à demanda de sal. » Perspectiva de redução no consumo de combustíveis fósseis. » Área de influência de baixa densidade industrial. » Redução de movimentação do TAI. » Limitação das possibilidades de expansão do TAI. » Condições instáveis de trafegabilidade nos trechos de pista simples da BR-101 no cenário futuro. » Condições desfavoráveis de infraestrutura nas ruas e avenidas do entorno do Porto do Forno e de trafegabilidade nas vias próximas às instalações portuárias do Complexo. » Complexo Portuário inserido em uma área próxima a três Unidades de Conservação. » O ZEE-RJ não engloba definições para o uso portuário em termos de integração com os recursos costeiros.

10. PLANO DE AÇÕES E INVESTIMENTOS

O Plano de Ações e Investimentos é composto pelas iniciativas relacionadas aos principais gargalos identificados por meio das análises realizadas ao longo da elaboração do Plano Mestre, no que se refere tanto às atuais condições operacionais das instalações portuárias quanto à análise da sua situação futura, considerando cenários de movimentação de cargas e seus prováveis impactos sobre a infraestrutura portuária e de acessos. São elencadas, ainda, iniciativas relativas às análises dos aspectos ambientais, da relação porto-cidade e da gestão portuária.

Assim, as ações propostas têm como objetivo a adequação do Complexo Portuário em estudo, no sentido de atender, com nível de serviço adequado, à demanda direcionada ao Complexo.

As iniciativas que compõem o Plano de Ações e Investimento do Complexo Portuário do Forno estão organizadas em seções de acordo com o escopo ao qual se referem, a saber: Melhorias operacionais; Investimentos portuários; Acessos; Gestão portuária; Meio ambiente; e Porto-cidade.

10.1. MELHORIAS OPERACIONAIS

As ações relacionadas às melhorias operacionais referem-se às iniciativas voltadas ao aprimoramento dos processos de recepção e expedição de cargas, cujos objetivos sejam ganhos operacionais capazes de impactar positivamente sobre a capacidade de escoamento de cargas das instalações portuárias. As ações identificadas nesse sentido para o Complexo Portuário do Forno encontram-se descritas nas seções seguintes.

10.1.1. EXECUÇÃO DE OBRAS E PROJETOS PARA A MELHORIA DA INFRAESTRUTURA DE CAIS E DE ARMAZENAGEM DO PORTO DO FORNO

- » **Justificativa:** a estrutura do Cais Comercial e dos pátios do Porto do Forno carecem de reparos para a viabilização de operações de navios de grande porte, como o realinhamento do Cais, que não é contínuo e apresenta fendas intercaladas ao longo de seu comprimento acostável, a instalação de novas defensas apropriadas para o recebimento de embarcações maiores e a pavimentação da retroárea do Cais e dos pátios do Porto. Ademais, o armazém do Porto do Forno se encontra fora de operação por conta de danos no telhado, o que impede o recebimento de cargas em trânsito, caixaria, peças e suprimentos para plataformas.
- » **Objetivo:** tornar o Porto do Forno apto a receber embarcações de grande porte, favorecendo as operações portuárias ao readequar sua estrutura de acostagem, armazenagem e retroárea.
- » **Descrição:** definição e execução de ações voltadas à melhoria da infraestrutura de cais e de armazenagem. A forma, as etapas e o cronograma para essas ações devem ser definidos e detalhados no PDZ do Porto.
- » **Responsável:** COMAP.
- » **Status:** não iniciado.
- » **Prazo** recomendado: imediato.

10.1.2. EXECUÇÃO DE OBRAS E PROJETOS PARA A MELHORIA DA INFRAESTRUTURA DAS VIAS INTERNAS DO PORTO DO FORNO

- » **Justificativa:** observa-se que as vias internas à área do Porto do Forno são constituídas de pavimento flexível entre a Portaria Principal e as balanças – em condições regulares de conservação – e de paralelepípedo nas demais vias internas – em condições variando de regulares a ruins. Além disso, as sinalizações horizontais e verticais carecem de manutenção, pois em diversos locais se apresentam desgastadas ou são inexistentes.
- » **Objetivo:** realizar melhorias no pavimento e nas sinalizações das vias internas ao Porto, garantindo a fluidez do tráfego, prezando pela segurança e qualidade na recepção e na expedição das cargas, assim como promovendo velocidade operacional adequada.
- » **Descrição:** definição e execução de ações voltadas à melhoria nas condições de infraestrutura das vias internas do Porto do Forno. A forma, as etapas e o cronograma para essas ações devem ser definidos e detalhados no PDZ do Porto.
- » **Responsável:** COMAP.
- » **Status:** não iniciado.
- » **Prazo recomendado:** imediato.

10.1.3. RESUMO – MELHORIAS OPERACIONAIS

A Tabela 44 apresenta o resumo do Plano de Ações voltado às melhorias operacionais do Complexo Portuário do Forno.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	Status	Responsável	Prazo recomendado
1	Execução de obras e projetos para a melhoria da infraestrutura de cais e de armazenagem do Porto do Forno	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	Imediato
2	Execução de obras e projetos para a melhoria da infraestrutura das vias internas do Porto do Forno	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	Imediato

Tabela 44 – Plano de ações: melhorias operacionais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

10.2. INVESTIMENTOS PORTUÁRIOS

Os investimentos portuários referem-se às ações voltadas à solução dos déficits de capacidade de infraestrutura das instalações portuárias. Nesta seção são indicados os projetos aprovados pela ANTAQ e pelo Ministério da Infraestrutura que suprem a necessidade de infraestrutura. Também são elencadas as ações para solucionar os déficits de capacidade residuais não atendidos pelos projetos já aprovados.

10.2.1. ESTUDO PARA AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE CONSTRUÇÃO DE PONTE DE LIGAÇÃO NOS DOLFINOS DUQUES D'ALBA

- » **Justificativa:** no cenário atual, os Dolfinos Duques d'Alba não são utilizados para as operações de cargas devido à ausência de ponte de ligação apropriada com a estrutura

terrestre do Porto do Forno. A estrutura de acesso atual viabiliza apenas a passagem de pedestres, portanto o píer discreto se restringe à estadia de embarcações que estejam aguardando para atracar no Cais Comercial e a operações que não envolvam embarque e desembarque de cargas.

- » **Objetivo:** possibilitar a operação de cargas nos Dolphins Duques d'Alba por meio da construção de uma ponte de ligação à estrutura em terra, permitindo o transporte de cargas entre a estrutura de acostagem e armazenagem.
- » **Descrição:** projeto a ser definido no PDZ do Porto do Forno.
- » **Responsável:** COMAP.
- » **Status:** não iniciado
- » **Prazo recomendado:** imediato.

10.2.2. REALIZAÇÃO DA DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO DO TERMINAL ALFANDEGADO DE IMBETIBA

- » **Justificativa:** a profundidade do TAI é de 6,5 m, porém, após a homologação da Marinha referente a uma dragagem já realizada no Terminal, essa medida será de 8 m. Considerando que em anos anteriores a profundidade foi de 9 m, e com a expectativa de o Terminal receber embarcações com 8 m de calado, faz-se necessária a realização da dragagem de manutenção.
- » **Objetivo:** reestabelecer a profundidade de 9 m do Terminal a fim de aumentar para 8 m o calado máximo autorizado.
- » **Descrição:** realizar a dragagem do canal de acesso, da bacia de evolução e dos berços, atingindo a profundidade de 9 m.
- » **Responsável:** TAI.
- » **Status:** em processo de contratação.
- » **Prazo recomendado:** 2019.

10.2.3. RESUMO – INVESTIMENTOS PORTUÁRIOS

A Tabela 45 apresenta o resumo do Plano de Ações voltado aos investimentos portuários do Complexo Portuário do Forno.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	Status	Responsável	Prazo recomendado
1	Estudo para avaliação da viabilidade de construção de ponte de ligação nos Dolphins Duques d'Alba	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	Imediato
2	Realização da dragagem de manutenção do Terminal Alfandegado de Imbetiba	TAI	Em processo de contratação	TAI	2019

Tabela 45 – Plano de ações: investimentos portuários
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

10.3. ACESSOS AO COMPLEXO PORTUÁRIO

As ações voltadas para os acessos ao Complexo Portuário compreendem todas as iniciativas que têm como objetivo melhorar as condições de escoamento, acesso e acessibilidade das cargas às instalações do Complexo em estudo nos modais aquaviário, rodoviário, ferroviário e dutoviário, estes três últimos quando existentes. As ações propostas envolvem os acessos tanto à hinterlândia do Complexo quanto a seu entorno e acessos internos. As próximas seções apresentam as ações sugeridas a respeito do tema.

10.3.1. FOMENTO À CRIAÇÃO DE UM BOLSÃO DE ESTACIONAMENTO PARA VEÍCULOS LEVES NA ENTRADA DO MUNICÍPIO DE ARRAIAL DO CABO

- » **Justificativa:** no cenário atual, a trafegabilidade das vias no entorno do Porto do Forno é comprometida pelo aumento da demanda nos períodos de temporada e feriados decorrente do intenso fluxo de veículos com destino às praias de Cabo Frio e Arraial do Cabo. Nesse sentido, a Prefeitura de Arraial do Cabo está estudando a criação de um bolsão de estacionamento para veículos leves na entrada da cidade.
- » **Objetivo:** motivar a utilização de transporte coletivo como forma de locomoção dos turistas na região de Arraial do Cabo, de modo que as vias do município sejam desafogadas, melhorando a fluidez do tráfego, bem como prezando pela segurança e eficiência do transporte na região.
- » **Descrição:** criação de um bolsão de estacionamento para veículos leves na entrada do município de Arraial do Cabo, onde os turistas possam deixar os seus veículos e fazer uso de transporte coletivo (ônibus e vans) para se locomover pela região.
- » **Responsável:** Prefeitura de Arraial do Cabo.
- » **Status:** em andamento.
- » **Prazo recomendado:** 2020.

10.3.2. REALIZAÇÃO DAS OBRAS DE DUPLICAÇÃO DA BR-101 ENTRE CASIMIRO DE ABREU E MACAÉ

- » **Justificativa:** com base nos resultados obtidos na análise do nível de serviço no cenário futuro, caso não sejam realizadas obras que visem ao aumento da capacidade da BR-101, os trechos da rodovia que ainda se encontram em pista simples tendem a atingir LOS F no ano de 2060. Assim, condições instáveis de trafegabilidade no acesso ao Complexo Portuário do Forno tendem a ser verificadas, prejudicando o escoamento das cargas e a mobilidade da região.
- » **Objetivo:** realizar as obras que visam aumentar a capacidade da rodovia no segmento de pista simples e solucionar problemas de interseção, prezando pela segurança e promovendo velocidade operacional adequada.
- » **Descrição:** implantação de uma nova faixa de tráfego nos segmentos de pista simples, em ambos os sentidos, e de obras de arte especiais.
- » **Responsável:** Autopista Fluminense.
- » **Status:** aguardando licenciamento ambiental.
- » **Prazo recomendado:** 2030.

10.3.3. FOMENTO AO AUMENTO DA CAPACIDADE E MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE INFRAESTRUTURA DAS VIAS NO ENTORNO DO PORTO DO FORNO

- » **Justificativa:** atualmente, as vias no entorno do Porto do Forno não apresentam infraestrutura adequada para o tráfego de veículos pesados, e o acesso ao Porto sofre interferência do fluxo urbano na região. Além disso, a sinalização encontra-se desgastada ou é inexistente em alguns trechos, prejudicando a trafegabilidade local e aumentando o risco de acidentes.
- » **Objetivo:** motivar a melhoria da infraestrutura e o aumento da capacidade das vias no entorno do Porto do Forno, de forma a melhorar a fluidez do tráfego e garantir segurança aos usuários.
- » **Descrição:** criação de um grupo de trabalho para discutir ações voltadas à execução de projetos que visem melhorar as condições de infraestrutura das vias no entorno do Porto do Forno, bem como aumentar sua capacidade.
- » **Responsável:** Prefeitura de Arraial do Cabo, DNIT e COMAP.
- » **Status:** não iniciado.
- » **Prazo recomendado:** 2020.

10.3.4. IMPLANTAÇÃO DA REDE DE TRANSPORTE LOGÍSTICO URBANO E REGIONAL (TRANSLOG)

- » **Justificativa:** atualmente, a trafegabilidade das vias de Macaé é comprometida nos períodos de temporada e feriados devido ao aumento da demanda de veículos com destino às praias da região. Nesse sentido, a segregação do fluxo de cargas do tráfego urbano, prevista no Plano de Mobilidade de Macaé com a implantação do TransLog, deve melhorar a trafegabilidade no município e, conseqüentemente, o acesso ao TAI. Destaca-se que o arco urbano contemplado pelo projeto prevê uma ligação direta ao referido Terminal.
- » **Objetivo:** separar o transporte de cargas do sistema viário atual de Macaé para melhorar a mobilidade nas vias do município.
- » **Descrição:** implantação de uma rede viária prioritária para a circulação de caminhões e carretas, visando à separação do transporte de carga do sistema viário urbano do município, com base no Plano de Mobilidade Urbana de Macaé.
- » **Responsável:** Prefeitura de Macaé.
- » **Status:** não iniciado.
- » **Prazo recomendado:** 2030.

10.3.5. RESUMO – ACESSOS AO COMPLEXO PORTUÁRIO

A Tabela 46 apresenta o resumo do Plano de Ações voltado aos acessos do Complexo Portuário do Forno.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	Status	Responsável	Prazo recomendado
1	Fomento à criação de um bolsão de estacionamento para veículos leves na entrada de Arraial do Cabo	Porto do Forno	Em andamento	Prefeitura de Arraial do Cabo	2020

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	Status	Responsável	Prazo recomendado
2	Realização das obras de duplicação da BR-101 entre Casimiro de Abreu e Macaé	Porto do Forno e TAI	Em andamento	DNIT	2030
3	Fomento ao aumento da capacidade e melhoria das condições de infraestrutura das vias no entorno do Porto do Forno	Porto do Forno	Não iniciado	Prefeitura de Arraial do Cabo, DNIT e COMAP	2020
4	Implantação da Rede de Transporte Logístico Urbano e Regional (TransLog)	TAI	Não iniciado	Prefeitura de Macaé	2030

Tabela 46 – Plano de ações: acessos ao Complexo Portuário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

10.4. GESTÃO PORTUÁRIA

O Plano de Ações de gestão portuária compreende ações que competem diretamente à Autoridade Portuária, bem como sua atuação em relação a outras entidades no sentido de fomentar iniciativas que possam vir a beneficiar o Complexo Portuário em análise. A COMAP não disponibilizou informações que permitissem a realização de análises previstas no Plano Mestre, tais como a exploração do espaço portuário, os instrumentos de planejamento e gestão utilizados, a saúde financeira e o Plano de Investimentos da Companhia. Por conta disso e, considerando a importância desses fatores para o planejamento, autossustentabilidade financeira e estrutura organizacional dos Portos Organizados; e do alinhamento da gestão portuária com as políticas do poder concedente do setor portuário nacional, recomenda-se a execução das ações apontadas a seguir.

10.4.1. IMPLANTAÇÃO DE UMA SISTEMÁTICA DE CUSTEIO DA AUTORIDADE PORTUÁRIA

- » **Justificativa:** a COMAP não possui um sistema de custeio implantado. Desse modo, não é possível mensurar a representatividade dos custos de cada serviço e de cada setor nos gastos totais das Autoridades Portuárias. Um dos objetivos estratégicos do Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) é “[...] buscar a autossustentabilidade financeira das administrações portuárias.” (BRASIL, 2015d, p. 12), cujas ações procuram tornar as administrações portuárias autossustentáveis, através da implementação de sistemáticas de custeio e do estímulo à redução dos custos. Além disso, a Resolução Normativa ANTAQ nº 15/2016 instituiu o Manual de Contas das Autoridades Portuárias como parte do Sistema da Contabilidade Regulatória Aplicável ao Setor Portuário (SICRASP) e dispõe que as Autoridades Portuárias adotem as medidas necessárias para implementação do referido manual de contas a partir de 1º de janeiro de 2018.
- » **Objetivo:** adotar o Manual de Contas das Autoridades Portuárias da ANTAQ e implantar uma sistemática de custeio que possa auxiliar na redução de gastos excessivos e na realização de ações que promovam uma alocação eficiente dos recursos do Porto do Forno, para tornar a COMAP uma Autoridade Portuária autossustentável, de acordo com o objetivo estratégico estabelecido no PNL.

- » **Descrição:** estruturação e implantação de um sistema de custos de setores e serviços. A forma, as etapas e o cronograma para esta ação devem ser definidos no PDZ do Porto do Forno.
- » **Responsável:** COMAP.
- » **Status:** não iniciado.
- » **Prazo recomendado:** um ano.

10.4.2. IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E COMERCIAL DA AUTORIDADE PORTUÁRIA

- » **Justificativa:** observou-se que a COMAP não possui um planejamento estruturado para orientar sua atuação estratégica e comercial e atrair novas cargas para o Porto do Forno, bem como não se verificou um sistema de qualidade implantado. Um dos objetivos estratégicos do PNLP é melhorar a governança do setor, ou seja, buscar o alinhamento dos planejamentos portuários com as diretrizes estabelecidas a nível nacional. A Lei nº 12.815/2013 em seu artigo 3º, indica que a exploração dos Portos Organizados deve seguir a diretriz de “[...] estímulo à modernização e ao aprimoramento da gestão dos portos organizados e instalações portuárias, à valorização e à qualificação da mão de obra portuária e à eficiência das atividades prestadas [...]” (BRASIL, 2013, não paginado). Assim, o objetivo estratégico estabelecido no PNLP visa possibilitar que as Autoridades Portuárias atualizem e aprimorem a forma e os instrumentos de gestão utilizados nos portos nacionais, adotando práticas de gestão profissional. Além disso, a adoção de um planejamento possibilitará a identificação da eficácia do atual quadro de pessoal da COMAP, possibilitando uma melhor alocação dos recursos disponíveis.
- » **Objetivo:** aprimorar a atuação estratégica e comercial da COMAP por meio de um plano que possibilite a identificação das oportunidades comerciais a serem exploradas e a definição das ações a serem executadas. Estas devem estar em conformidade com a Lei nº 12.815/2013 e melhorar a gestão administrativa e financeira da COMAP.
- » **Descrição:** desenvolvimento e implementação de um Planejamento Estratégico e de um Plano Comercial para orientar a atuação da Autoridade Portuária nas áreas estratégicas para a COMAP.
- » **Responsável:** COMAP.
- » **Status:** não iniciado.
- » **Prazo recomendado:** três anos.

10.4.3. DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UMA SISTEMÁTICA DE TREINAMENTOS E CAPACITAÇÕES NA COMAP

- » **Justificativa:** a COMAP informou realizar treinamentos e capacitações esporádicos para seus colaboradores, não possuindo uma sistemática para planejá-los de acordo com aspectos técnicos e comportamentais. Conforme definido na Lei nº 12.815/2013, artigo 3º, inciso III, a exploração dos portos organizados deve contemplar a adoção de práticas de capacitação, que visam suprir a carência de profissionais qualificados em processos de gestão de portos e terminais portuários (BRASIL, 2013).
- » **Objetivo:** buscar a formulação e adesão pela Autoridade Portuária de um planejamento estratégico que vise fomentar a capacitação dos colaboradores da companhia, de modo que modernize a gestão da COMAP.

- » **Descrição:** realização e implementação de um planejamento de treinamentos e capacitações com instrumentos que visem capacitar os funcionários da companhia e mantê-los na empresa. A forma, as etapas e o cronograma de implementação dessa ação devem ser definidos no PDZ do Porto do Forno.
- » **Responsável:** COMAP.
- » **Status:** não iniciado.
- » **Prazo recomendado:** dois anos.

10.4.4. REALIZAÇÃO DE ESTUDOS PARA OTIMIZAÇÃO DO USO DE ÁREAS NO PORTO DO FORNO E REGULARIZAÇÃO DOS CONTRATOS

- » **Justificativa:** algumas das áreas identificadas no zoneamento portuário não possuem destinação definida. Assim, considerando a sensibilidade ambiental da área onde o Porto do Forno está localizado e o potencial de movimentação de cargas menos poluentes, como cargas de apoio *offshore*, e a operação de navios de passageiros, é relevante a avaliação da possibilidade de segmentação do espaço portuário em áreas destinadas a essas movimentações potenciais. Além disso, o Porto do Forno dispõe de uma área para exploração de terceiros, atualmente utilizada pela empresa Barley Malting, a qual não possui um contrato com situação definida com a COMAP. Ressalta-se, nesse sentido, que o arrendamento é um instrumento efetivo para a otimização do uso das áreas públicas portuárias.
- » **Objetivo:** definir a destinação operacional das áreas do Porto do Forno, considerando a movimentação de cargas potenciais pouco ou não poluentes, de forma a colaborar com a adequação do Porto à situação ambiental da região em que está inserido. Além disso, identificar as áreas passíveis de arrendamento no Porto e otimizar o seu uso por meio da celebração de contratos de arrendamento.
- » **Descrição:** realização e implementação de um planejamento para a identificação da vocação das áreas disponíveis no Porto do Forno. Além disso, buscar um modelo contratual efetivo (arrendamento) para a área que está sendo explorada operacionalmente por terceiros, através da regularização dos contratos atuais ou de novos arrendamentos. A forma, as etapas e o cronograma para essas ações devem ser definidos e detalhados no PDZ do Porto do Forno.
- » **Responsável:** COMAP e Ministério da Infraestrutura.
- » **Status:** não iniciado.
- » **Prazo recomendado:** dois anos.

10.4.5. RESUMO – GESTÃO PORTUÁRIA

A Tabela 47 – Plano de Ações: gestão portuária

apresenta o resumo das ações sugeridas a respeito do tema de gestão portuária.

Item	Descrição da Ação	Instalação portuária	Status	Responsável	Prazo recomendado
1	Implantação de uma sistemática de custeio da Autoridade Portuária	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	1 ano

Item	Descrição da Ação	Instalação portuária	Status	Responsável	Prazo recomendado
2	Implementação de um planejamento estratégico e comercial da Autoridade Portuária	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	3 anos
3	Desenvolvimento e implementação de uma sistemática de treinamentos e capacitações na COMAP	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	2 anos
4	Realização de estudos para otimização do uso de áreas no Porto do Forno e regularização dos contratos	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	2 anos

Tabela 47 – Plano de Ações: gestão portuária
Fonte: LabTrans/UFSC (2018)

10.5. MEIO AMBIENTE

O Plano de Ações voltado para o tema de meio ambiente compreende iniciativas relativas a ações que competem diretamente à Autoridade Portuária ou à sua atuação perante outras entidades. O Plano tem o objetivo de fomentar iniciativas que possam vir a beneficiar o Complexo Portuário em análise. Assim, nas subseções a seguir são descritas as ações sugeridas acerca do tema em questão.

10.5.1. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE MEIO AMBIENTE E DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO NO PORTO DO FORNO

- » **Justificativa:** uma das diretrizes da ANTAQ é a implementação das agendas ambientais portuárias e o estabelecimento e execução do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) de acordo com a Portaria nº 104/2009 da SEP/PR, colocando os portos em condições de obterem certificados internacionais e atenderem às demandas ambientais. Já o Sistema de Gestão Integrado (SGI) prevê a integração entre a gestão ambiental e as questões de saúde e segurança do trabalho. A implementação e a execução do SGI englobam o controle ambiental dos impactos da atividade, a renovação das licenças e regularização ambiental, além de estruturar o atendimento às emergências, com a validação de riscos e planos de resposta.
- » **Objetivo:** garantir o atendimento à legislação ambiental sobre saúde e segurança do trabalho, estruturando o SGI de acordo com os referenciais da ISO 14001 e OHSAS 18001.
- » **Descrição:** elaboração da Agenda Ambiental e implantação de um SGI no Porto Organizado do Forno.
- » **Responsável:** COMAP.
- » **Status:** não iniciado.
- » **Prazo recomendado:** um ano.

10.5.2. MANUTENÇÃO DE UM NÚCLEO AMBIENTAL E DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO ADEQUADO

- » **Justificativa:** a implantação e complementação dos núcleos ambientais é uma das diretrizes da ANTAQ e visa ao melhoramento do atendimento às demandas de meio ambiente e de saúde e segurança do trabalho, contribuindo para a elevação dos índices ambientais e redução dos problemas relacionados a acidentes.
- » **Objetivo:** complementar os núcleos ambientais e de saúde do trabalhador, ampliando seu quadro de pessoal de acordo com as diretrizes estabelecidas pela ANTAQ e com as demandas atuais e futuras das instalações portuárias.
- » **Descrição:** avaliação da estrutura organizacional atual para o atendimento das demandas das áreas de meio ambiente e de saúde e segurança do trabalho.
- » **Responsável:** COMAP e TAI.
- » **Status:** não iniciado.
- » **Prazo recomendado:** ação contínua.

10.5.3. CUMPRIMENTO DAS CONDICIONANTES DEFINIDAS NA LO Nº 829/2009 DO PORTO DO FORNO

- » **Justificativa:** de acordo com a Resolução Conama nº 001/1986 (BRASIL, 1986), toda atividade poluidora deve mitigar seus impactos negativos através de equipamentos de controle e monitoramentos ambientais. O Ibama exige da Autoridade Portuária, através da LO nº 829/2009 (IBAMA, 2016), a execução de 20 programas de monitoramento ambiental, gestão socioambiental e gerenciamento e atendimento às emergências. Entretanto, até abril de 2018, a COMAP não atendia às condicionantes ambientais exigidas pelo Ibama.
- » **Objetivo:** garantir a mitigação dos impactos ambientais no meio físico, biótico e antrópico na área de influência do Porto Organizado do Forno.
- » **Descrição:** contratação de empresa especializada para atualização e execução dos programas previstos no Plano Básico Ambiental (PBA) e na LO nº 829/2009 do Porto do Forno.
- » **Responsável:** COMAP.
- » **Status:** não iniciado.
- » **Prazo recomendado:** ação contínua.

10.5.4. CONTINUIDADE DO ATENDIMENTO À LEGISLAÇÃO QUANTO AO GERENCIAMENTO DE RISCOS, ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA E DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

- » **Justificativa:** de forma a prevenir e minimizar a possibilidade de ocorrência de impactos socioambientais inerentes à movimentação de cargas e à atividade portuária, são necessárias ações de prevenção, de gerenciamento de riscos e de atendimento a emergências. Tais ações devem incluir a identificação dos riscos de cada operação, os cenários emergenciais a serem considerados para a atividade e, conseqüentemente, as medidas a serem tomadas quando estes ocorrem. No Complexo Portuário do Forno, a COMAP ainda não elaborou e implementou tais planos, enquanto o TAI possui os planos necessários atualizados e implementados no Terminal.

- » **Objetivo:** atender à legislação e promover boas práticas quanto ao gerenciamento de riscos, atendimento a emergências e à saúde e segurança do trabalhador.
- » **Descrição:** manutenção do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) (Resolução Conama nº 306/2002), do Plano de Controle de Emergências (PCE) (Norma Regulamentadora MTE nº 29), do Plano de Emergência Individual (PEI) (Resolução Conama nº 398/2008, Lei Federal nº 9.966/00), do Plano de Ajuda Mútua (PAM) (Norma Regulamentadora MTE nº 29), do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) (Norma Regulamentadora MTE nº 09) e do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) (Norma Regulamentadora MTE nº 07) atualizados e implementados. Além disso, seguir os cronogramas de execução das ações propostas quanto à execução de treinamentos, à compra de equipamentos e à realização de simulados.
- » **Responsável:** COMAP, TAI, Inea e Ibama.
- » **Status:** iniciado.
- » **Prazo recomendado:** ação contínua.

10.5.5. PARTICIPAÇÃO DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS NA ELABORAÇÃO E NA CONSOLIDAÇÃO DOS PLANOS DE MANEJO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UC)

- » **Justificativa:** existem no total três UCs em um raio de até três quilômetros das instalações do Complexo Portuário do Forno. As UCs não possuem Plano de Manejo, definição de zoneamento e de ações necessárias para conservação. Tais definições são necessárias para que futuras expansões da atividade portuária não entrem em conflito com o zoneamento e usos restritivos das UCs, evitando alterações posteriores dos projetos propostos.
- » **Objetivo:** participar da elaboração dos Planos de Manejo e zoneamento das UCs no entorno das instalações portuárias, de forma que sejam identificados os usos permitidos em cada zona da UC.
- » **Descrição:** fomento e participação da elaboração de Planos de Manejo da Resex Marinha do Arraial do Cabo, do Parque Estadual da Costa do Sol e da APA do Arquipélago de Santana.
- » **Responsável:** COMAP, TAI, Inea, ICMBio e Prefeitura Municipal de Macaé.
- » **Status:** não iniciado.
- » **Prazo recomendado:** ação contínua.

10.5.6. CONTINUIDADE DAS AÇÕES DE CONTROLE DE FAUNA SINANTRÓPICA NOCIVA

- » **Justificativa:** de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 72/2009 (ANVISA, 2009), todas as instalações portuárias devem manter a limpeza adequada de suas áreas, de modo que evitem a proliferação de vetores, roedores e outras espécies de fauna sinantrópica nocivas à saúde. Até a conclusão do diagnóstico foi identificado que, no Complexo Portuário do Forno, esse controle é realizado apenas pelo TAI. Embora o Porto do Forno possua um Plano de Controle de Vetores, elaborado em 2010, este incluiu medidas apenas para Influenza A e dengue, não englobando ações de controle de vetores e fauna sinantrópica nociva como pombos, ratos e outros insetos.
- » **Objetivo:** prevenir a atração, abrigo, e proliferação de pragas urbanas e vetores que possam vir a comprometer a saúde e segurança dos trabalhadores, usuários e comunidade do entorno da área portuária.

- » **Descrição:** manutenção de um Plano de Controle de Vetores atualizado e implementado, com as ações necessárias para prevenir a proliferação da fauna sinantrópica.
- » **Responsável:** COMAP e TAI.
- » **Status:** iniciado.
- » **Prazo recomendado:** ação contínua.

10.5.7. RESUMO – MEIO AMBIENTE

A Tabela 48 apresenta o resumo das ações voltadas ao meio ambiente sugeridas para o Complexo Portuário do Forno.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	Status	Responsável	Prazo recomendado
1	Implantação do SGI de Meio Ambiente e de Saúde e Segurança do Trabalho no Porto do Forno	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	1 ano
2	Manutenção de um núcleo ambiental e de saúde e segurança do trabalho adequado	Complexo Portuário do Forno	Não iniciado	COMAP e TAI	Ação contínua
3	Cumprimento das condicionantes definidas na LO nº 829/2009 do Porto do Forno	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	Ação contínua
4	Continuidade do atendimento à legislação quanto ao gerenciamento de riscos, atendimento à emergência e de saúde e segurança do trabalhador	Complexo Portuário do Forno	Iniciado	COMAP, TAI, Inea e Ibama	Ação contínua
5	Participação das instalações portuárias na elaboração e consolidação dos Planos de Manejo das Unidades de Conservação (UC)	Complexo Portuário do Forno	Iniciado	COMAP, TAI, Inea, ICMBio e Prefeitura Municipal de Macaé	Ação contínua
6	Continuidade das ações de controle de fauna sinantrópica nociva	Complexo Portuário do Forno	Iniciado	COMAP e TAI	Ação contínua

Tabela 48 – Plano de Ações: meio ambiente
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

10.6. PORTO-CIDADE

O Plano de Ações voltado para o tema de porto-cidade compreende iniciativas que competem à Autoridade Portuária ou à sua atuação perante outras entidades no sentido de fomentar iniciativas que possam vir a beneficiar o Complexo Portuário e os municípios em análise. Assim, nas subseções a seguir são descritas as ações sugeridas a respeito do tema em questão.

10.6.1. FORTALECIMENTO DA COMUNICAÇÃO E AÇÕES CONJUNTAS ENTRE A AUTORIDADE PORTUÁRIA, AS EMPRESAS PRIVADAS E O PODER PÚBLICO

- » **Justificativa:** a visão compartilhada, o diálogo e as ações integradas no espaço da cidade podem beneficiar o desenvolvimento dos municípios do Complexo Portuário do Forno, assim como da atividade portuária, promovendo condições para futuras expansões portuárias e projetos de revitalização que interessem às cidades e ao Complexo. Além da participação nos processos de atualização e elaboração dos Planos Diretores e de mobilidade urbana, o planejamento e a realização de ações conjuntas podem contribuir para a futura construção de obras viárias, como por exemplo o bolsão de estacionamento para turistas em Arraial do Cabo, possibilitando, inclusive, a mitigação de impactos gerados pela atividade portuária nas áreas circundantes.
- » **Objetivo:** realizar projetos e ações que beneficiem o Complexo Portuário, a partir da integração com o Poder Público, como a participação nos processos de adequação de usos previstos em projetos em estudo, em ações de revitalização urbana e em obras de infraestrutura urbana e viária, viabilizando a expansão portuária e a promoção de benfeitorias no espaço de interface entre o porto a cidade.
- » **Descrição:** criação de grupos de trabalho e espaços de discussões para a elaboração e desenvolvimento de ações conjuntas entre os diferentes entes envolvidos na atividade portuária e representantes do Poder Público.
- » **Responsável:** Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo, Prefeitura Municipal de Cabo Frio, Prefeitura Municipal de Macaé, Governo do Estado do Rio de Janeiro, COMAP e TAI.
- » **Status:** não iniciado.
- » **Prazo recomendado:** ação contínua.

10.6.2. FOMENTO E PARTICIPAÇÃO NO PROCESSO DE ATUALIZAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE CABO FRIO

- » **Justificativa:** o Plano Diretor do município de Cabo Frio está em processo de atualização. A participação da comunidade portuária no processo é essencial para que sejam abordadas as questões referentes ao zoneamento proposto, bem como eventuais zonas de amortecimento e demais instrumentos da política urbana que possam incidir sobre as instalações e dinâmicas da atividade portuária. Através do processo participativo, busca-se que as questões inerentes à atividade portuária sejam abordadas nos objetivos, nas diretrizes e no estabelecimento do zoneamento urbano, a fim de que haja a compatibilização desta atividade com o planejamento territorial dos municípios em que ela se insere.
- » **Objetivo:** garantir os interesses portuários perante a legislação, no incentivo à revisão e atualização desta, além da busca pela compatibilização das possíveis expansões portuárias com os usos urbanos existentes no entorno.
- » **Descrição:** presença dos entes envolvidos na atividade portuária nos encontros e audiências públicas, com engajamento na elucidação dos interesses e na proposição de soluções de conciliação entre os diferentes usos e atividades do Porto diante dos instrumentos legislativos.
- » **Responsável:** Prefeitura Municipal de Cabo Frio e COMAP.
- » **Status:** em andamento.
- » **Prazo recomendado:** imediato.

10.6.3. FOMENTO E PARTICIPAÇÃO NO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE MOBILIDADE URBANA DOS MUNICÍPIOS DE ARRAIAL DO CABO E CABO FRIO

- » **Justificativa:** a participação da comunidade portuária no processo de atualização do principal instrumento de legislação referente à organização do trânsito mostra-se um meio efetivo para a busca do melhor atendimento de suas demandas e inserção da atividade portuária nos instrumentos de gestão e planejamento do território. Assim, a participação na elaboração e desenvolvimento dos Planos de Mobilidade Urbana dos municípios de Arraial do Cabo e Cabo Frio torna-se um expediente para a criação de uma unidade nas diretrizes dos documentos, a fim de possibilitar a integração entre os planejamentos territoriais dos municípios de Arraial do Cabo e Cabo Frio e as atividades portuárias.
- » **Objetivo:** integrar os diferentes entes envolvidos no processo, como as prefeituras, a Autoridade Portuária e a população, permitindo que os Planos de Mobilidade Urbana dos municípios de Arraial do Cabo e Cabo Frio conciliem as necessidades das cidades e da atividade portuária com os usos e dimensões de vias e demais instâncias previstas nessa legislação, de maneira que harmonize as condições de trânsito nas áreas das cidades e do Porto do Forno, e nas interseções entre elas.
- » **Descrição:** presença dos entes envolvidos na atividade portuária nos encontros e nas audiências públicas, com engajamento na elucidação dos interesses e proposição de soluções de conciliação entre os diferentes usos e atividades do Porto ante os instrumentos legislativos.
- » **Responsável:** Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo, Prefeitura Municipal de Cabo Frio e COMAP.
- » **Status:** em andamento.
- » **Prazo recomendado:** imediato.

10.6.4. ACOMPANHAMENTO, FOMENTO E REALIZAÇÃO DE INICIATIVAS SOCIOAMBIENTAIS COM AS COMUNIDADES NO ENTORNO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

- » **Justificativa:** a aproximação do Complexo Portuário com a população residente no seu entorno é essencial para uma relação harmoniosa entre ambos e para a mitigação de impactos gerados pela atividade portuária. Essa condição se faz presente principalmente em virtude da existência de comunidades ribeirinhas na região, de modo que é importante a continuidade do desenvolvimento das ações sociais realizadas pelas instalações portuárias. Essas iniciativas devem abranger aspectos de cidadania, educação, meio ambiente, saúde, segurança e incentivo à cultura e podem incidir sobre diferentes impactos, como na condição de vida da população, estímulo à preservação dos saberes tradicionais, acesso ao emprego, à renda e à atividade pesqueira.
- » **Objetivo:** mitigar os impactos da atividade portuária na população local e estimular a relação harmônica entre o Complexo Portuário do Forno e as populações do seu entorno.
- » **Descrição:** realização de projetos, programas e iniciativas em prol das comunidades do entorno, que envolvam os segmentos de educação, meio ambiente, saúde, turismo, cultura e cidadania.
- » **Responsável:** COMAP e TAI.
- » **Status:** em andamento.
- » **Prazo recomendado:** ação contínua.

10.6.5. RESUMO – PORTO-CIDADE

A Tabela 49 apresenta o resumo das ações sugeridas referentes à relação porto-cidade para o Complexo Portuário do Forno.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	Status	Responsável	Prazo recomendado
1	Fortalecimento da comunicação e ações conjuntas entre a Autoridade Portuária, as empresas privadas e o Poder Público	Complexo Portuário	Não iniciado	Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo, Prefeitura Municipal de Cabo Frio, Prefeitura Municipal de Macaé, Governo do Estado do Rio de Janeiro, COMAP e TAI	Ação contínua
2	Fomento e participação no processo de atualização do Plano Diretor de Cabo Frio	Porto do Forno	Em andamento	Prefeitura Municipal de Cabo Frio e COMAP	Imediato
3	Fomento e participação no processo de elaboração dos Planos de Mobilidade Urbana dos municípios de Arraial do Cabo e Cabo Frio	Porto do Forno	Em andamento	COMAP, Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo, Prefeitura Municipal de Cabo Frio	Imediato
4	Acompanhamento, fomento e realização de iniciativas socioambientais com as comunidades no entorno do Complexo Portuário	Complexo Portuário	Em andamento	COMAP e TAI	Ação contínua

Tabela 49 – Plano de Ações: porto-cidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

10.7. PLANO DE AÇÕES

Considerando as principais conclusões apresentadas ao longo deste plano, foram reunidas na Tabela 50 as ações identificadas como necessárias para preparar o Complexo Portuário do Forno para atender à demanda de movimentação de cargas prevista até o horizonte de 2060.

PLANO DE AÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DO FORNO					
Item	Descrição da ação	Instalação Portuária	Status	Responsável	Prazo recomendado
Melhorias operacionais					
1	Execução de obras e projetos para a melhoria da infraestrutura de cais e de armazenagem do Porto do Forno	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	Imediato
2	Execução de obras e projetos para a melhoria da infraestrutura das vias internas do Porto do Forno	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	Imediato
Investimentos portuários					

PLANO DE AÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DO FORNO					
Item	Descrição da ação	Instalação Portuária	Status	Responsável	Prazo recomendado
3	Estudo para avaliação da viabilidade de construção de ponte de ligação nos Dolphins Duques d'Alba	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	Imediato
4	Realização da dragagem de manutenção do Terminal Alfandegado de Imbetiba	TAI	Em processo de contratação	TAI	2019
Acessos ao Complexo Portuário					
5	Fomento à criação de um bolsão de estacionamento para veículos leves na entrada de Arraial do Cabo	Porto do Forno	Em andamento	Prefeitura de Arraial do Cabo	2020
6	Realização das obras de duplicação da BR-101 entre Casimiro de Abreu e Macaé	Porto do Forno e TAI	Em andamento	DNIT	2030
7	Fomento ao aumento da capacidade e melhoria das condições de infraestrutura das vias no entorno do Porto do Forno	Porto do Forno	Não iniciado	Prefeitura de Arraial do Cabo, DNIT e COMAP	2020
8	Implantação da Rede de Transporte Logístico Urbano e Regional (TransLog)	TAI	Não iniciado	Prefeitura de Macaé	2030
Gestão portuária					
9	Implantação de uma sistemática de custeio da Autoridade Portuária	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	1 ano
10	Implementação de um planejamento estratégico e comercial da Autoridade Portuária	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	3 anos
11	Desenvolvimento e implementação de uma sistemática de treinamentos e capacitações na COMAP	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	2 anos
12	Realização de estudos para otimização do uso de áreas no Porto do Forno e regularização dos contratos	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	2 anos
Meio ambiente					
13	Implantação do SGI de Meio Ambiente e de Saúde e Segurança do Trabalho no Porto do Forno	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	1 ano
14	Manutenção de um núcleo ambiental e de saúde e segurança do trabalho adequado	Complexo Portuário do Forno	Não iniciado	COMAP e TAI	Ação contínua
15	Cumprimento das condicionantes definidas na LO nº 829/2009 do Porto do Forno	Porto do Forno	Não iniciado	COMAP	Ação contínua

PLANO DE AÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DO FORNO					
Item	Descrição da ação	Instalação Portuária	Status	Responsável	Prazo recomendado
16	Continuidade do atendimento à legislação quanto ao gerenciamento de riscos, atendimento à emergência e de saúde e segurança do trabalhador	Complexo Portuário do Forno	Iniciado	COMAP, TAI, Inea e Ibama	Ação contínua
17	Participação das instalações portuárias na elaboração e consolidação dos Planos de Manejo das Unidades de Conservação (UC)	Complexo Portuário do Forno	Iniciado	COMAP, TAI, Inea, ICMBio e Prefeitura Municipal de Macaé	Ação contínua
18	Continuidade das ações de controle de fauna sinantrópica nociva	Complexo Portuário do Forno	Iniciado	COMAP e TAI	Ação contínua

Porto-cidade

19	Fortalecimento da comunicação e ações conjuntas entre a Autoridade Portuária, as empresas privadas e o Poder Público	Complexo Portuário	Não iniciado	Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo, Prefeitura Municipal de Cabo Frio, Prefeitura Municipal de Macaé, Governo do Estado do Rio de Janeiro, COMAP e TAI	Ação contínua
20	Fomento e participação no processo de atualização do Plano Diretor de Cabo Frio	Porto do Forno	Em andamento	Prefeitura Municipal de Cabo Frio e COMAP	Imediato
21	Fomento e participação no processo de elaboração dos Planos de Mobilidade Urbana dos municípios de Arraial do Cabo e Cabo Frio	Porto do Forno	Em andamento	COMAP, Prefeitura Municipal de Arraial do Cabo, Prefeitura Municipal de Cabo Frio	Imediato
22	Acompanhamento, fomento e realização de iniciativas socioambientais com as comunidades no entorno do Complexo Portuário	Complexo Portuário	Em andamento	COMAP e TAI	Ação contínua

Tabela 50 – Plano de Ações e Investimentos do Complexo Portuário do Forno
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Anuário Estatístico 2017**. 2017a. Disponível em: <<http://antaq.gov.br/anuario2017>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

_____. **Sistema de Desempenho Portuário (SDP)**. Brasília, 2017b. [Acesso restrito].

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Anuário Estatístico**. 2018. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/ferrovias/arquivos/Anuario_Estatistico.html>. Acesso em: 23 jul. 2018.

_____. **Declaração de Rede 2017**. Brasília, 30 dez. 2016. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/ferrovias/arquivos/Declaracao_de_Rede__2017.html>. Acesso em: 1º dez. 2017.

_____. **FCA Ferrovia Centro Atlântica S.A.** [200-?]. 28 p. Disponível em: <http://appweb2.antt.gov.br/relatorios/ferroviario/concessionarias2007/8_FCA.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2017.

_____. **Ferrovia Centro-Atlântica S.A.** [2017]. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/ferrovias/Ferrovia_CentroAtlantica_SA.html>. Acesso em: 1º dez. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Portaria nº 354, de 11 de agosto de 2006. Aprova e promulga o Regimento Interno da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 29 ago. 2006. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/1+-+Portaria+nº+354+-+prt++422.pdf/ea2ca50d-b5f4-4c99-b910-c1f5a82d96f3>>. Acesso em: 22 jan. 2018.

_____. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 72, de 29 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico que visa à promoção da saúde nos portos de controle sanitário instalados em território nacional, e embarcações que por eles transitem. 2009. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cruzeiros/documentos/2013/RDC%2072-09%20CONSOLIDADA%20COM%20RDC%2010-2012.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Homepage**. [2018]. Disponível em: <<http://rodadas.anp.gov.br/pt/>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

ARRAIAL DO CABO (Município). **Câmara de Vereadores promove o I Fórum sobre o Plano Diretor Participativo**. Arraial do Cabo, 20 jun. 2018. Disponível em: <camara.arraial.rj.gov.br/noticias/camara-de-vereadores-promove-o-i-forum-sobre-o-plan>. Acesso em: 10 set. 2018.

_____. Decreto nº 2.393, de 1º de fevereiro de 2017. Estabelece normas para o trânsito de caminhões e para operações de carga e descarga em estabelecimentos situados no Município de Arraial do Cabo e dá outras providências. **Tribuna dos Municípios**, Arraial do Cabo, 4 fev. 2017a. [.pdf].

_____. **Lei Municipal nº 1.496, de 30 de outubro de 2006**. Arraial do Cabo, 24 nov. 2006. Disponível em: <www.arraial.rj.gov.br/media/leis_Lei_uploads/2018/8/20c86e94-addc-4614-9399-2d294b4b522d.pdf>. Acesso em: 10 set. 2018.

_____. **Lei nº 1.512, de 30 de março de 2007.** Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no Município de Arraial do Cabo, em consonância com o disposto na Lei do Plano Diretor. 13 jun. 2007. Disponível em: <<https://sogis.sogis.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro31993/lei%20n%C2%BA%201.512%20de%2030-03-2007.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2018.

_____. **Lei nº 1.715 de 04 de julho de 2011.** Altera dispositivos da Lei nº 1512, 30 de março de 2007 – Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município. Arraial do Cabo, 4 jul. 2011. Disponível em: <www.arraial.rj.gov.br/media/leis_Lei_uploads/2018/1/b270be17-baab-4f7e-8675-76186168f634.pdf>. Acesso em: 17 set. 2018.

_____. **Revisão do Plano Diretor começa a ser discutida em Arraial.** Arraial do Cabo, 28 jul. 2017b. Disponível em: <camara.arraial.rj.gov.br/noticias/revisao-do-plano-diretor-comeca-ser-discutida-em-a>. Acesso em: 10 set. 2018.

ARTERIS. **Autopista Fluminense entrega mais 16 quilômetros de duplicação na BR-101/RJ.** 12 maio 2017. Disponível em: <<http://autopistafluminense.com.br/?link=noticias.ver&id=22895>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

_____. **Autopista Fluminense S.A.** [201-]. Disponível em: <<http://www.autopistafluminense.com.br/?link=institucional>>. Acesso em: 14 set. 2018.

_____. **Mais um trecho de duplicação na BR-101/ RJ.2016.** 26 jan. 2016. Disponível em: <<http://www.autopistafluminense.com.br/?link=noticias.ver&id=19616>>. Acesso em: 3 out. 2018.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO (ALERJ). Fórum Permanente de Desenvolvimento do Estado. **Manual da Semob auxilia municípios na criação de planos de mobilidade.** 1º fev. 2018. Disponível em: <<http://www.querodiscutiromeuestado.rj.gov.br/noticias/5095-manual-da-semob-auxilia-municipios-na-criacao-de-planos-de-mobilidade>>. Acesso em: 10 out. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CERVEJA (CERVBRASIL). **Anuário 2016.** 2016. Disponível em: <http://www.cervbrasil.org.br/novo_site/anuarios/CervBrasil-Anuario2016_WEB.pdf>. Acesso em: 29 out. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14001:** Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. 2015.

AZEVEDO, A. et al. Sustentabilidade para quem? Um olhar sobre a pesca artesanal em Macaé. **Revista Visão Socioambiental**, 12 mar. 2018. Disponível em: <<http://visaosocioambiental.com.br/revista/?p=652>>. Acesso em: 22 ago. 2018.

BARBOSA, J. Posição do governo sobre o Parque da Cidade volta a ser cobrada. **Câmara Municipal de Macaé.** Macaé, 4 abr. 2018. Disponível em: <www.cmmacae.rj.gov.br/posicao-do-governo-sobre-o-parque-da-cidade-volta-a-ser-cobrada/>. Acesso em: 27 set. 2018.

BARRETO, I. Heranças do sal, um acervo a ser descoberto. **Folha dos Lagos**, 24 abr. 2018. Disponível em: <<http://www.folhadoslagos.com/opinioao/opinioao/herancas-do-sal-um-acervo-por-ser-descoberto>>. Acesso em: 29 out. 2018.

BAU, E. P. de L. **A Pesca artesanal em Macaé-RJ:** uma abordagem etnoictiológica como subsídio para o manejo de cianídeos. 2015. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências

Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, jun. 2015.
Disponível em:
<http://ppgciac.macaue.ufrj.br/images/Disserta%C3%A7%C3%B5es/Elaine_Paes_de_Lima_Bau.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2018.

BICHOU, K.; GRAY, R. A critical review of conventional terminology for classifying seaports. **Transportation Research Part A: Policy and practice**, Plymouth, v. 39, n. 1, p. 75-92, 2005.
Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856404001089>>.
Acesso em: 19 set. 2018.

BRASIL. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM). **Resolução nº 006, de 2 de dezembro de 1998**. Brasília, DF, 2 dez. 1998. Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80033/Plano%20de%20Acao%20Federal%20PAF-ZC/Res.CIRM%20006-98%20AAP.pdf>>. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Departamento de Polícia Rodoviária Federal. Portaria nº 177, de 26 de dezembro de 2017. Dispõe sobre a restrição do trânsito de Combinações de Veículos de Cargas, Combinações de Transporte de Veículos, Combinações de Transporte de Veículos e Cargas Paletizadas e demais veículos portadores de Autorização Especial de Trânsito (AET) em rodovias federais nos períodos dos feriados do ano de 2018. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 28 dez. 2017a. Disponível em: <https://www.prf.gov.br/portal/policiamento-e-fiscalizacao/Restriodetrfego2018Portaria_117_CGO.pdf>. Acesso em: 10 set. 2018.

BRASIL. Marinha do Brasil. Capitania dos Portos da Bahia. **Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro (NPCP-RJ)**. 16 fev. 2012a. Disponível em:
<https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/npcp_rj.pdf>. Acesso em: 25 set. 2018.

_____. Marinha do Brasil. **Centro de Hidrografia da Marinha (CHM)**. Cartas Raster. 2018a. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav/cartas-raster>>. Acesso em: 25 set. 2018.

_____. Marinha do Brasil. **Centro de Hidrografia da Marinha (CHM)**. Roteiros. 2017b. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav-publicacoes/roteiros>>. Acesso em: 25 set. 2018.

_____. Marinha do Brasil. Diretoria de Portos e Costas. **Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da água de Lastro de Navios: NORMAM-20/DPC**. 2014a. Disponível em:
<<https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/normam20.pdf>> Acesso em: 19 mar. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira**. 2017c. Disponível em: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/>>. Acesso em: 3 abr. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Santos**. Brasília, DF, 2007a.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf>. Acesso em: 7 maio 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº 003, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 22 ago. 1990. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=100>>. Acesso em: 19 mar. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 22 dez. 1997a. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 7 maio 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº 398, de 11 de junho de 2008. 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. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 12 jun. 2008a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2008_398.pdf>. Acesso em: 7 maio 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 20 dez. 2010a. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641>>. Acesso em: 4 abr. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Departamento de Áreas Protegidas. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. 2018b. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-gerar-relatorio-de-uc>>. Acesso em: 18 set. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Especificações e normas técnicas para elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamento de óleo**. [2007]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/projeto/_arquivos/cartassao2007port.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC II)**. [1997?]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80033/0.PNGC-II97%20Resolucao05_97.CIRM.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria nº 424, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos específicos a serem aplicados pelo Ibama na regularização ambiental de portos e terminais portuários, bem como outorgados às companhias docas, previstos no art. 24-A da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 28 out. 2011a. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2011/p_mma_424_2011_regularizacaoambientalportosterminalportuarios.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Povos e Comunidades Tradicionais**. [201-?]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural/terras-ind%C3%ADgenas,-povos-e-comunidades-tradicionais>>. Acesso em: 22 ago. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro**. [2017]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/10450-indicadores-de-monitoramento-e-avalia%C3%A7%C3%A3o-do-zee>>. Acesso em: 16 maio 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, da Justiça, da Cultura e da Saúde. Portaria Interministerial nº 419, de 26 de outubro de 2011. Regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública e Federal envolvidos no licenciamento ambiental, de que trata o art.14 da Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 26 out. 2011b. [.pdf].

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA); Ministério da Cultura (MinC); Ministério da Justiça (MJ); Ministério da Saúde (MS). **Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015**. Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA. 2015a. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_Interministerial_60_de_24_de_marco_de_2015.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA); Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR). **Portaria Interministerial MMA/SEP/PR nº 425, de 26 de outubro de 2011**. Institui o Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária - PRGAP de portos e terminais portuários marítimos, inclusive os outorgados às Companhias Docas, vinculadas à SEP/PR. 2011c. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr6/documentos-e-publicacoes/legislacao/legislacao-docs/licenciamento/portaria-interministerial-mma-sep-pr-425-de-26-de-outubro-de-2011/view>>. Acesso em: 4 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 7 – NR 7**: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. 1978a.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 9 – NR 9**: Programa de Prevenção de riscos ambientais. 1978b.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 29 – NR 29**: Segurança e Saúde no Trabalho Portuário. 1997b.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS). **Relação Anual de Informações (RAIS)**. 2015b. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA). **Diretrizes Socioambientais do MTPA**: Via Sustentável. Brasília, 2016a. 80 p. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/images/MEIO_AMBIENTE/MTPA_DiretrizesSocioambientais.pdf>. Acesso em: 7 maio 2018.

_____. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA). Secretaria Nacional de Portos (SNP). **Plano Mestre do Porto do Forno**. Florianópolis, 2015c. Disponível em:

<http://www.transportes.gov.br/images/SNP/planejamento_portuario/planos_mestres/versao_completa/pm09.pdf>. Acesso em: 18 set. 2018.

_____. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA). Secretaria Nacional de Portos (SNP). **Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP)**. 11 jan. 2018c. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/planejamento-portu%C3%A1rio/113-politica-e-planejamento-de-transportes/5424-plano-nacional-de-log.html?iacute;stica-portu=ária-pnlp=>>. Acesso em: 2 ago. 2018.

_____. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA). Secretaria Nacional de Portos (SNP). **Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP). Objetivos, indicadores, metas e ações estratégicas**. 2015d. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/images/SNP/planejamento_portuario/arquivos_pnlp/Objetivos_indicadores_metaseacoes estrategicasPNLP.pdf>. Acesso em: 16 out. 2018.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Categorização dos municípios das regiões turísticas do mapa do turismo brasileiro**. 2018d. Disponível em: <http://regionalizacao.turismo.gov.br/images/pdf/RelatorioCategorizacao_2018.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2018.

BRASIL. Ministério Público Federal (MPF). 6ª Câmara de Coordenação e Revisão. **Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais e as Unidades de Conservação de Proteção Integral - Alternativas para o Asseguramento de Direitos Socioambientais**. Brasília, DF, 2014b. (Série Manual de Atuação, 1).

_____. Presidência da República. Decreto de 3 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a criação da Reserva Extrativista Marinha do Arraial do Cabo, no Município de Arraial do Cabo, Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 6 jan. 1997c. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DNN/Anterior%20a%202000/1997/Dnn5025.htm>. Acesso em: 18 set. 2018.

_____. Presidência da República. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 23 ago. 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm>. Acesso em: 7 maio 2018.

_____. Presidência da República. Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003. Dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 7 nov. 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4871.htm>. Acesso em: 11 abr. 2018.

_____. Presidência da República. Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004. Promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho sobre povos indígenas e tribais. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 20 abr. 2004a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5051.htm>. Acesso em: 22 ago. 2018.

_____. Presidência da República. Decreto nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento

Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 8 dez. 2004b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm>. Acesso em: 21 ago. 2018.

_____. Presidência da República. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 8 fev. 2007b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm>. Acesso em: 22 ago. 2018.

_____. Presidência da República. Decreto nº 8.437, de 22 de abril de 2015. Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea "h", e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será competência da União. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 23 abr. 2015e. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/decreto/d8437.htm>. Acesso em: 7 maio 2018.

_____. Presidência da República. Decreto sem número, de 23 de outubro de 2015. Define a área do Porto Organizado do Forno, Estado do Rio de Janeiro. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 26 out. 2015f. Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/gestao/copy_of_respostas-e-esclarecimento>. Acesso em: 25 set. 2018.

_____. Presidência da República. Lei nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 9 dez. 2011d. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm>. Acesso em: 7 maio 2018.

_____. Presidência da República. 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. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 7 maio 2018.

_____. Presidência da República. Lei nº 9.277, de 10 de maio de 1996. Autoriza a União a delegar aos municípios, estados da Federação e ao Distrito Federal a administração e exploração de rodovias e portos federais. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, 13 maio 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9277.htm>. Acesso em: 21 set. 2018.

_____. Presidência da República. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em: 17 mar. 2018.

_____. Presidência da República. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF,

19 jul. 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm>. Acesso em: 7 maio 2018.

_____. Presidência da República. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 19 set. 2018.

_____. Presidência da República. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 4 jan. 2012b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 9 jul. 2018.

_____. Presidência da República. Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários... **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 5 jun. 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm>. Acesso em: 23 set. 2016.

BRASIL. Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR). **Terminal Alfandegado de Imbetiba**. Set. 2015. Atualizado em maio 2016b. 67 p. [.pdf.]

BRASIL. Secretaria Especial de Portos da Presidência da República (SEP/PR). Portaria 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. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 5 maio 2009. Disponível em: <<http://www.abtp.com.br/downloads/portaria-sep-no-104-de-29-de-abril-de-2009.pdf>>. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Senado Federal. **Estatuto da Cidade**. 3. ed. Brasília, 2008b. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70317/000070317.pdf?sequence=6>>. Acesso em: 25 maio 2018.

BRITISH BROADCASTING CORPORATION (BBC). **Oil**. 2018. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/topics/cmjnpj223708t/oil>>. Acesso em: 21 set. 2018.

CABO FRIO (Município). **Do período colonial até agora**: Cidade Histórica. 2018a. Disponível em: <cabofrio.rj.gov.br/historia/>. Acesso em: 31 ago. 2018.

_____. Prefeitura. Lei Complementar nº 4, de 7 de dezembro de 2006. Institui o novo Plano Diretor Municipal de Desenvolvimento Sustentado, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no Município de Cabo Frio, e dá outras providências. **Noticiário dos Lagos**, Cabo Frio, 8 e 9 dez. 2006. Disponível em: <webservice.npibrasil.com.br/wportal/arquivo.ashx?id=87d10859-a02d-4dba-b21d-7676155eecd>. Acesso em: 27 set. 2018.

_____. Prefeitura. **Lei nº 116 de 16 de novembro de 1979**. Dispõe sobre a Divisão Territorial do Município em áreas e zonas. Cabo Frio, 16 nov. 1979. Disponível em: <websevice.npibrasil.com.br/wportal/arquivo.ashx?id=d0ffcb43-53e7-4e83-837e-ad739ab9d217>. Acesso em: 2 out. 2018.

_____. Prefeitura. **Revisão do Plano Diretor vai discutir “a cidade que queremos”**. 24 abr. 2018b. Disponível em <<http://cabofrio.rj.gov.br/revisao-do-plano-diretor-vai-discutir-a-cidade-que-queremos/>>. Acesso em: 6 set. 2018.

CABO FRIO TURISMO. **Seja bem-vindo a Cabo Frio!** 2018. Disponível em: <www.cabofrioturismo.com.br>. Acesso em: 3 set. 2018.

CARBONE, F. Areia das dunas fecha estrada que liga Cabo Frio a Arraial do Cabo em pleno feriadão. **G1 Região dos Lagos**. 13 out. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/areia-das-dunas-fecha-estrada-que-liga-cabo-frio-a-arraial-do-cabo-em-pleno-feriadao.ghtml>>. Acesso em: 25 set. 2018.

CCR VIA LAGOS. **Sobre a CCR ViaLagos**. 2018. Disponível em: <<http://www.rodoviadoslagos.com.br/institucional/>>. Acesso em: 14 set. 2018.

CRUISE LINES INTERNACIONAL ASSOCIATION (CLIA). Estudos de perfil e impactos econômicos no Brasil. **FGV Projetos**. 2018. Disponível em: <http://abremar.com.br/wp-content/uploads/2018/10/CLIA_v11.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2018.

COMPANHIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA (COMAP). **Estudo de Análise de Riscos (EAR)**. Arraial do Cabo, 2010a.

_____. **Licença**. 2017. Disponível em: <<http://www.portodo forno.com.br/licenca-de-operacao>>. Acesso em: 4 set. 2018.

_____. **Medidas emergenciais para prevenção e controle da Influenza A (H1N1) na Companhia Municipal de Administração Portuária – COMAP**. Arraial do Cabo (RJ), 2010b.

_____. **Plano de Controle a Emergência (PCE)**. 2010c.

_____. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)**. Rio de Janeiro, [2010?].

_____. **Plano de intensificação de ações de controle da dengue na companhia municipal de administração portuária - COMAP**. Arraial do Cabo (RJ), 2009.

_____. **Programa de Controle de Bioinvasão por espécies exóticas**. Arraial do Cabo (RJ), 2010d.

_____. **Programa de Controle e monitoramento da qualidade do ar**. Arraial do Cabo (RJ), 2010e.

_____. **Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (NR-7)**. Macaé (RJ), 2010f.

_____. **Programa de Educação Ambiental**. Arraial do Cabo (RJ), 2010g.

_____. **Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos**. Rio de Janeiro, 2010h.

_____. **Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)**. Arraial do Cabo (RJ), 2010i.

_____. **Programa de Gestão Ambiental**. Arraial do Cabo (RJ), 2010j.

_____. **Programa de Levantamento e Recuperação de Passivos Ambientais**. Arraial do Cabo (RJ), 2010k.

_____. **Programa de Monitoramento da Biota Aquática, Bioindicadores e Ecotoxicologia**. Arraial do Cabo (RJ), 2010l.

_____. **Programa de monitoramento de cetáceos, quelônios e avifauna**. Arraial do Cabo (RJ), 2010m.

_____. **Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador**. Arraial do Cabo (RJ), 2010n.

_____. **Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)**. Arraial do Cabo (RJ), 2010o.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Pesquisa CNT de Rodovias 2017**: relatório gerencial. 21. ed. Brasília, 2017. 403 p. Disponível em: <[http://pesquisarodoviascms.cnt.org.br/Relatorio%20Geral/Pesquisa%20CNT%20\(2017\)%20-%20BAIXA.pdf](http://pesquisarodoviascms.cnt.org.br/Relatorio%20Geral/Pesquisa%20CNT%20(2017)%20-%20BAIXA.pdf)>. Acesso em: 14 set. 2018.

COSTA, J. C. Os processos de apropriação espacial da Praia dos Anjos e Praia Grande pelos visitantes e moradores de Arraial do Cabo, RJ. 2015. 103f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Turismo) – Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Turismo e Hotelaria, Niterói, 2015. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/1740/1/354%20-%20Juliana%20da%20Costa.pdf>>. Acesso em: 7 nov. 2018.

DE MORI, C.; MINELLA, E. **Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da cevada**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, out. 2012. 28 p. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do139.pdf>. Acesso em: 2 out. 2018.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacidade Tecnológica. **Manual de projeto geométrico de rodovias rurais**. Rio de Janeiro, 1999. 195p. (IPR. Publ., 706). Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/706_manual_de_projeto_geometrico.pdf/view> Acesso em: 21 de mar. 2018.

_____. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisa de Rodoviárias. **Manual de estudos de tráfego**. Rio de Janeiro, 2006. 384 p. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/manual_estudos_trafego.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2018.

_____. **Sistema Nacional de Viação (SNV)**: SNV 2015. 2015. [Planilha em Excel]. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/sistema-nacional-de-viacao/sistema-nacional-de-viacao>>. Acesso em: 3 abr. 2018.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Sumário Mineral**. Brasília, v. 36, n. 1, p. 86-87, jun. 2018. Disponível em: <<http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/sumario-mineral/sumario-mineral-brasileiro-2016/@download/file/Sumario-Mineral-2016.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2018.

DIVE BRASIL. **Pesca em Arraial do Cabo**. 2016. Disponível em:
<<https://www.divebrasil.tur.br/pesca-em-arraial-do-cabo/>>. Acesso em: 22 ago. 2018.

ECONOINFO. **Histórico da Ferrovia Centro-Atlântica**. 2015. Disponível em:
<<http://www.econoinfo.com.br/docs/ferrovia-centro-atlantica/historico/dE5IPVIZyZAHi57RSbPLUAaJD0=?p=1>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Mais de 90% da cevada plantada no Brasil é resultado da pesquisa nacional**. 7 jun. 2016. Disponível em:
<<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/13242920/mais-de-90-da-cevada-plantada-no-brasil-e-resultado-da-pesquisa-nacional>>. Acesso em: 19 de set. de 2018.

FABIANO, C. C. L. **O turismo e a sua contribuição na manutenção e na preservação da pesca artesanal e da cultura tradicional na reserva extrativista marinha de Arraial do Cabo-RJ**. Abr. 2011. 153 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Turismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em:
<http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/11066/1/2011_CeliaCristinaLapagesseFabiano.pdf>. Acesso em: 5 set. 2018.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). **Petróleo**. Ano 1, nº 002, maio 2018. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/publicacoes/informativos/firjan-petroleo.htm>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

FERNANDES, C. RJ-168 no Horto passa a contar com fiscalização eletrônica. **Prefeitura Municipal de Macaé**. 31 mar. 2016. Disponível em:
<<http://www.macaee.rj.gov.br/mobilidadeurbana/leitura/noticia/rj-168-no-horto-passa-a-contar-com-fiscalizacao-eletronica>>. Acesso em: 14 set. 2018.

FERROVIA CENTRO-ATLÂNTICA (FCA). **Demonstrações Financeiras encaminhadas à ANTT, referentes ao exercício encerrado em 31 de dezembro de 2017**. Belo Horizonte, 2018. Disponível em:
<http://www.antt.gov.br/backend/galeria/arquivos/2018/08/15/DEZEMBRO_2017_FCA.pdf>. Acesso em: 11 out. 2018.

_____. **Demonstrações contábeis intermediárias em 30 de setembro de 2016**. 2016. Disponível em: <http://www.vli-logistica.com.br/wp-content/uploads/2016/09/ITR-3T16_FCA-FINAL.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2018.

FORTALEZAS. **Forte Marechal Hermes**. 23 maio 2013. Disponível em:
<fortalezas.org/index.php?ct=fortaleza&id_fortaleza=257&muda_idioma=PT>. Acesso em: 27 set. 2018.

FRANCO, M. da C. V. A Antiga Macaé: Ocupação e Povoamento. **Prefeitura de Macaé**, [201-]. Disponível em: <www.macaee.rj.gov.br/conteudo/leitura/titulo/historia>. Acesso em: 31 ago. 2018.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE (FEEMA). **Licença de Operação LO nº FE009415**. Rio de Janeiro (RJ), 2005.

G1 REGIÃO DOS LAGOS. **Indenizações de ex-servidores da Álcis, em Arraial do Cabo, RJ, começam a ser pagas**. Arraial do Cabo, 6 jul. 2017. Disponível em:
<<https://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/indenizacoes-de-ex-servidores-da-alcis-em-arraial-do-cabo-rj-comecam-a-ser-pagas.ghtml>>. Acesso em: 25 set. 2018.

GOOGLE EARTH. 2015. Disponível em: <<https://www.google.com/earth/>>. Vários acessos.

_____. 2017. Disponível em: <<https://www.google.com/earth/>>. Acesso em: 25 set. 2018.

_____. 2018. Disponível em: <<https://www.google.com/earth/>>. Vários acessos.

GOOGLE MAPS. 2015. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Vários acessos.

_____. 2017. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Vários acessos.

GRANATO, M.; RIBEIRO, C. A patrimonialização do legado da CIA. Nacional de Álcalis. **Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)**, Brasília, 15 mar. 2016. Disponível em: <portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/VI_coloquio_t5_patrimonializacao_legado.pdf>. Acesso em: 25 set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010: Aglomerados Subnormais**. 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/agsn/>>. Acesso em: 12 set. 2018.

_____. **Cidades**. 2017a. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

_____. **Cidades. Rio de Janeiro**. 2017b. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-de-janeiro/pesquisa/38/47001?tipo=ranking>>. Acesso em: 9 set. 2018.

_____. Comissão Nacional de Classificação (**CONCLA**) – **Busca Online**: seção H. 2018. Disponível em: <<http://cnae.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?secao=H&tipo=cnae&view=secao>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

_____. **Macaé Rio de Janeiro – RJ: Histórico**. [2013]. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/riodejaneiro/macae.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2018.

_____. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Produto Interno Bruto dos Municípios**. 2017c. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Ibama embarga Porto do Forno em Arraial do Cabo (RJ) e exige ações de proteção ambiental**. 2018. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/noticias/436-2018/1426-ibama-embarga-porto-do-forno-em-arraial-do-cabo-rj-e-exige-acoes-de-protecao-ambiental>>. Acesso em: 12 set. 2018.

_____. **Licença de Operação nº 892/2009 Renovação**. Brasília (DF), 2016.

_____. **Relatório de Vistoria nº 14/2012 – NLA/GABIN/SUPES – RJ**. Rio de Janeiro (RJ), 2012.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Resex Marinha do Arraial do Cabo**. 2018. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2282-resex-marinha-do-arraial-do-cabo>>. Acesso em: 18 set. 2018.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA). **Gerenciamento Costeiro**. Rio de Janeiro, [201-?]. Disponível em:
<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/Gerenciamento_Costeiro/index.htm&lang=>. Acesso em: 8 jun. 2018.

INTERNATIONAL TRADE CENTRE (ITC). **Trade Map**. 2018. Disponível em:
<https://www.trademap.org/Country_SelProduct_Graph.aspx?nvpm=1||||2501||4|1|1|2|1|1|2|1|1>. Acesso em: 1º out. 2018.

ISIDORO, C. Embarcações atracadas na Marina dos Pescadores em Arraial do Cabo, RJ. In: RIO DE JANEIRO (Governo). Secretaria de Cultura. **A arte que vem do mar**. [201-]. Disponível em:
<<http://mapadecultura.rj.gov.br/manchete/arte-que-vem-do-mar#prettyPhoto>>. Acesso em: 5 set. 2018.

KITZMANN, D. I. S.; ASMUS, M. L.; KOEHLER, P. H. W. Gestão Ambiental Portuária: Desafios, Possibilidades e Inovações em um Contexto de Globalização. **Espaço Aberto**, Porto Alegre, v. 5, p. 147-164, jan. 2014.

KOEHLER, P. H. W. **Sistematização dos dados de monitoramento como ferramenta de suporte ao gerenciamento ambiental do porto de Rio Grande - RS**. 2008. 129 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física, Química e Geológica) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2008.

MACAÉ (Município). Câmara Municipal. **Lei Complementar nº 141/2010**. Dispõe sobre o código de urbanismo do município de Macaé e dá outras providências. Macaé, 3 mar. 2010a. Disponível em: <www.macaerj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1471911913.pdf>. Acesso em: 6 set. 2018.

_____. Câmara Municipal. **Lei Complementar nº 274/2017**. Dispõe sobre a derrogação do Código de Urbanismo de Macaé, institui a Zona Especial de Logística Dutoviária 1 (ZELD-1), modifica os limites das Zonas Industriais 3 e 4 (ZI-3 e ZI-4) e dá outras providências. Macaé, 29 ago. 2017. Disponível em:
<[www.macaerj.gov.br/midia/uploads/lei%20complementar_274_2017\(1\).pdf](http://www.macaerj.gov.br/midia/uploads/lei%20complementar_274_2017(1).pdf)>. Acesso em: 6 set. 2018.

MACAÉ (Município). Prefeitura. **Decreto nº 018, de 11 de fevereiro de 2011**. Regulamenta a Lei nº 1.216/1989, que cria o Parque Municipal e a área de proteção ambiental do Arquipélago de Santana. Macaé, RJ, 11 fev. 2011. Disponível em:
<<http://www.macaerj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1355215157.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2018.

_____. Prefeitura. Decreto nº 267, de 20 julho de 2009. Regulamenta a Lei nº 3.238, de 20 de julho de 2009, que dispõe sobre o tráfego de caminhões no âmbito do Município de Macaé RJ. **Diário Oficial [de] Macaé**, Macaé, RJ, 18 nov. 2009a. [pdf].

_____. Prefeitura. **Lei nº 1.216, de 15 de setembro de 1989**. Cria o Parque e a Área de Proteção Ambiental e dá outras providências. Macaé, RJ, 15 set. 1989. Disponível em:
<<http://www.macaerj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1355204625.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2018.

_____. Prefeitura. **Lei nº 3.146, de 18 de dezembro de 2008**. Cria o Parque Municipal do Estuário do Rio Macaé e dá outras providências. Macaé, RJ, 18 dez. 2008. Disponível em:

<<http://www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1355212178.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2018.

_____. Prefeitura. Lei nº 3.238/2009. Proíbe o tráfego de caminhões nos horários e locais que especifica. **O Diário**, Macaé, 20 jul. 2009b. [pdf].

_____. Prefeitura. **Diagnóstico Geral do Município de Macaé**. Macaé, jan. 2014. 162 slides. Disponível em: <www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1429918917.pdf>. Acesso em: 17 set. 2018.

_____. Prefeitura. **Informações Socioeconômicas**. [201-?]a. Disponível em: <<http://www.macaee.rj.gov.br/cidade/conteudo/titulo/informacoes-socioeconomicas>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

_____. Prefeitura. Lei nº 3.284, de 8 de outubro de 2009. Dispõe sobre o controle de emissão de ruídos no município de Macaé. **Diário Oficial [de] Macaé**, Macaé, RJ, 9 out. 2009c. Disponível em: <<http://www.macaee.rj.gov.br/midia/uploads/Lei%20Municipal%20n%C2%BA%203284%20de%202009%20-%20Controle%20de%20emiss%C3%A3o%20de%20Ru%C3%ADdos.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2018.

_____. Prefeitura. **Mobilidade destaca transporte de cargas durante Brasil Offshore**. 26 jun. 2015a. Disponível em: <<http://www.macaee.rj.gov.br/noticias/leitura/noticia/mobilidade-destaca-transporte-de-cargas-durante-brasil-offshore>>. Acesso em: 22 out. 2018.

_____. Prefeitura. **Nova sede da Colônia dos Pescadores Z3 é inaugurada**. 29 jun. 2016. Disponível em: <<http://www.macaee.rj.gov.br/saude/leitura/noticia/nova-sede-da-colonia-de-pescadores-z3-e-inaugurada>>. Acesso em: 22 ago. 2018.

_____. **Plano de Mobilidade Urbana de Macaé**. Maio 2015b. 167 p. Disponível em: <<http://www.macaee.rj.gov.br/midia/uploads/mobilidade.pdf>>. Acesso em: 1º dez. 2017.

_____. Prefeitura. **Plano Diretor do Município de Macaé**. Macaé, 17 jan. 2018. Disponível em: <<http://www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1517578689.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2018.

MACAÉ (Município). Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade. **APA do Arquipélago de Santana**. [201-?]b. Disponível em: <<http://www.macaee.rj.gov.br/sema/conteudo/titulo/apa-do-arquipelago-de-santana>>. Acesso em: 18 set. 2018.

_____. Secretaria Municipal de Habitação. **Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS): Diagnóstico das Necessidades Habitacionais e Estratégias de Ação**. Macaé, dez. 2010b. Disponível em: <www.macaee.rj.gov.br/midia/uploads/PLHIS-Consolidado.pdf>. Acesso em: 27 set. 2018.

MACAÉ TEM. **História**. [201-?]. Disponível em: <www.macaetem.com/site/historia.php>. Acesso em: 3 set. 2018.

MAPA DE CULTURA RJ. **Casa de Piedra**. [20--]a. Disponível em: <<http://mapadecultura.rj.gov.br/manchete/casa-de-piedra>>. Acesso em: 15 out. 2018.

_____. **Igreja Nossa Senhora dos Remédios**. [20--]b. Disponível em: <<http://mapadecultura.rj.gov.br/manchete/igreja-nossa-senhora-dos-remedios>>. Acesso em: 15 out. 2018.

_____. **Marco de Américo Vespúcio**. [20--]c. Disponível em: <<http://mapadecultura.rj.gov.br/manchete/marco-de-americo-vespucio>>. Acesso em: 15 out. 2018.

MENDONÇA, F. M.; VALLE, R. A. B.; COUTINHO, R. A cadeia produtiva da pesca artesanal em Arraial do Cabo: análise e propostas de melhoria. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30., 12 a 15 out. 2010, São Carlos. **Anais...** São Carlos, 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_113_739_16523.pdf> Acesso em: 10 out. 2018.

MONIÉ, F.; VASCONCELOS, F. N. Evolução das relações entre cidades e portos: entre lógicas homogeneizantes e dinâmicas de diferenciação. **Confins** – Revista Franco-Brasileira de Geografia, n.15, 2012. Disponível em: <<http://confins.revues.org/7685>>. Acesso em: 18 maio 2015.

NASCIMENTO, R. Cabo Frio 400 anos: a controvérsia do descobrimento e o passado indígena. **G1 Região dos Lagos**, 10 nov. 2015. Disponível em: <g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2015/11/cabo-frio-400-anos-controversia-do-descobrimento-e-o-passado-indigena.html>. Acesso em: 14 maio 2018.

O DIA. **Indústria da Região dos Lagos é Fechada Pela Justiça**. Rio de Janeiro, 4 mar. 2015. Disponível em: <https://odia.ig.com.br/_conteudo/odiaestado/2015-03-03/industria-da-regiao-dos-lagos-e-fechada-pela-justica.html>. Acesso em: 14 maio 2018.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **As boas práticas da inspeção do trabalho no Brasil: o setor marítimo**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-brasilia/documents/publication/wcms_233540.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2018.

PEREIRA, W. L. **Cabo das tormentas, vagas da modernidade: uma história da Companhia Nacional de Álcalis e de seus trabalhadores, Cabo Frio (1943/1964)** Arraial do Cabo. 2009. 479 f. Tese (Doutorado em História Social) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2009. Disponível em: <<http://www.historia.uff.br/stricto/td/1154.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2018.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRAS). **Documento base do PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional da E&P-LMS**. Macaé, 2016a.

_____. **Documento base do PPRA – Programa de Prevenção a Riscos Ambientais da US-LOG**. Macaé, 2015.

_____. **Plano de Emergência Individual para Incidentes de Poluição por Óleo**. Macaé, 2016b.

_____. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Terminal Alfandegado de Imbetiba Engenheiro Zephyrino Lavanere Machado Filho**. Macaé, 2016c.

_____. **Plano de Monitoramento e Avaliação Técnica da Qualidade da Água Potável da Base Terrestre da PETROBRAS – IMBETIBA**. Rio de Janeiro, 2016d.

_____. **Plano de Resposta a emergências da Base Geólogo Carlos Walter Marinho Campos.** Macaé (RJ), 2013.

_____. **Política de segurança, meio ambiente e saúde.** 2009.

_____. **Pré-sal.** 2018a. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/areas-de-atuacao/exploracao-e-producao-de-petroleo-e-gas/pre-sal/>>. Acesso em: 15 out. 2018.

_____. **Relatório de Acompanhamento de Efluentes (RAE).** Macaé, (RJ), 2018b.

PORTO DO FORNO. **Nossa História.** 2017a. Disponível em: <www.portodoforno.com.br/historia-porto-do-forno>. Acesso em: 31 ago. 2018.

_____. **Responsabilidades.** 2017b. Disponível em: <<http://www.portodoforno.com.br/responsabilidade-social>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

PRAIAS. **Praia do Forno.** 2013. Disponível em: <www.praias.com.br/estado-rio-de-janeiro/praias-de-arraial-do-cabo/209-praia-do-forno.html>. Acesso em: 17 set. 2018.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. **O IDHM.** [2017]. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/idhm/>. Acesso em: 15 ago. 2018.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO NO BRASIL (PNUD). **Desenvolvimento Humano e IDH.** 2018. Disponível em: <<http://www.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL BACIA DE SANTOS (PEA-BC). **Projetos em andamento.** [2018]. Disponível em: <<http://www.pea-bc.ibp.org.br/>>. Acesso em: 5 nov. 2018.

REFINARIA NACIONAL DE SAL S.A. – SAL CISNE. **Produtos.** 2010. Disponível em: <<http://www.salcisne.com.br/produtos.php>>. Acesso em: 9 out. 2018.

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto nº 42.929, de 18 de abril de 2011. Cria o Parque Estadual da Costa do Sol e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado,** Rio de Janeiro, RJ, 18 set. 2011. Disponível em: <<http://200.222.27.70/cs/groups/public/documents/document/zwew/mde3/~edisp/inea0017431.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2018.

_____. **DER já concluiu 75% das obras de infra-estruturas na RJ-140.** 26 dez. 2009a. Disponível em: <http://www.der.rj.gov.br/detalhe_noticia.asp?ident=63>. Acesso em: 14 set. 2018.

_____. Secretaria de Estado do Ambiente (SEA). **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica:** de Arraial do Cabo. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_vpres_geiat/documents/document/zwew/mtq4/~edisp/inea0148006.pdf>. Acesso em: 5 set. 2018.

_____. **Rodovias estaduais ficam em lugar no país.** 29 out. 2009b. Disponível em: <http://www.der.rj.gov.br/detalhe_noticia.asp?ident=49>. Acesso em: 14 set. 2018.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado do Ambiente (SEA); INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA). **Zoneamento Ecológico Econômico do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2018a. Disponível em: <<http://200.20.53.16/Produto?idMenu=2>>. Acesso em: 7 nov. 2018.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado do Ambiente (SEA); INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA). **Zoneamento Ecológico Econômico do estado do Rio de Janeiro: Carta – RH VI – Lagos São João**. Rio de Janeiro, 2018b. Disponível em: <<http://200.20.53.16/Produto?idMenu=2>>. Acesso em: 7 nov. 2018.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado do Ambiente (SEA); INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA). **Zoneamento Ecológico Econômico do estado do Rio de Janeiro: Carta – RH VIII – Macaé e Rio das Ostras**, 2018c. Disponível em: <<http://200.20.53.16/Produto?idMenu=2>>. Acesso em: 7 nov. 2018.

ROGOFF, K. What's behind the drop in oil prices? **World Economic Forum**, 2 mar. 2016. Disponível em: <<https://www.weforum.org/agenda/2016/03/what-s-behind-the-drop-in-oil-prices/>> Acesso em: 21 set. 2018.

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINER (SERNAGEOMIN). **Anuário de la Minería de Chile 2017**. 2018. Disponível em: <http://www.sernageomin.cl/wp-content/uploads/2018/06/Anuario_2017.pdf>. Acesso em: 1 out. 2018.

TERCEIRA VIA. **Número de mortes no trecho Campos-Niterói da BR-101 cai 60%**. 6 set. 2018. Disponível em: <<http://www.jornalterceiravia.com.br/2018/09/06/numero-de-mortes-no-trecho-campos-niteroi-da-br-101-cai-60/>>. Acesso em: 3 out. 2018.

TERMINAL PORTUÁRIO DE MACAÉ (TEPOR). **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Terminal Portuário de Macaé**. 2014. 64 p. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdi3/~edisp/inea0027544.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2018.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (TRB). **Highway Capacity Manual**. 5. ed. Washington, 2010, v. 2.

VALOR DA LOGÍSTICA INTEGRADA (VLI MULTIMODAL S.A). **Conheça a VLI**. 2017. Disponível em: <<http://www.vli-logistica.com/pt-br/conheca#sessao3>>. Acesso em: 9 nov. 2017.

VESSEL FINDER. **Ship database**. Disponível em: <<https://www.vesselfinder.com/vessels>>. Acesso em: 24 set. 2018.

WERNECK, M. Forte São Matheus e a fundação da Cidade de Cabo Frio. **Acervo Marcio Werneck**, 30 ago. 2016. Disponível em: <<https://acervomarciowerneck.com.br/forte-sao-matheus/>>. Acesso em: 25 set. 2018.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE 1 – CENÁRIOS DA PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CARGAS

Instalação portuária	Carga	Cenário	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
TAI	Carga de apoio	Tendencial	2.647	3.750	4.035	4.046	3.797	3.985	4.188	4.269	4.319	4.355
TAI	Carga de apoio	Otimista	2.647	3.769	4.088	4.133	3.912	4.139	4.386	4.509	4.617	4.726
TAI	Carga de apoio	Pessimista	2.647	3.732	3.981	3.958	3.683	3.831	3.989	4.030	4.058	4.084

Tabela 51 – Cenários de projeção de demanda de cargas no Complexo Portuário do Forno entre 2017 (observado) e 2060 (projetado) – em número de atracações

Fonte: Dados obtidos através de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

APÊNDICE 2 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DE PROJEÇÃO DE CARGAS

METODOLOGIA

O objetivo da presente seção consiste em apresentar a projeção de demanda das cargas e fluxos relevantes do Complexo Portuário estudado (Porto Organizado e TUPs), fornecendo todos os subsídios que balizaram a construção dos números. Assim, são caracterizados o contexto econômico e concorrencial em que o Complexo está inserido, apresentando as premissas consideradas no cálculo da demanda para cada um dos cenários especificados (tendencial, otimista e pessimista).

A relação das cargas e dos fluxos relevantes para o Porto do Forno está descrita na Tabela 52.

Carga	Tipo de Navegação	Sentido	2017 (t)	Participação relativa (%)
Sal	Cabotagem	Importação/Desembarque	56.404	56%
Malte e cevada	Longo Curso	Importação/Desembarque	33.990	34%
Malte e cevada	Cabotagem	Importação/Desembarque	11.004	11%
Total			101.398	100%

Tabela 52 – Cargas e fluxos relevantes para o Porto do Forno

Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Em relação as movimentações do TAI, devido as características da operação, os fluxos foram apresentados por atracação, conforme Tabela 53.

Carga	2017	Participação relativa (%)
Carga de apoio	2647	100%

Tabela 53 – Cargas e atracações do TAI

Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

O detalhamento das análises a serem realizadas para avaliar cada um dos aspectos mencionados encontra-se nas próximas seções.

DEMANDA SOBRE AS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

No que concerne a de projeção de demanda para o Porto do Forno, em razão da indisponibilidade de parte das informações necessárias à realização das análises contempladas no Relatório de Metodologia dos Planos Mestres, conforme descrito na seção 2.1, não foi possível fazer as estimativas necessárias para a elaboração dos cenários de demanda para as cargas do Porto.

Em relação as previsões de demanda para a navegação de cargas de apoio *offshore* para o TAI, foram utilizados os resultados obtidos no PNLP (BRASIL, 2018c). No Plano foi utilizado uma metodologia específica. Nela, optou-se por analisar as fases de exploração e produção de petróleo de forma distinta, por se constituírem em etapas que exigem intensas atividades de movimentação de cargas de apoio à produção *offshore*. Para obter a relação dessa atividade com a frequência de viagens de apoio, classificou-se a fase de exploração em duas: prospecção e instalação da unidade marítima (plataforma) em sua localização *offshore*.

De forma resumida, as etapas da metodologia são apresentadas a seguir:

- » Projeção do número de unidades marítimas (plataformas), de acordo com as etapas de exploração (prospecção, instalação, produção). Para as plataformas de produção, através de regressão linear usando *software* estatístico, foram usados fatores como preço do barril e a produção de petróleo como variáveis explicativas do número de plataformas. Nas etapas de prospecção, também através de regressão linear usando *software* estatístico, utilizou-se somente a produção de petróleo como variável explicativa para o número de plataformas de prospecção.
- » Projeção do número de viagens de apoio *offshore*, de acordo com as projeções do número de plataformas de exploração (prospecção, instalação, produção). Esta etapa compreende a separação entre empresas nacionais e internacionais. Isso ocorre devido à premissa adotada, de que a partir de uma viagem, uma empresa nacional consegue atender a mais de uma plataforma, enquanto que uma International Oil Company (IOC) atende única e exclusivamente uma plataforma por viagem, pois há uma proximidade das plataformas e da localização das bases de apoio *offshore*.
- » Agregação das plataformas em *clusters*. Estes foram agrupados unicamente pela proximidade das plataformas e foram alocadas de quatro a cinco plataformas por *cluster offshore*.
- » Alocação dos *clusters offshore* por *clusters* portuários. A alocação se deu através de *software* que modela e soluciona problemas de otimização. Isto é, a alocação dos *clusters offshore* por *clusters* portuários ocorreu pela otimização entre distância e custo.

Além disso, foi considerada a perspectiva de construção de novos terminais voltados para o apoio *offshore*. A atração de viagens por novos terminais tende a ocorrer devido à maior competitividade relacionada a vantagens operacionais, tais como:

- » Menor tempo de entrada e saída das embarcações nos terminais (filas);
- » Menor tempo operacional e maior produtividade na operação;
- » Disponibilidade de áreas de expansão para infraestrutura de armazenagem e tancagem;
- » Menor conflito porto-cidade (como ocorre em Vitória (ES) e no Rio de Janeiro e Niterói (RJ));
- » Maior poder de barganha de negociação com novos clientes.

APÊNDICE 3 – DETALHAMENTO DOS PARÂMETROS E RESULTADOS DA ANÁLISE DOS ACESSOS RODOVIÁRIO

O presente apêndice tem por objetivo apresentar os principais parâmetros utilizados para a realização do cálculo do nível de serviço das rodovias de acesso ao Complexo Portuário do Forno. Expõe também os principais dados de entrada, além de descrever, de forma detalhada, os resultados obtidos para a situação atual e para os cenários futuros. Do mesmo modo, este documento apresenta a projeção dos fluxos de veículos na portaria de acesso às instalações do TAI (pessimista e otimista) e traz os resultados das simulações em seus *gates* para esses horizontes de projeto.

SITUAÇÃO ATUAL

A seguir são descritas as análises dos segmentos da situados na hinterlândia do Complexo Portuário do Forno, correspondentes à situação atual. É importante salientar que, devido à indisponibilidade de dados de contagem de tráfego, tanto para as demais rodovias da hinterlândia quanto para as vias e interseções existentes no entorno portuário, não foi possível estimar o nível de serviço desses acessos.

Nível de serviço

Para a realização das análises de nível de serviço (LOS) das vias de acesso ao Complexo Portuário do Forno, foram utilizados dados de volume de tráfego fornecidos pela concessionária Autopista Fluminense, empresa atualmente responsável pelo trecho da BR-101, que liga a cidade de Niterói (RJ) até a divisa com o estado do Espírito Santo, no município de Campos dos Goytacazes (RJ), assim como pela concessionária CCR Via Lagos que, por sua vez, administra a rodovia RJ-124. Dessa forma, foram analisadas as informações registradas nos postos de contagem da região de interesse.

A Tabela 54 exibe os postos de contagem utilizados no estudo, suas respectivas fontes, resolução temporal e os anos em que as contagens foram realizadas. Destaca-se que os dados de todos os postos de contagem disponibilizados possuíam resolução temporal em Volume Horário (VH).

Rodovia	Posto de contagem	Fonte	Resolução temporal*	Ano
BR-101	AFL010	Autopista Fluminense/Arteris	VH	2018
BR-101	AFL011	Autopista Fluminense/Arteris	VH	2018
BR-101	AFL012	Autopista Fluminense/Arteris	VH	2018
RJ-124	SAT2	CCR Via Lagos	VH	2017
RJ-124	SAT3	CCR Via Lagos	VH	2017
RJ-124	SAT5	CCR Via Lagos	VH	2017

* Volume Horário (VH).

Tabela 54 – Resumo dos dados disponíveis sobre volume de veículos para os segmentos em estudo
 Fonte: Dados fornecidos via *e-mail* por Autopista Fluminense/Arteris (2018) e por CCR Via Lagos/Grupo CCR (2018).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Com base nos dados disponibilizados, foi possível verificar a distribuição de veículos ao longo do ano na região analisada. Assim, para definição do cenário temporal, verificou-se o mês de maior volume de tráfego da rodovia em estudo e identificou-se a hora-pico dos dias típicos da semana (terça, quarta e quinta-feira) pelo sentido de cada segmento. Para os trechos

em que se constatou a ausência de posto de contagem, optou-se pela utilização dos dados do posto de contagem mais próximo.

As informações do cenário temporal, que foi considerado na análise, estão expostas na Tabela 55.

Rodovia	Ano	Mês	Dia da semana
BR-101	2018	Janeiro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
RJ-124	2017	Dezembro*	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)

* A análise da rodovia RJ-124 compreendeu o período entre junho e dezembro de 2017, apenas, em função da indisponibilidade de informações para o ano completo. Ademais, em virtude da indisponibilidade de dados de tráfego classificados por tipo de veículo passante e com agregação temporal a cada 15 minutos, foram admitidos os valores de FHP e porcentagem de veículos pesados do segmento 101BRJ2950, da BR-101, para os trechos da RJ-124.

Tabela 55 – Cenário temporal da análise de nível de serviço das rodovias da hinterlândia
Fonte: Dados fornecidos via e-mail por Autopista Fluminense/Arteris (2018) e por CCR Via Lagos/Grupo CCR (2018).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Conexão com a hinterlândia

Para a análise do nível de serviço dos segmentos situados na hinterlândia, fez-se uso da metodologia do HCM (TRB, 2010) de fluxo ininterrupto. O nível de serviço indica o quão próximo da capacidade a rodovia está operando, podendo ser classificado em A, B, C, D, E ou F. Nessa classificação, A é considerado o melhor nível de serviço, isto é, correspondente a uma situação de fluidez do tráfego, ao passo que E representa uma condição em que o volume de veículos está próximo ou equivalente à capacidade rodoviária, situação que limita a circulação de veículos ocasionando instabilidades no tráfego. Assim, uma rodovia com LOS F opera com uma demanda de tráfego acima de sua capacidade, havendo formação de filas.

A segmentação adotada nas rodovias baseia-se na identificação de trechos com características homogêneas. Para tanto, verificaram-se peculiaridades como: localização entre acessos, número de faixas, tipo de terreno e velocidade. Para a rodovia BR-101, especificamente, por ser uma rodovia federal, utilizou-se como base a segmentação determinada pelo Sistema Nacional de Viação (SNV) do DNIT (2015).

Os segmentos analisados na hinterlândia do Complexo Portuário do Forno são descritos na Tabela 56 e apresentados na Figura 73.

Id	Rodovia	Trecho SNV	Tipo	Local de início	Local de fim	Início (km)*	Fim (km)*	Extensão (km)
1	BR-101	101BRJ2890	Simples	Entr. RJ-106 (Fazenda dos Quarenta)	Entr. RJ-168 (p/Macaé)	144,5	169,5	25
2	BR-101	101BRJ2910	Simples	Entr. RJ-168 (p/Macaé)	Entr. RJ-162 (p/Rio Dourado)	169,5	190,6	21,1
3	BR-101	101BRJ2930	Múltiplas faixas	Entr. RJ-162 (p/Rio Dourado)	Entr. BR-120 (Casimiro De Abreu)	190,6	206,1	15,5
4	BR-101	101BRJ2950	Múltiplas faixas	Entr. BR-120 (Casimiro De Abreu)	Entr. RJ-140 (p/Silva Jardim)	206,1	236,7	30,6
5	BR-101	101BRJ2970	Múltiplas faixas	Entr. RJ-140 (p/Silva Jardim)	Entr. RJ-124 (Rio Bonito)	236,7	261,7	25

Id	Rodovia	Trecho SNV	Tipo	Local de início	Local de fim	Início (km)*	Fim (km)*	Extensão (km)
6	RJ-124	RJ-124-1	Múltiplas faixas	Entr. BR-101	Entr. RJ-128 (p/ Saquarema)	0	21,8	21,8
7	RJ-124	RJ-124-2	Múltiplas faixas	Entr. RJ-128 (p/ Saquarema)	Entr. RJ-106	21,8	56,8	35

* Localização aproximada.

Tabela 56 – Segmentos de rodovia estudados na hinterlândia do Complexo Portuário do Forno

Fonte: DNIT (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)



Figura 73 – Segmentos estudados na hinterlândia do Complexo Portuário do Forno

Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Além dos dados de demanda de tráfego, referentes ao volume de veículos observado durante determinado período, a partir de contagens de tráfego, o cálculo do nível de serviço rodoviário utiliza variáveis de infraestrutura, cujo levantamento é realizado de acordo com as características preponderantes das vias analisadas. Nesse sentido, a Tabela 57 exibe as características predominantes das rodovias em estudo, tais como tipo de rodovia, larguras de faixa de rolamento e de desobstruções laterais.

Rodovia	Tipo	Divisor central	Largura de faixa de rolamento (m)	Desobstrução lateral à esquerda (m)	Desobstrução lateral à direita (m)	Largura do acostamento (m)
BR-101 (Trecho 1)	Simplex	Não se aplica	3,4	Não se aplica	Não se aplica	2,6
BR-101 (Trecho 2)	Múltiplas faixas	Sim	3,4	1,1	2,6	Não se aplica
RJ-124	Múltiplas faixas	Sim	3,3	1,0	2,8	Não se aplica

Tabela 57 – Características prevalentes de infraestrutura das vias da hinterlândia

Fonte: Google Earth (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Tendo em vista a extensa área analisada, os atributos de infraestrutura descritos na Tabela 57 são apresentados de maneira generalizada. Contudo, para a realização dos cálculos de nível de serviço, foram ponderadas as particularidades presentes nos trechos estudados.

Os principais dados de entrada, bem como o nível de serviço estimado para os segmentos de pista simples situados na hinterlândia, estão apresentados na Tabela 58, em que foi utilizado o método de cálculo LOS para rodovias de pista simples. A Tabela 59, por sua vez, expõe as informações referentes aos segmentos de múltiplas faixas da hinterlândia. Esses resultados também podem ser visualizados na Figura 74.

Id	Rodovia	Trecho SNV	Sentido	Classe	Terreno	Acessos /km	Velocidade limite (km/h)	VHP	FHP	LOS
1	BR-101	101BRJ2890	Norte-sul	I	Plano	0,12	80	462	0,88	C
1	BR-101	101BRJ2890	Sul-norte	I	Plano	0,12	80	462	0,88	C
2	BR-101	101BRJ2910	Norte-sul	I	Plano	0,14	80	462	0,88	C
2	BR-101	101BRJ2910	Sul-norte	I	Plano	0,14	80	462	0,88	C

Tabela 58 – Principais dados para o cálculo do LOS e resultados: segmentos de pista simples

Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Id	Rodovia	Trecho SNV	Sentido	Nº de faixas	Terreno	Acessos /km	Velocidade limite (km/h)	VHP	FHP	LOS
3	BR-101	101BRJ2930	Norte-sul	2	Plano	0,25	100	647	0,95	A
3	BR-101	101BRJ2930	Sul-norte	2	Plano	0,25	100	427	0,98	A
4	BR-101	101BRJ2950	Norte-sul	2	Plano	-	100	647	0,95	A
4	BR-101	101BRJ2950	Sul-norte	2	Plano	0,03	100	427	0,98	A
5	BR-101	101BRJ2970	Norte-sul	2	Plano	0,16	100	647	0,95	A
5	BR-101	101BRJ2970	Sul-norte	2	Plano	0,24	100	427	0,98	A
6	RJ-124	RJ-124-1	Leste-oeste	2	Plano	0,37	100	584	0,95	A
6	RJ-124	RJ-124-1	Oeste-leste	2	Plano	0,28	100	764	0,98	A
7	RJ-124	RJ-124-2	Leste-oeste	2	Plano	0,14	100	407	0,95	A
7	RJ-124	RJ-124-2	Oeste-leste	2	Plano	0,14	100	462	0,98	A

Tabela 59 – Principais dados para o cálculo do LOS e resultados: segmentos de múltiplas faixas

Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)



Figura 74 – LOS dos acessos rodoviários: hinterlândia
 Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Com base na Figura 74, há distintas condições de trafegabilidade nos segmentos analisados na hinterlândia do Complexo Portuário do Forno, as quais são nitidamente influenciadas pela infraestrutura presente em cada trecho. Nesse contexto, verifica-se que os segmentos de pista simples na BR-101, entre Casimiro de Abreu e Macaé, apresentam LOS C, enquanto que o trecho duplicado, ao sul da análise, em ambas as rodovias, registra LOS A. Tais níveis de serviço, apesar de representarem situações em que as condições de circulação ainda são estáveis, possuem características distintas. Assim, ao passo que o LOS A indica uma situação de fluidez do tráfego, com velocidades altas e capacidade rodoviária adequada à demanda presente, o LOS C corresponde a uma condição em que a velocidade e a manobrabilidade dos condutores estão consideravelmente condicionadas ao volume de veículos que compartilha a via.

Entorno portuário

Conforme mencionado anteriormente, devido à indisponibilidade de dados de contagem de tráfego, tanto nas vias quanto nas interseções existentes no entorno portuário, não foi possível estimar o nível de serviço das vias do entorno do Porto do Forno e do TAI.

SITUAÇÃO FUTURA

Na análise da situação futura das rodovias que dão acesso ao Complexo Portuário do Forno, foram analisados os mesmos segmentos viários descritos na seção de situação atual, no

entanto, com seus volumes de veículos projetados. Além disso, são apresentados os fluxos nas portarias de acesso nos cenários futuros, pessimista e otimista, com as suas análises de formação de filas.

Nível de serviço

Para a análise da situação futura, partiu-se dos mesmos dados de entrada utilizados para a definição da situação atual, sobre os quais foram aplicadas as taxas de crescimento de tráfego sugeridas pelo Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), com o intuito de projetar os dados observados para os cenários futuros. Tais taxas consistem em 3% a.a. para veículos leves e 2,5% a.a. para veículos pesados.

Assim, os volumes de tráfego foram projetados para diferentes horizontes futuros, para os quais foram estimados os níveis de serviço, a fim de verificar as condições da capacidade rodoviária dos acessos ao Complexo Portuário. De acordo com o HCM (TRB, 2010), a capacidade de uma rodovia expressa a máxima taxa horária de fluxo de tráfego esperada em uma seção da via por sentido, admitindo-se as condições básicas de tráfego, as quais relacionam as características físicas da via e as condições locais de tráfego, como largura de faixa, largura de acostamento e classes de veículos.

No caso de vias de pista simples, ou seja, rodovias com duas faixas com sentidos de tráfego contrários, o método estabelece que a capacidade é de 1.700 veículos de passeio por hora e por sentido de fluxo. Por outro lado, nas rodovias de múltiplas faixas, a capacidade varia conforme a velocidade do tráfego. A Tabela 60 apresenta os valores de capacidade admitidos pelo método, referentes às condições básicas das rodovias.

Capacidade rodoviária			
Tipo de rodovia	Velocidade de fluxo livre		Capacidade (veículos/hora/faixa)
	(mi/h)	(km/h)*	
Duas faixas (pista simples)	–	–	1.700**
Múltiplas faixas (pista dupla ou tripla)	45	72,4	1.900
	50	80,5	2.000
	55	88,5	2.100
	60	96,5	2.200
*Valores aproximados.			
**Não excede 3.200 veículos/hora em ambas as direções em trechos longos; e não excede 3.200 a 3.400 veículos/hora em ambas as direções em trechos curtos (pontes ou túneis).			

Tabela 60 – Capacidade das rodovias conforme o HCM

Fonte: TRB (2010). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Da mesma forma, menciona-se que as condições básicas para rodovias de pista simples consistem nos seguintes aspectos:

- » Largura da faixa maior ou igual a 12 ft (aproximadamente 3,66 m)
- » Largura do acostamento maior ou igual a 6 ft (aproximadamente 1,83 m)
- » Ausência de proibição de ultrapassagem
- » Somente carros de passeio
- » Terreno em nível (relevo plano)
- » Sem impedimentos no fluxo de tráfego.

Em contrapartida, o valor da capacidade para as rodovias de múltiplas faixas, considerado na modelagem do HCM (TRB, 2010), corresponde às seguintes condições básicas:

- » Bom tempo
- » Boa visibilidade
- » Sem acidentes ou incidentes
- » Sem obras na pista
- » Sem defeitos no pavimento
- » Sem veículos pesados
- » Motoristas rotineiros.

A seção a seguir descreve os volumes de tráfego projetados e os resultados dos níveis de serviço futuros dos segmentos situados na hinterlândia.

Conexão com a hinterlândia

A Tabela 61 e a Tabela 62 apresentam, respectivamente, o VHP estimado para os trechos de pista simples e múltiplas faixas da hinterlândia, considerando os anos de 2020, 2025, 2045 e 2060.

Segmentos na hinterlândia (pista simples)					Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Sentido	Classe	VHP (2018)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
1	BR-101	101BRJ2890	Norte-sul	I	462	490	568	1.026	1.599
1	BR-101	101BRJ2890	Sul-norte	I	462	490	568	1.026	1.599
2	BR-101	101BRJ2910	Norte-sul	I	462	490	568	1.026	1.599
2	BR-101	101BRJ2910	Sul-norte	I	462	490	568	1.026	1.599

Tabela 61 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: pista simples
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Segmentos na hinterlândia (múltiplas faixas)					Demanda atual		Demanda projetada		
Id	Rodovia	Trecho SNV	Sentido	Nº de faixas	VHP (2018)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
3	BR-101	101BRJ2930	Norte-sul	2	647	686	795	1.437	2.239
3	BR-101	101BRJ2930	Sul-norte	2	427	453	425	949	1.478
4	BR-101	101BRJ2950	Norte-sul	2	647	686	795	1.437	2.239
4	BR-101	101BRJ2950	Sul-norte	2	427	453	425	949	1.478
5	BR-101	101BRJ2970	Norte-sul	2	647	686	795	1.437	2.239
5	BR-101	101BRJ2970	Sul-norte	2	427	453	425	949	1.478
6	RJ-124	RJ-124-1	Leste-oeste	2	584	638	739	1.335	2.080
6	RJ-124	RJ-124-1	Oeste-leste	2	764	834	967	1.747	2.721
7	RJ-124	RJ-124-2	Leste-oeste	2	407	444	515	930	1.450
7	RJ-124	RJ-124-2	Oeste-leste	2	462	505	585	1.057	1.647

Tabela 62 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: múltiplas faixas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A partir dos valores de demanda de tráfego estimados para os segmentos da hinterlândia, determinou-se o nível de serviço dos trechos analisados, segundo a metodologia do HCM (TRB, 2010) de fluxo ininterrupto.

Conforme já mencionado, o nível de serviço indica o quão próximo da capacidade a rodovia está operando, classificando-a em A, B, C, D, E ou F, em que A é considerado o melhor nível, ao passo que F corresponde a uma rodovia que opera com uma demanda de tráfego acima de sua capacidade, havendo formação de filas. No entanto, destaca-se que o LOS D indica o início de uma situação instável, em que já podem ocorrer mudanças bruscas de velocidade e as manobras dos condutores apresentam-se muito restritas em relação ao restante do tráfego. Portanto, considera-se o VHP correspondente ao LOS D como referência a um cenário de tráfego aceitável, pois, apesar de esse nível de serviço representar o início de uma situação de instabilidade, não ocorrem paradas. Além disso, conforme o Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais (DNIT, 1999), o LOS D é recomendado como limitante no dimensionamento de projetos rodoviários de vias ainda não implantadas.

A Tabela 63 e a Tabela 64 exibem, respectivamente, os níveis de serviço dos segmentos de pista simples e de múltiplas faixas, analisados na hinterlândia do Complexo Portuário, para os anos de 2018, 2020, 2025, 2045 e 2060. Na sequência, a Figura 75 detalha os resultados obtidos.

Segmentos na hinterlândia (pista simples)					Cenário atual	Cenários futuros			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Sentido	Classe	LOS (2018)	LOS (2020)	LOS (2025)	LOS (2045)	LOS (2060)
1	BR-101	101BRJ2890	Norte-sul	I	C	C	D	E	F
1	BR-101	101BRJ2890	Sul-norte	I	C	C	D	E	F
2	BR-101	101BRJ2910	Norte-sul	I	C	C	D	E	F
2	BR-101	101BRJ2910	Sul-norte	I	C	C	D	E	F

Tabela 63 – Níveis de serviço: rodovias da hinterlândia (pista simples)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Segmentos na hinterlândia (múltiplas faixas)					Cenário atual	Cenários futuros			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Sentido	Nº de faixas	LOS (2018)	LOS (2020)	LOS (2025)	LOS (2045)	LOS (2060)
3	BR-101	101BRJ2930	Norte-sul	2	A	A	A	B	C
3	BR-101	101BRJ2930	Sul-norte	2	A	A	A	A	B
4	BR-101	101BRJ2950	Norte-sul	2	A	A	A	B	C
4	BR-101	101BRJ2950	Sul-norte	2	A	A	A	A	B
5	BR-101	101BRJ2970	Norte-sul	2	A	A	A	B	C
5	BR-101	101BRJ2970	Sul-norte	2	A	A	A	A	B
6	RJ-124	RJ-124-1	Leste-oeste	2	A	A	A	B	C
6	RJ-124	RJ-124-1	Oeste-leste	2	A	A	A	B	C
7	RJ-124	RJ-124-2	Leste-oeste	2	A	A	A	A	B
7	RJ-124	RJ-124-2	Oeste-leste	2	A	A	A	A	B

Tabela 64 – Níveis de serviço: rodovias da hinterlândia (múltiplas faixas)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)



Figura 75 – LOS dos acessos rodoviários em 2020, 2025, 2045 e 2060: hinterlândia
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

De acordo com a Figura 75, verifica-se que a situação exposta no cenário atual tende a agravar-se na medida em que os horizontes avançam, sobretudo nos segmentos de pista simples analisados. Nesse sentido, nota-se que indícios de instabilidade poderão ser observados no trecho da BR-101, ao norte da análise, em meados de 2025, haja vista o LOS D registrado. Nas proximidades de 2045 o LOS E poderá ocorrer, o que indica que a demanda de tráfego estará próxima de atingir a capacidade viária desses segmentos. No mais, em 2060 a análise indica que o volume de veículos poderá ultrapassar a capacidade do trecho, favorecendo a ocorrência de congestionamentos (LOS F). Acerca dos segmentos duplicados ao sul da análise, tanto na BR-101 – entre os municípios de Rio Bonito e Casimiro de Abreu –, quanto na RJ-124, a análise registra condições estáveis de trafegabilidade para todos os horizontes observados.

Diante dos resultados expostos para os segmentos de pista simples na BR-101, é válido salientar a importância da execução de obras de infraestrutura rodoviária por parte das autoridades competentes, a fim de propiciar melhores condições de trafegabilidade à região. Nesse contexto, destacam-se as obras de duplicação previstas para os referidos segmentos, descritas na seção 5.3 do relatório. Sendo assim, no intuito de verificar o possível impacto que a execução de tais obras eventualmente causaria no local, aferiu-se o nível de serviço para o trecho contemplado no projeto, admitindo-se a implantação de uma faixa adicional de tráfego em ambos os sentidos da rodovia. Na sequência, a Figura 76 exhibe os resultados obtidos.

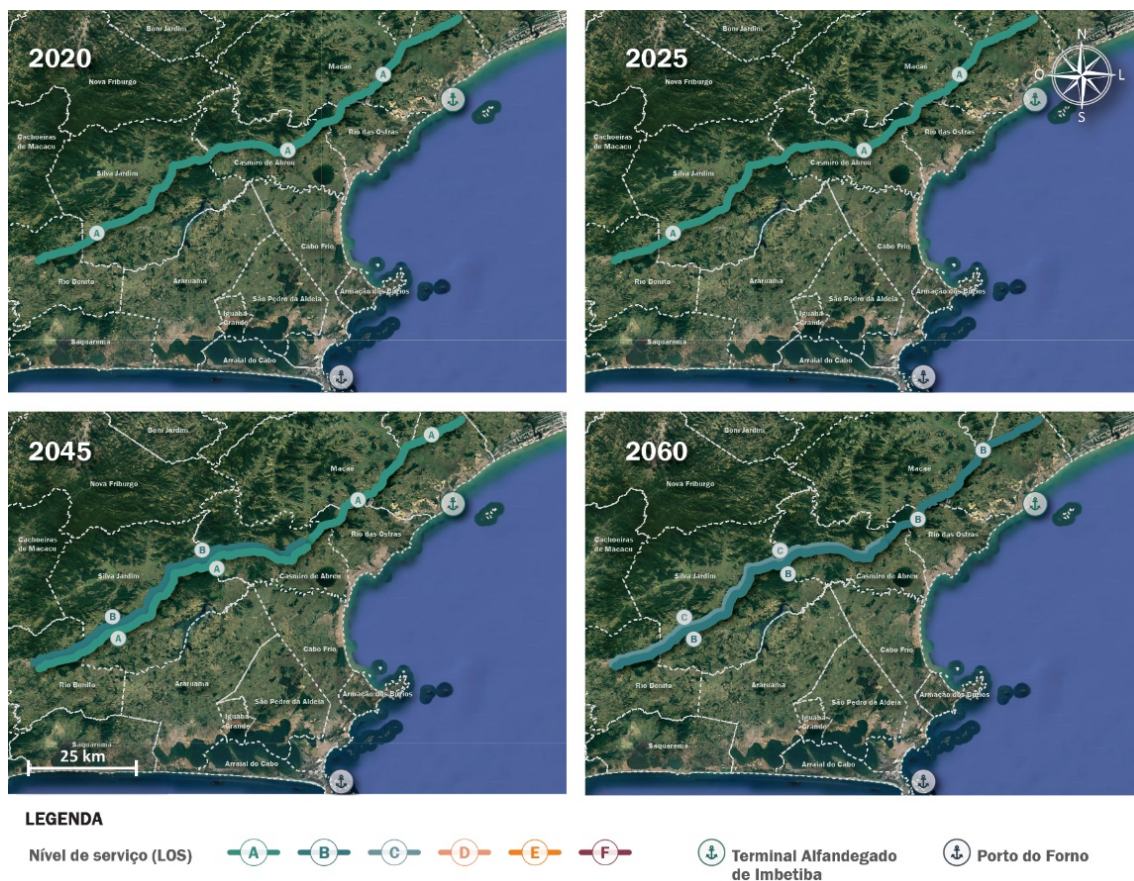


Figura 76 – LOS dos segmentos da BR-101, considerando o acréscimo de uma segunda faixa viária
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Nota-se que, quando finalizadas, as obras de duplicação representarão um notável alívio à potencial demanda de tráfego projetada para os trechos em análise, de acordo com os melhores níveis de serviço encontrados. Nesse sentido, estima-se que as rodovias operarão com condições satisfatórias de trafegabilidade em todos os horizontes da análise. O LOS C é correspondente a uma situação tolerável, porém em que a velocidade e a manobrabilidade dos veículos já estão consideravelmente condicionadas pelo restante do tráfego, e poderá ser observado somente nas proximidades de 2060, em determinados segmentos.

É importante mencionar ainda que a nova simulação objetivou a obtenção de uma estimativa para o nível de serviço dos trechos em questão, por meio do acréscimo de uma faixa de tráfego em ambos os sentidos das vias existentes, sem levar em conta dados de infraestrutura específicos de cada projeto. Dessa forma, assumiram-se as vias com parâmetros otimizados, comuns a segmentos duplicados: largura de faixa de rolamento de 10 ft a 12 ft e desobstruções laterais à esquerda e à direita de 0 ft até mais de 6 ft, conforme sugestão do método HCM. Estipulou-se também um aumento na velocidade operacional dos segmentos para 100 km/h.

Entorno portuário

Conforme descrito anteriormente, devido à indisponibilidade de dados de contagem de tráfego, tanto nas vias quanto nas interseções existentes no entorno do Complexo Portuário do Forno, não foi possível estimar o nível de serviço para o cenário futuro das vias do entorno do Porto do Forno e do TAI.

Portarias de acesso

Com relação às portarias de acesso e às instalações portuárias do Complexo Portuário do Forno, devido à indisponibilidade de dados, a análise do fluxo de veículos no cenário futuro para a portaria do Porto do Forno não foi realizada. No entanto, para o TAI foram analisadas as projeções de veículos das portarias, objetivando realizar um comparativo entre a demanda projetada e a capacidade dos *gates*, o que permite avaliar a possibilidade de formação de filas futuras nas portarias.

As projeções dos caminhões tomaram como base o crescimento das cargas movimentadas nos respectivos recintos portuários nos cenários pessimista, tendencial e otimista para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060. Assim, a seção seguinte apresenta os resultados alcançados mediante as análises realizadas nas portarias de acesso identificadas na seção 5.1.1.3.

Terminal Alfandegado de Imbetiba (TAI)

Os volumes de caminhões estimados para acessar as portarias do TAI, considerando os cenários pessimista e otimista para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060, estão apresentados na Tabela 65 e na Tabela 66, respectivamente.

Portaria	Demanda atual	Demanda futura (cenário pessimista)			
	2017	2020	2025	2045	2060
Portaria de Caminhões	142	201	214	215	220
PSP II (Carga)	142	201	214	215	220
PSP IV (Pier)	70	99	106	106	109

Tabela 65 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias do TAI no cenário futuro pessimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Portaria	Demanda atual	Demanda futura (cenário otimista)			
	2017	2020	2025	2045	2060
Portaria de Caminhões	142	203	220	236	254
PSP II (Carga)	142	203	220	236	254
PSP IV (Pier)	70	100	109	116	125

Tabela 66 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias do TAI no cenário futuro otimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

O Gráfico 17, o Gráfico 18, o Gráfico 19 e o Gráfico 20 apresentam os resultados para as simulações do cenário pessimista para os anos de 2020, 2025, 2045 e 2060, respectivamente, considerando a estrutura atual das portarias.

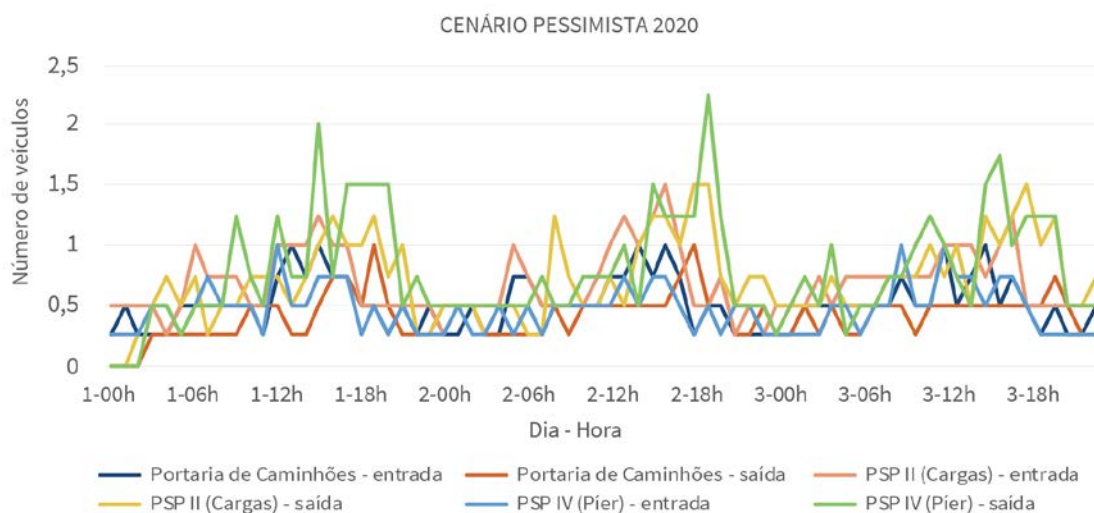


Gráfico 17 – Formação de filas nos *gates* do TAI no cenário pessimista para o ano de 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

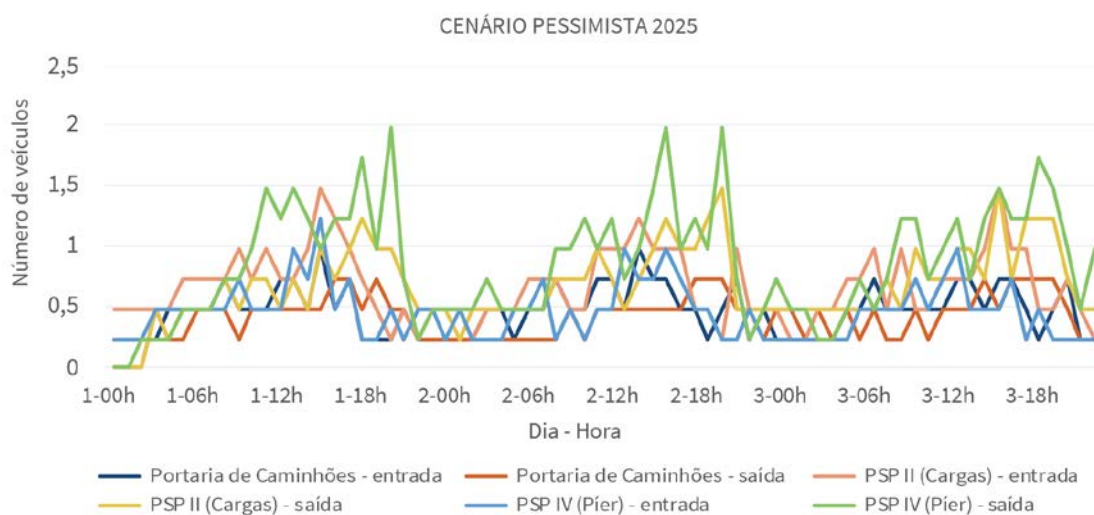


Gráfico 18 – Formação de filas nos *gates* do TAI no cenário pessimista para o ano de 2025
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

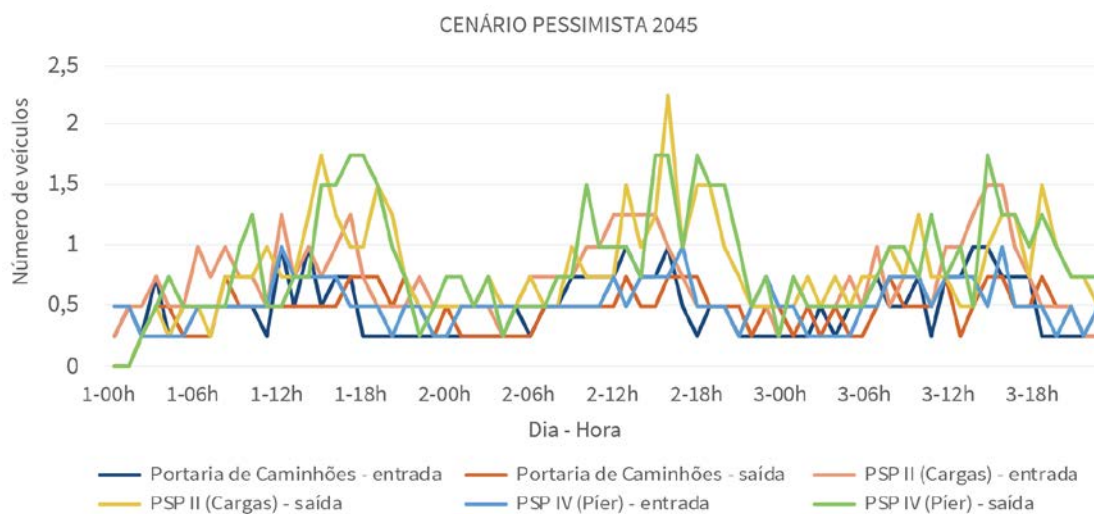
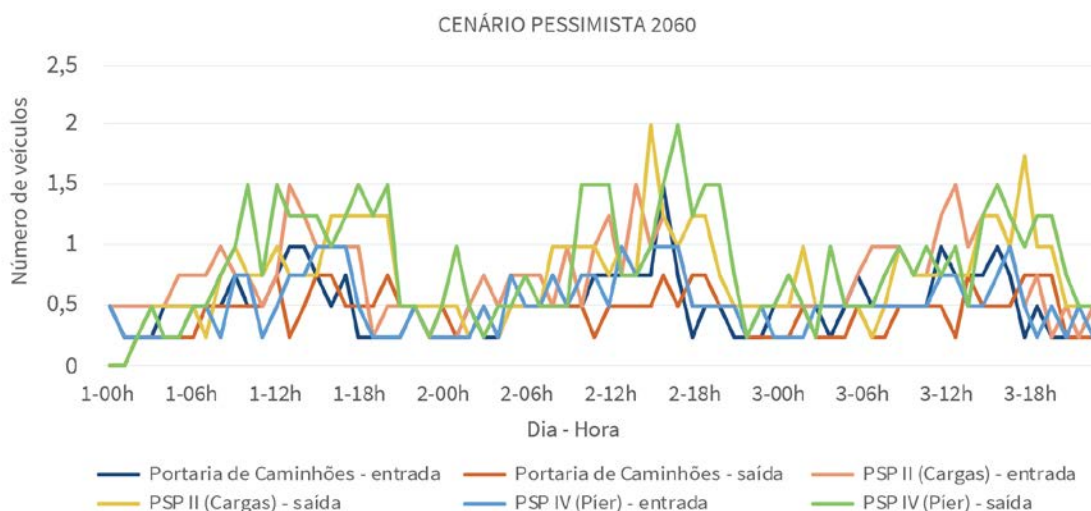


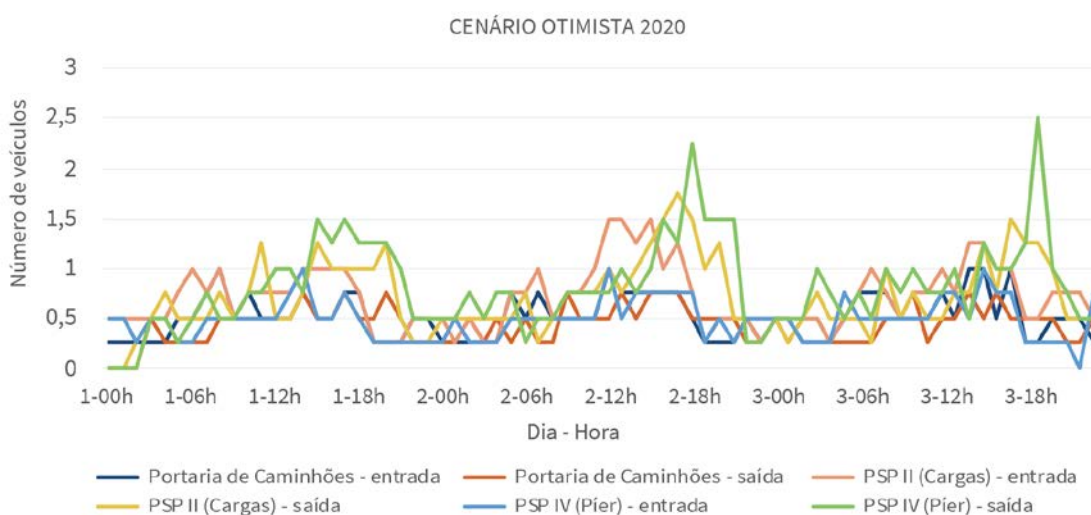
Gráfico 19 – Formação de filas nos *gates* do TAI no cenário pessimista para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Gráfico 20 – Formação de filas nos *gates* do TAI no cenário pessimista para o ano de 2060

Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Semelhante à situação atual e ao cenário futuro tendencial, as simulações para a conjuntura pessimista indicam um acúmulo de dois a três veículos nos *gates* da Portaria PSP IV e da Portaria PSP II, as quais se situam na porção interna do terminal, de forma a mitigar interferências nas vias do entorno portuário. Nesse sentido, cabe salientar mais uma vez que o TAI conta com uma área de triagem com capacidade para, aproximadamente, 20 caminhões, além de as cargas só chegarem ao local estando com embarcação programada para recebê-las e na janela de pré-embarque de 18 horas, contribuindo para o cadenciamento das chegadas dos veículos.

Por sua vez, o Gráfico 21, o Gráfico 22, o Gráfico 23 e o Gráfico 24 apresentam, respectivamente, os resultados das simulações para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060 do cenário otimista.

Gráfico 21 – Formação de filas nos *gates* do TAI no cenário otimista para o ano de 2020

Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

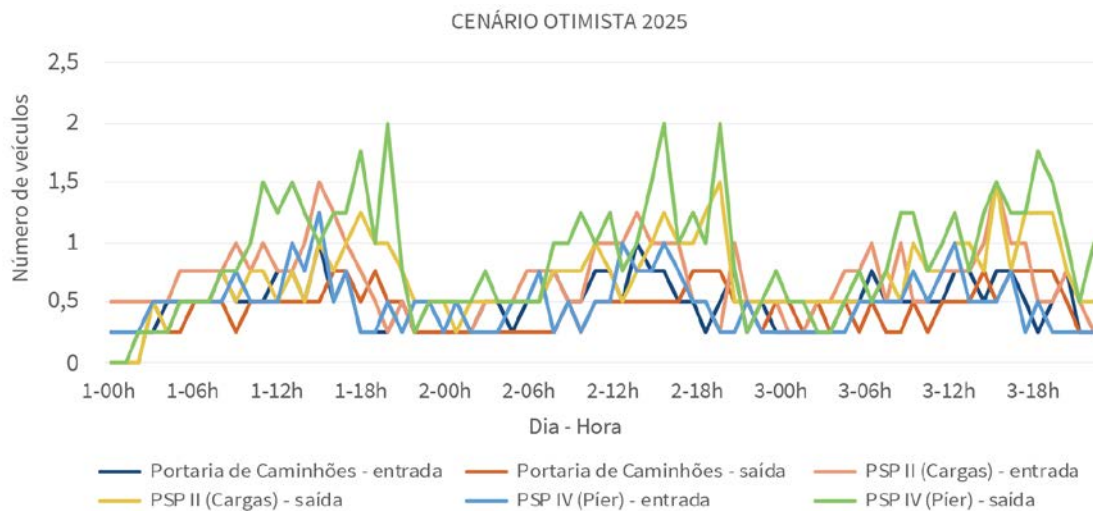


Gráfico 22 – Formação de filas nos *gates* do TAI no cenário otimista para o ano de 2025
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

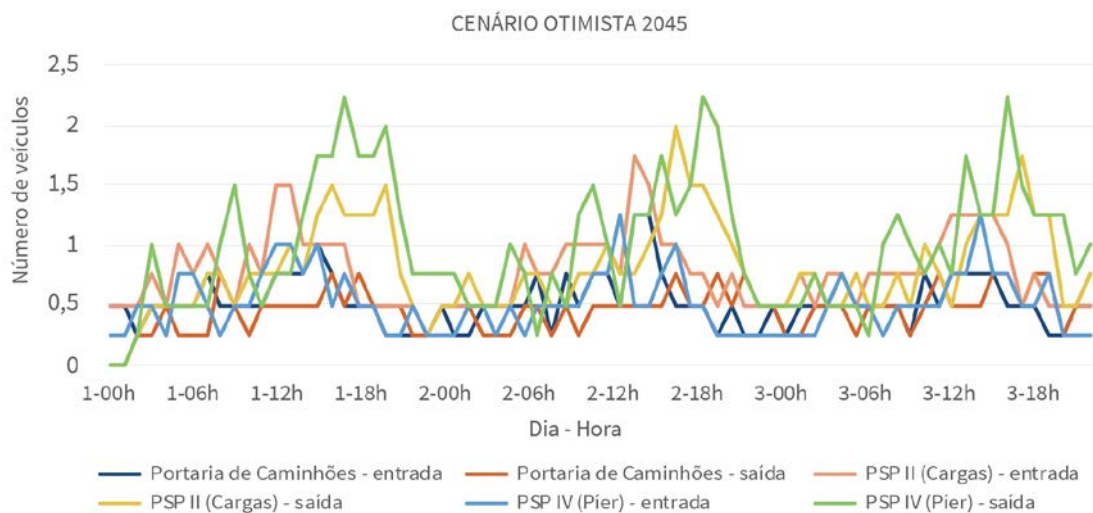


Gráfico 23 – Formação de filas nos *gates* do TAI no cenário otimista para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

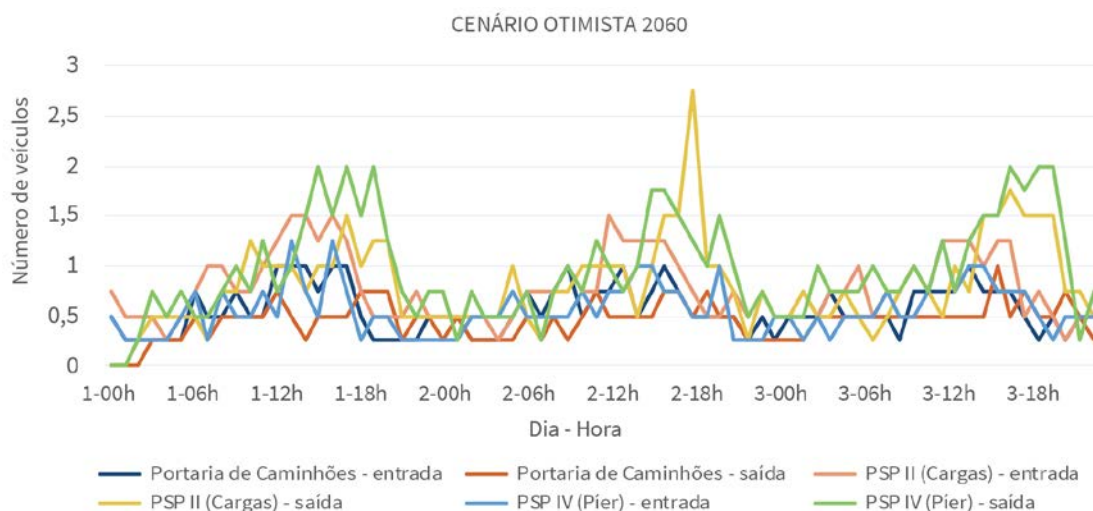
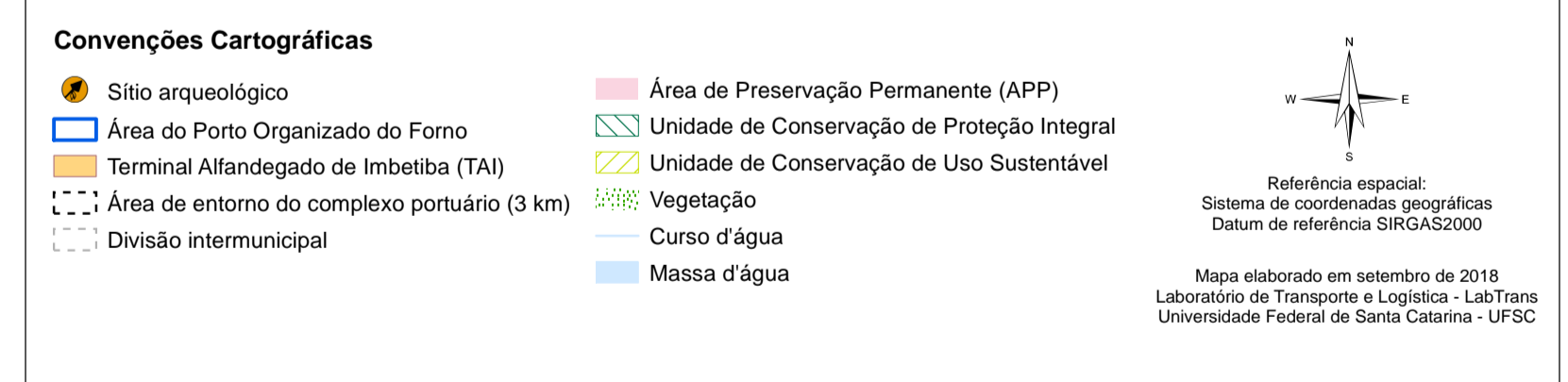
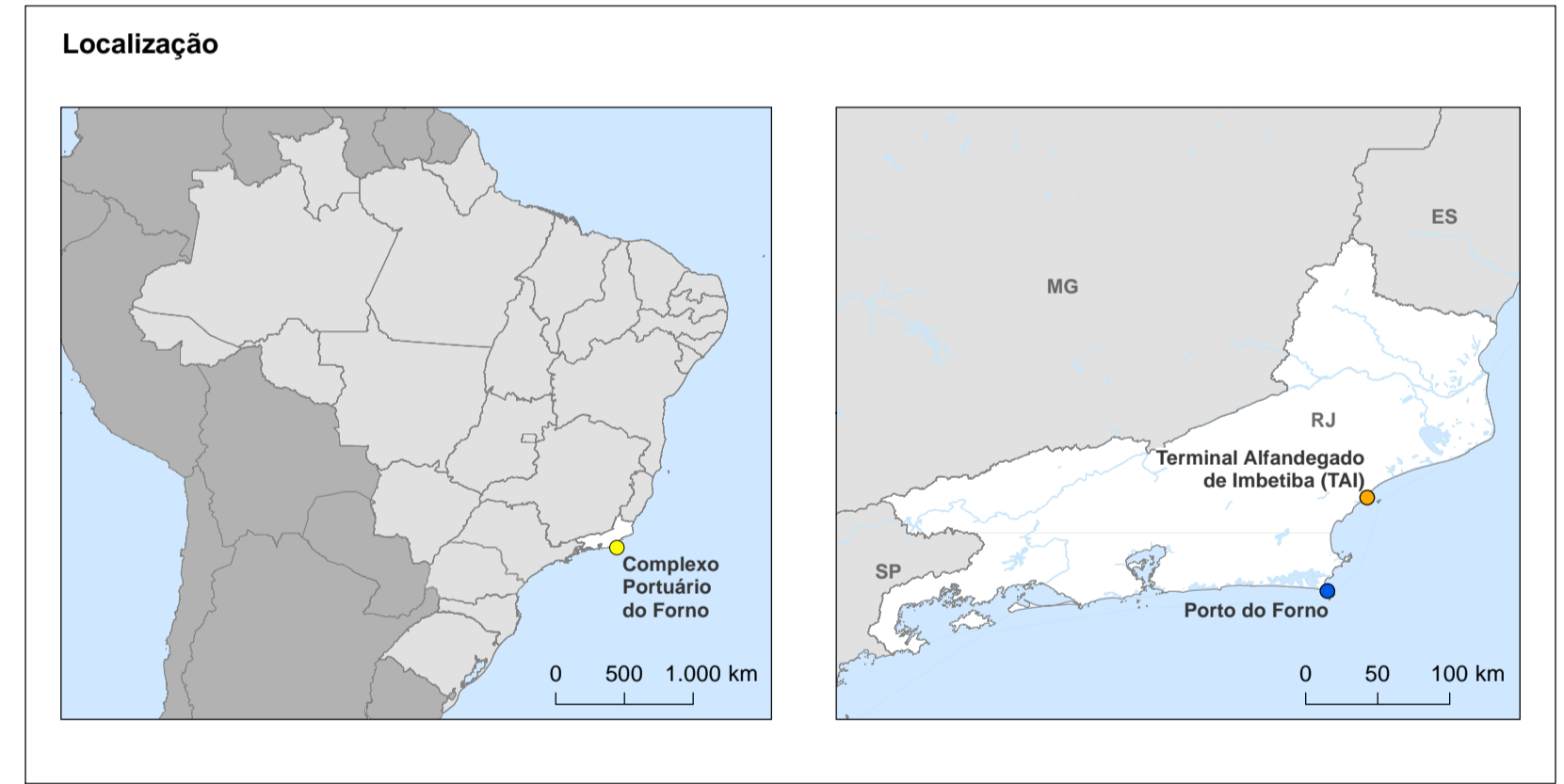
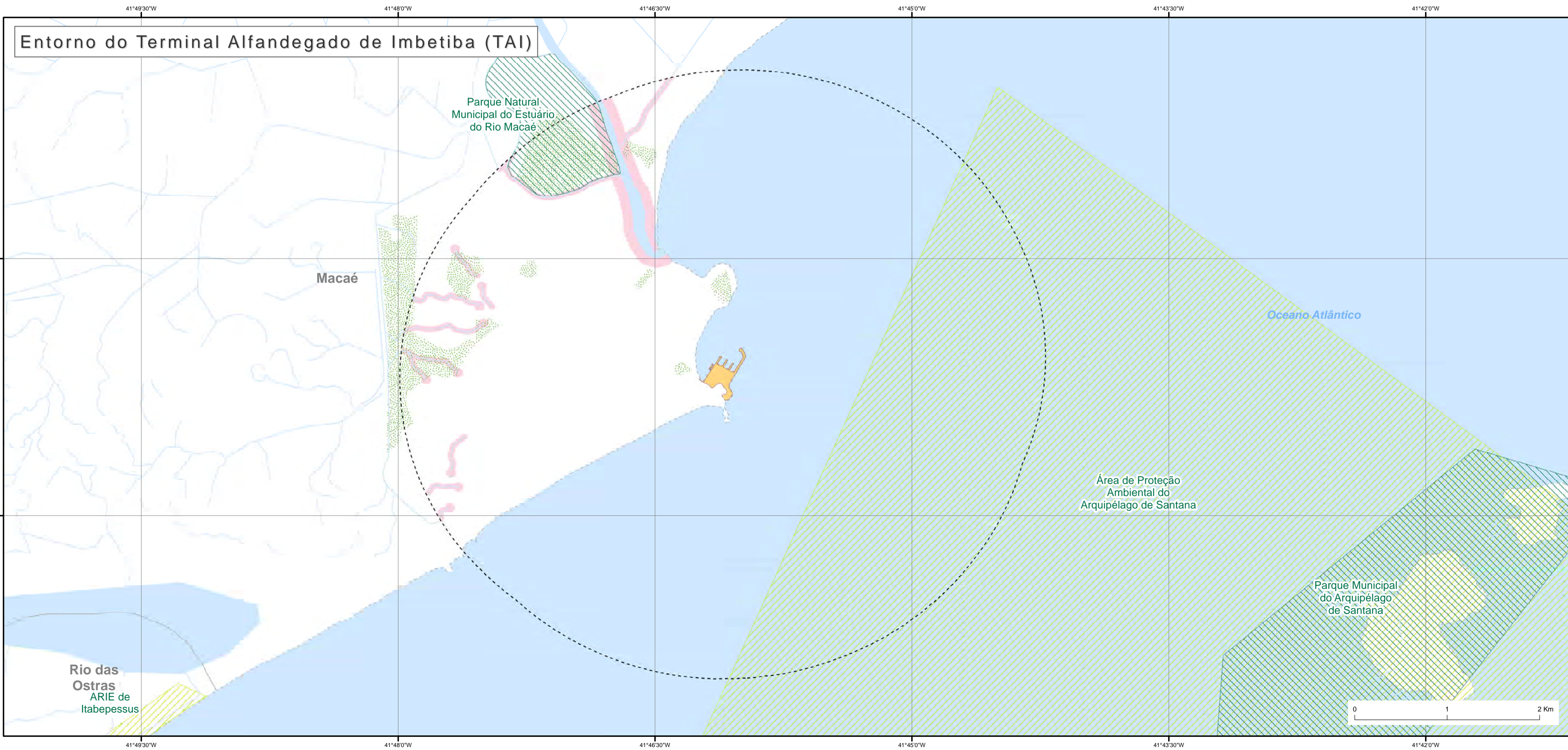
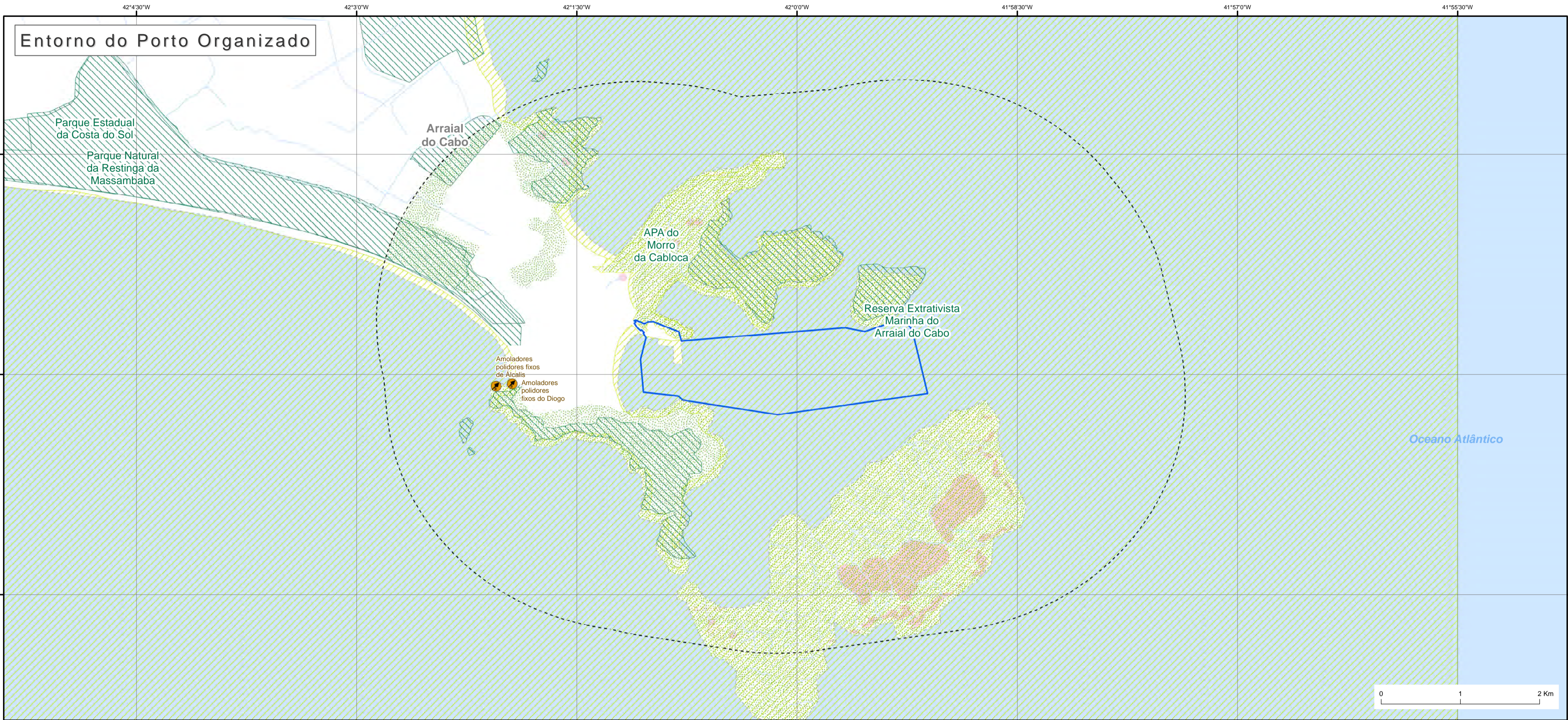


Gráfico 24 – Formação de filas nos *gates* do TAI no cenário otimista para o ano de 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Da mesma forma que os resultados apresentados nas situações anteriores, haja vista a moderada variação entre os cenários futuros, as simulações para a conjuntura otimista de demanda indicam um acúmulo de, no máximo, dois a três veículos nos *gates* das portarias PSP IV e PSP II, as quais se situam na parte interna do TUP, não impactando as vias do entorno portuário. Ademais, de acordo com o já mencionado em seções anteriores, o terminal dispõe de uma área de triagem com capacidade para cerca de 20 caminhões, além de as cargas só chegarem ao local estando com embarcação programada para recebê-las e na janela de pré-embarque de 18 horas, contribuindo para o cadenciamento das chegadas dos veículos.

APÊNDICE 4 – RESTRIÇÕES E SENSIBILIDADE AMBIENTAL NO ENTORNO DOS PORTOS DO COMPLEXO

Áreas de restrição ambiental Entorno do Complexo Portuário do Forno



Descrição:

- Área de Preservação Permanente (APP):** Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Fonte: Lei Nº 12.651/2012.
- Vegetação:** Representa as áreas recobertas por vegetação em estágio inicial, médio ou avançado. Fonte: Instituto Estadual do Ambiente (Inea), 2017.
- Unidade de Conservação (UC):** Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Fonte: Lei Nº 9.985/2000.

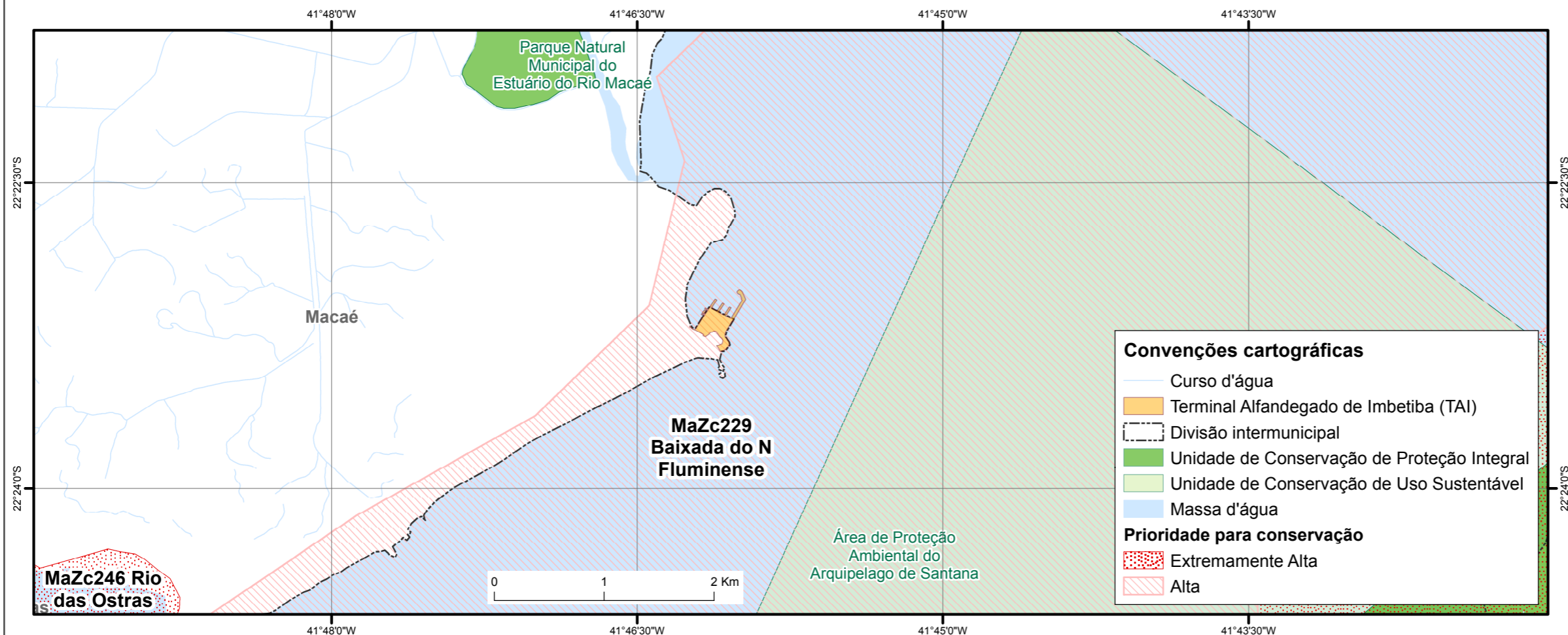
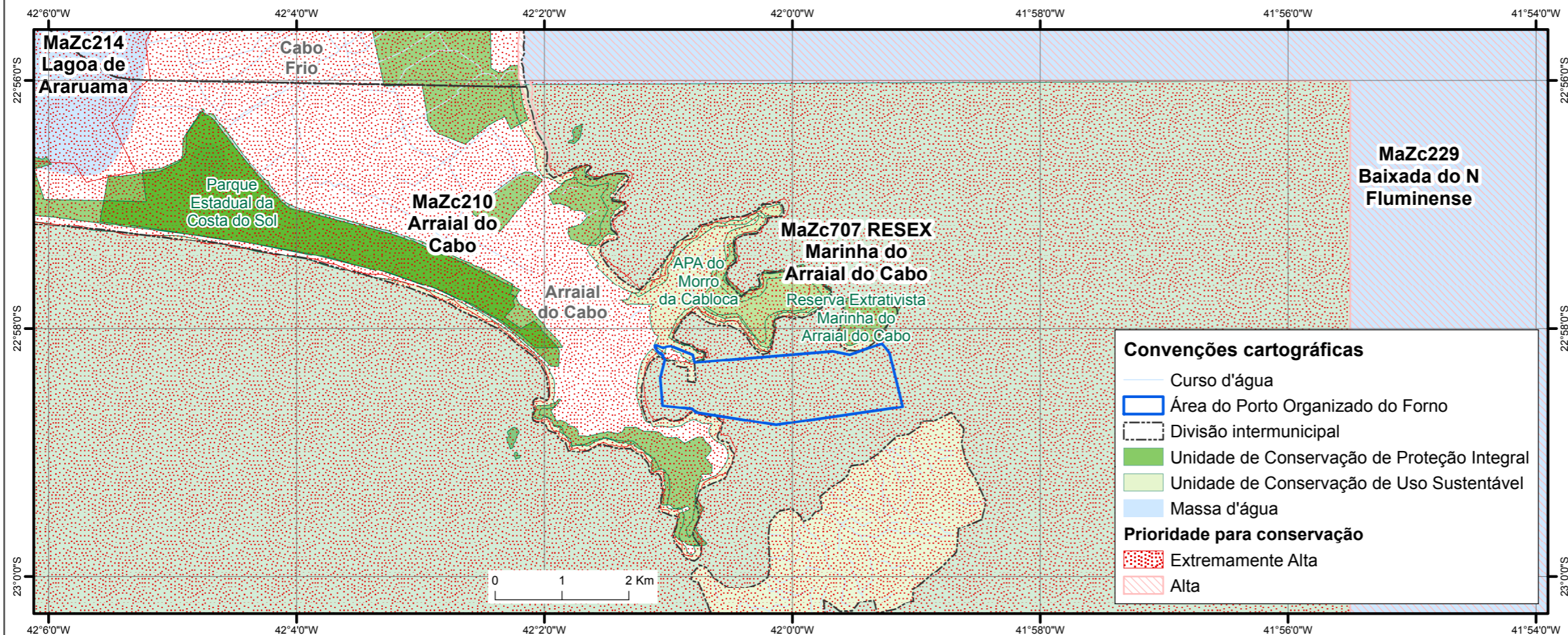
Fontes das bases de dados geográficos:

- Porto do Forno e Terminal Alfandegado de Imbetiba (pontos):** Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), 2016.
- Porto do Forno (poligonal):** Decreto de 23 de outubro de 2015.
- Terminal Alfandegado de Imbetiba (poligonal):** Secretaria Nacional de Portos (SNP), 2016.
- Sistema rodoviário:** Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), 2007.
- Municípios, estado, massa d'água e cursos d'água:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013.
- Áreas de Preservação Permanente:** Instituto Estadual do Ambiente (Inea), 2017; e LabTrans/UFSC, a partir das imagens de satélite Digital Globe 2017/Google Earth.
- Vegetação:** LabTrans/UFSC, a partir das imagens de satélite Digital Globe 2017/Google Earth.
- Unidades de Conservação:** Instituto Estadual do Ambiente (Inea), 2017; e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), 2017.
- Sítios arqueológicos:** Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), 2017.

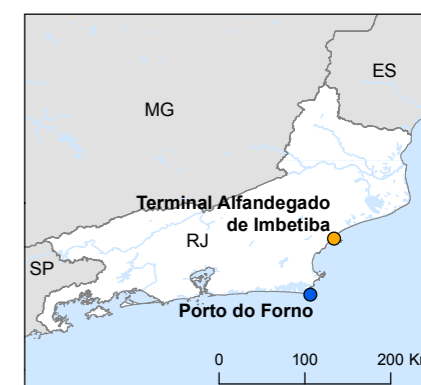
APÊNDICE 5 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA
CONSERVAÇÃO NO ENTORNO DOS PORTOS DO
COMPLEXO

Áreas prioritárias e Unidades de Conservação

Complexo Portuário do Forno



Localização



Áreas prioritárias para conservação:
Áreas com interesse para conservação, separadas de acordo com o nível de prioridade das ações a serem tomadas no intuito de sua preservação (Alta, Muito Alta e Extremamente Alta).

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2007.



Referência espacial:
Sistema de coordenadas geográficas
Datum de referência SIRGAS2000

Fontes das bases de dados geográficos:

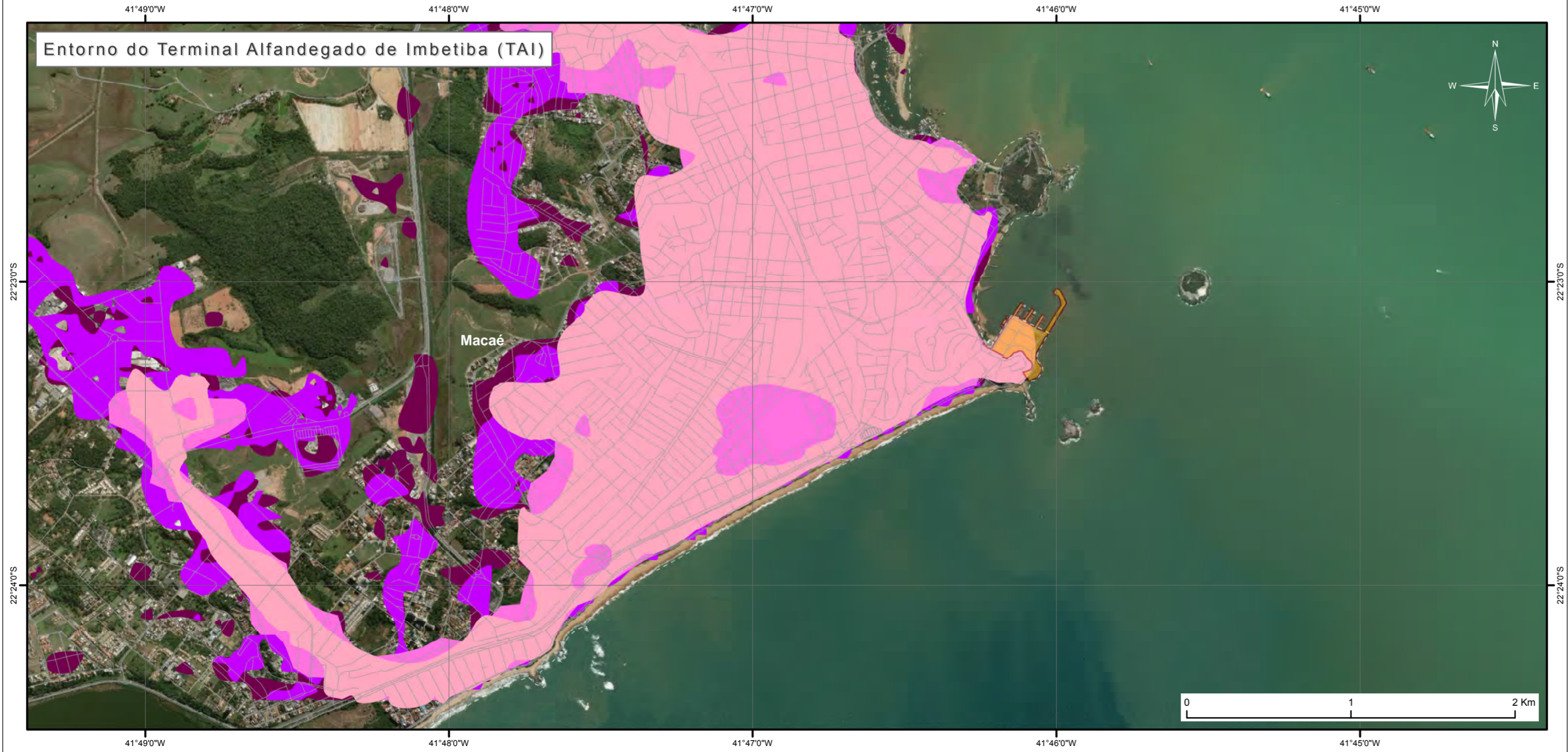
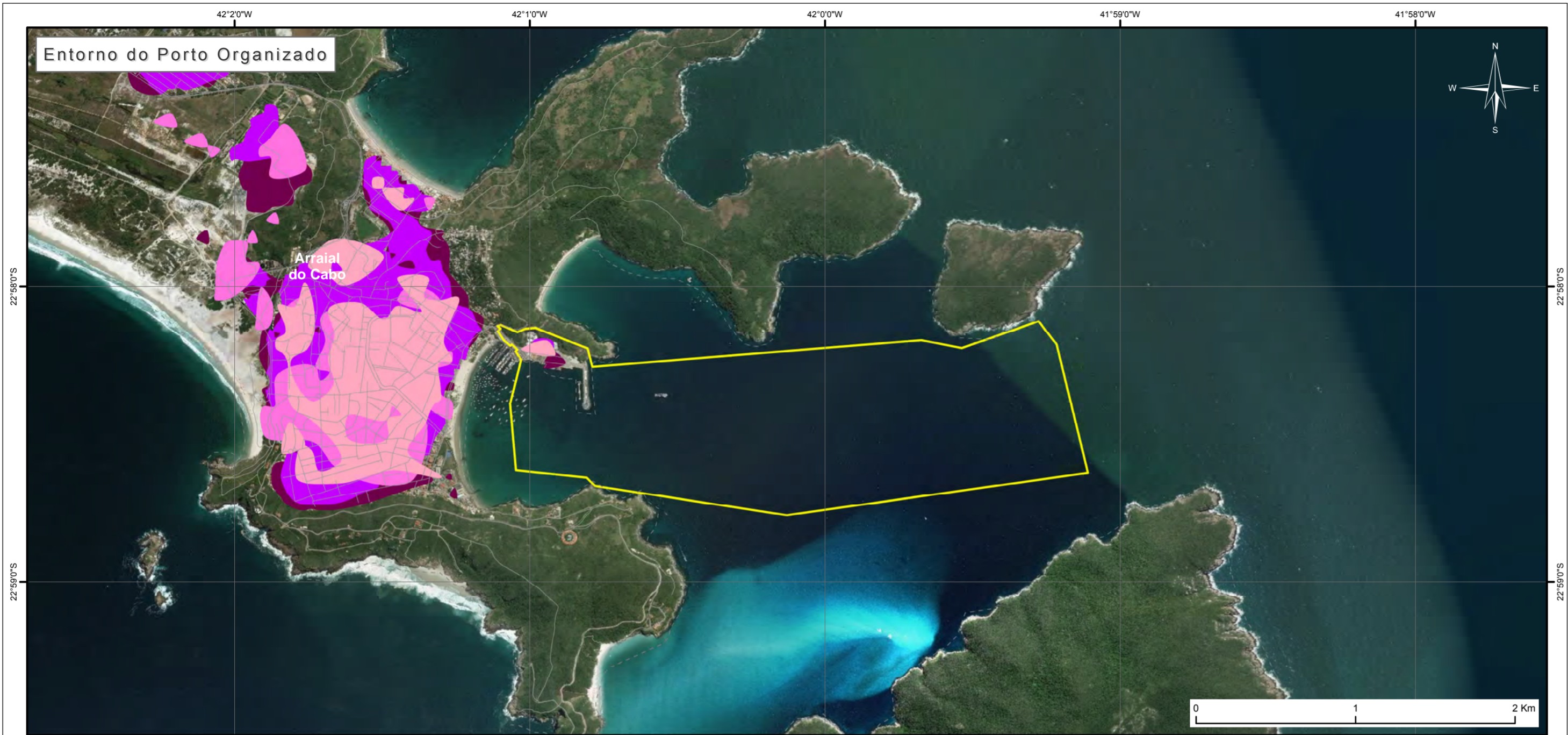
- Porto Organizado do Forno (poligonal): Decreto de 23 de outubro de 2015.
- Terminal Alfandegado de Imbetiba (TAI): Secretaria Nacional de Portos (SNP), 2016.
- Porto Organizado do Forno e TAI (ponto): Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), 2016.
- Limites políticos, cursos d'água e massa d'água: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013.
- Áreas prioritárias para conservação: Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2007.
- Unidades de Conservação: Instituto Estadual do Ambiente (Inea), 2017; e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), 2017.

Mapa elaborado em setembro de 2018
Laboratório de Transporte e Logística da Universidade Federal de Santa Catarina (LabTrans/UFSC)

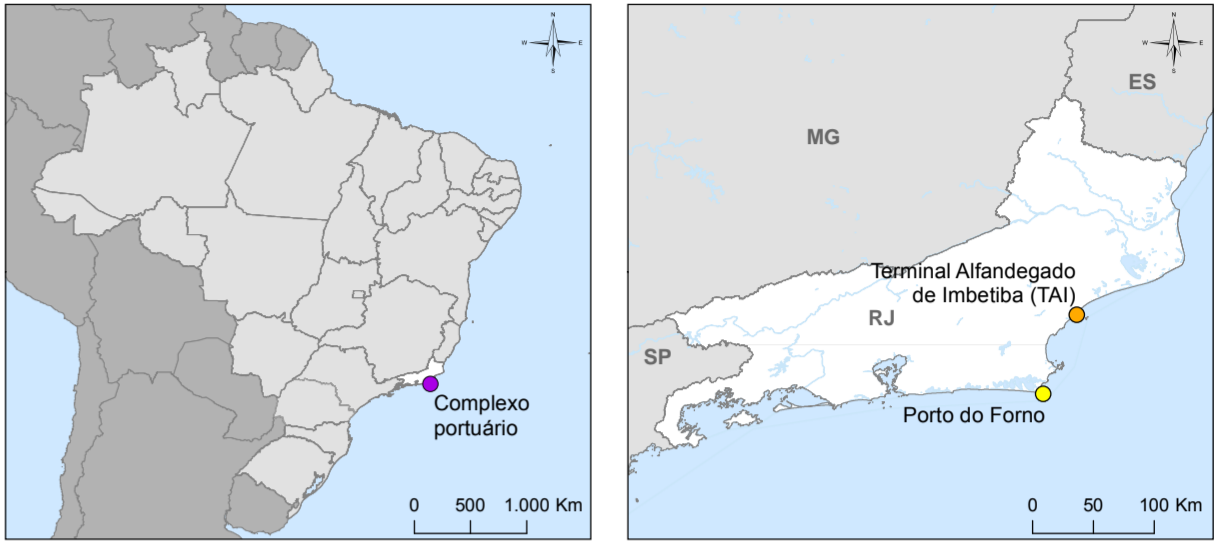
APÊNDICE 6 – EVOLUÇÃO DA MANCHA URBANA NO ENTORNO PORTUÁRIO

Mancha urbana - análise temporal de 1986 a 2018

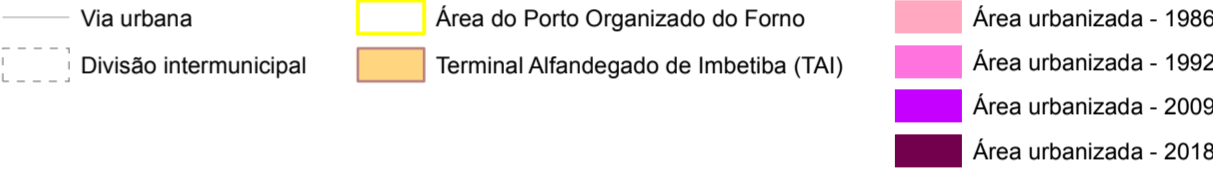
Entorno do Complexo Portuário do Forno



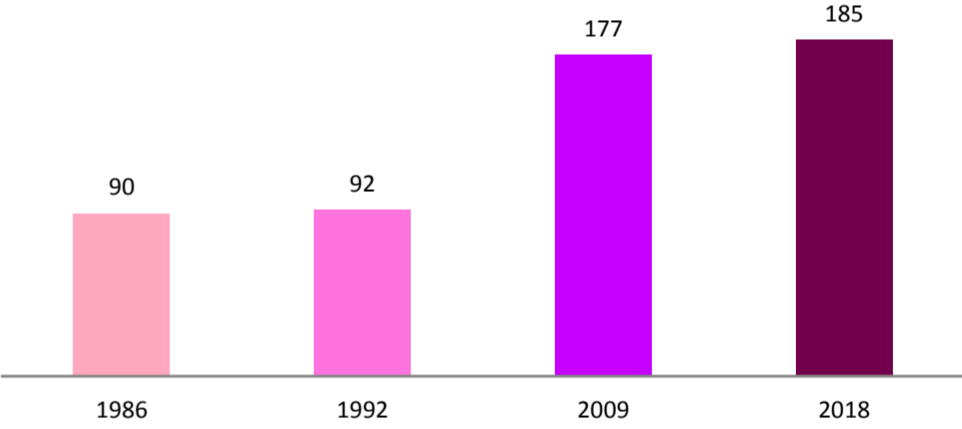
Localização



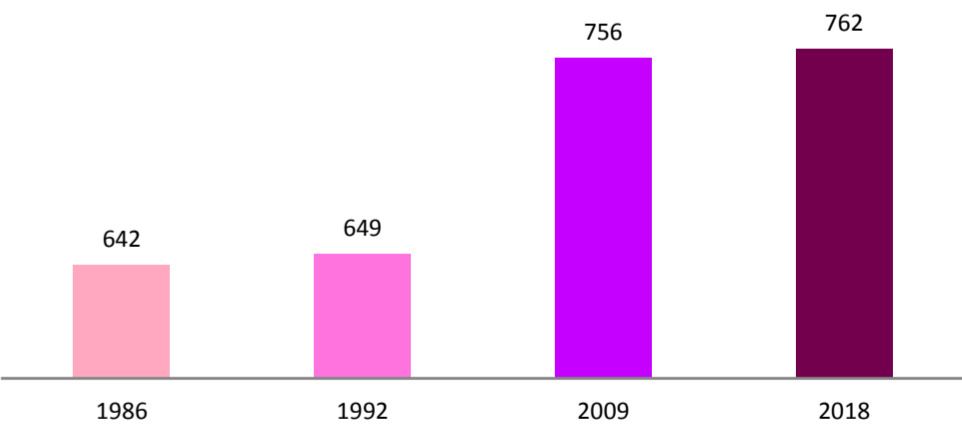
Convenções Cartográficas



Evolução temporal da área de mancha urbana do entorno do Porto de Forno (ha)



Evolução temporal da área de mancha urbana do entorno do Terminal Alfandegado de Imbetiba (ha)



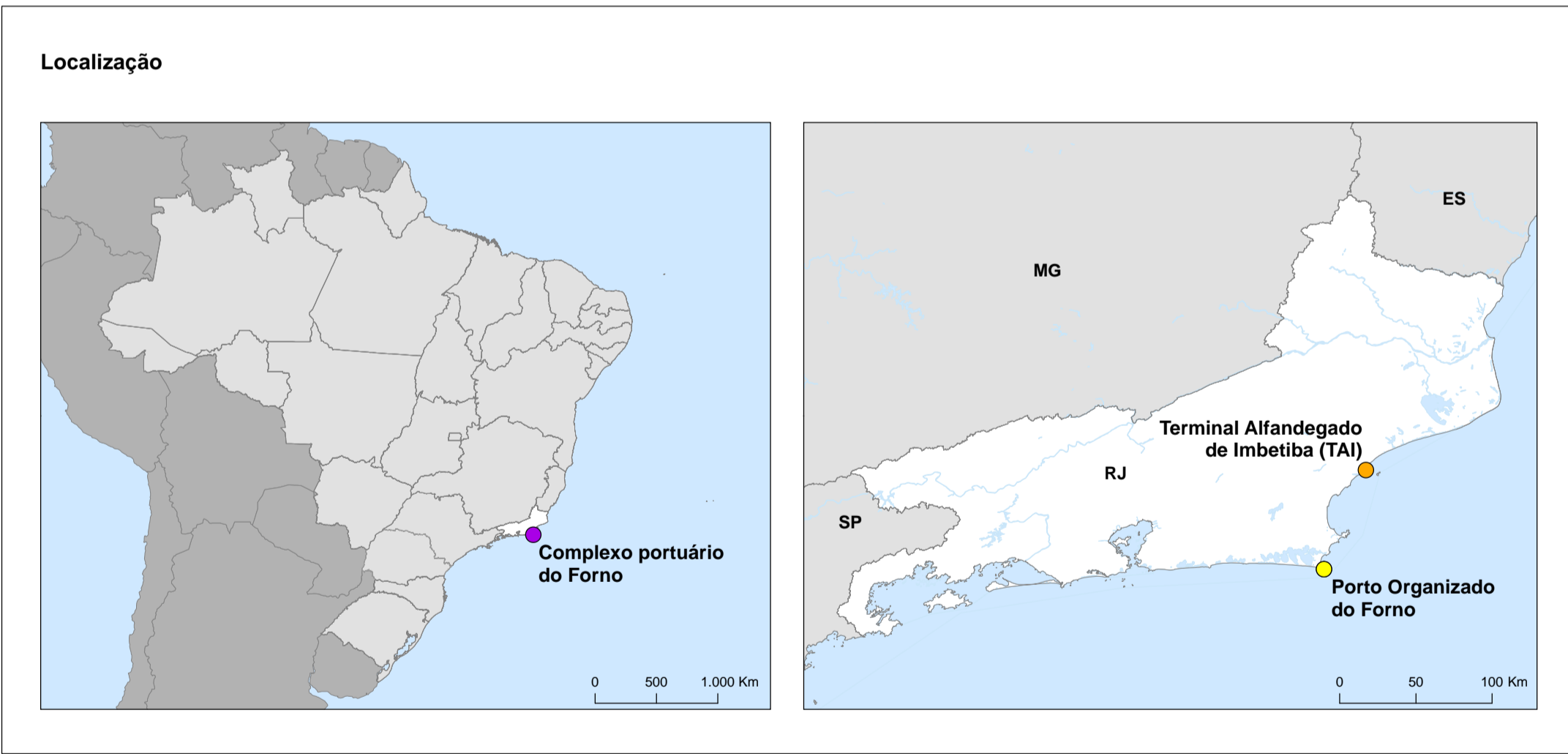
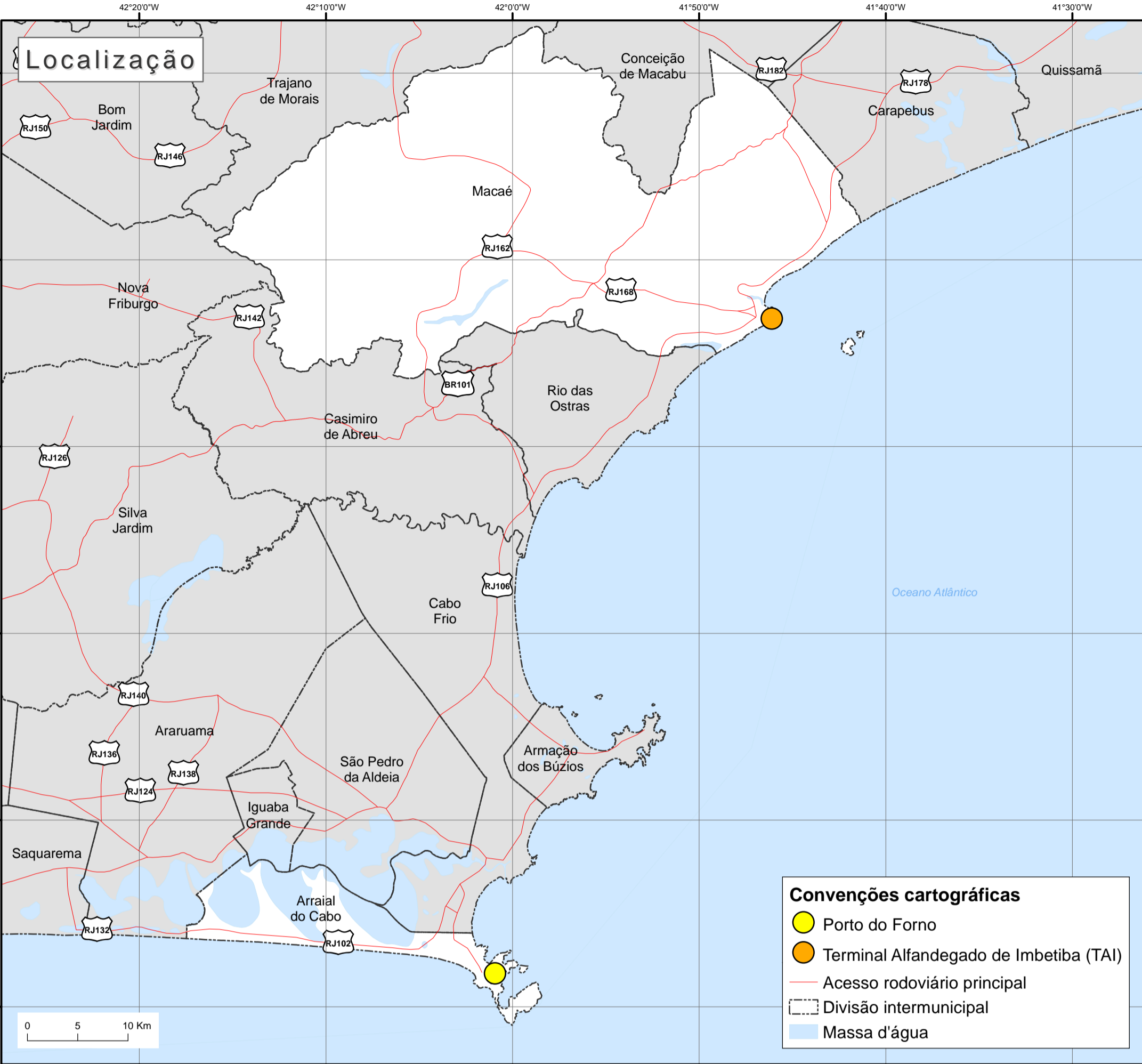
Fontes das bases de dados geográficos:

- Porto do Forno (poligonal): Decreto de 23 de outubro de 2015.
- Terminal Alfandegado de Imbetiba (poligonal): Secretaria Nacional de Portos (SNP), 2016.
- Porto do Forno e Terminal Alfandegado de Imbetiba (pontos): Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), 2016.
- Municípios, estados e países: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013.
- Sistema rodoviário: Open Street Maps (OSM), 2017.
- Imagem de satélite: Mapa base Esri/Imagery, s/d.

Mancha urbana gerada por classificação supervisionada das imagens do satélite Landsat dos anos de 1986, 1992, 2009 e 2018. As imagens Landsat foram obtidas por meio do Earth Explorer da United States Geological Survey – USGS. Foram escolhidas as cenas com menor taxa de nuvens por ano.

APÊNDICE 7 – ÁREA DO PORTO ORGANIZADO DO FORNO

Área do Porto Organizado
Complexo Portuário do Forno



Caracterização da Área do Porto Organizado do Forno:

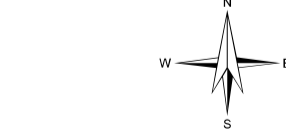
Segundo definição do Decreto de 23 de outubro de 2015, "a área do porto organizado do Forno, no Estado do Rio de Janeiro, é constituída:

I - pelas instalações portuárias terrestres localizadas no Município de Arraial do Cabo, Estado do Rio de Janeiro, tais como: edificações em geral, silos, tanques, armazéns, pátios, acessos e vias de circulação, passeios, terrenos, abrangidos pela poligonal da área do porto organizado, sob guarda ou responsabilidade do Porto, incorporados ou não ao seu patrimônio; e

II - pela infraestrutura de acessos aquaviários, de proteção e de acostagem, nelas compreendidas, entre outras, bacias de evolução, áreas de fundeio, canais de acesso, molhes, quebra-mares, guias correntes, espigões, cais, pontes, pieres de atracação, dolfin, sistemas de amarração, de balizamento e de sinalização e áreas adjacentes a estas infraestruturas, abrangidas pela poligonal do porto organizado, que sejam administradas e mantidas pelo Porto.

Fontes das bases de dados geográficos:

- Porto Organizado do Forno (poligonal): Decreto de 23 de outubro de 2015.
- Porto Organizado do Forno (ponto): Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), 2016.
- Terminal Alfandegado de Imbetiba (TAI): Secretaria Nacional de Portos (SNP), 2016.
- Imagem de satélite: Mapa base Esri Imagery, s/d.
- Massa d'água: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013.
- Municípios, Estados e Países: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013.
- Sistema rodoviário: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), 2007.



Referência espacial:
Sistema de coordenadas geográficas
Datum de referência SIRGAS2000

Mapa elaborado em setembro de 2018.
Laboratório de Transporte e Logística - LabTrans
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

ANEXO 1 – DECRETO S-N.º DE 23 DE OUTUBRO DE
2015: DEFINIÇÃO DA ÁREA DO PORTO ORGANIZADO
DO FORNO



c) À República da Colômbia e à República do Equador, membros da Comunidade Andina que assinam o Acordo, como outra Parte Contratante.

Artigo 2º.- O presente Protocolo entrará em vigor na data em que a Secretaria- Geral da ALADI comunicar às Partes Signatárias o recebimento da última das comunicações mediante as quais essas Partes Signatárias notificarem o cumprimento dos requisitos estabelecidos em seus respectivos ordenamentos jurídicos, para a entrada em vigor do presente Protocolo.

A Secretaria-Geral da ALADI será depositária do presente Protocolo, do qual enviará cópias devidamente autenticadas aos Governos das Partes Signatárias.

Sem prejuízo do estabelecido no primeiro parágrafo deste Artigo, e em conformidade com o Artigo 46 do Acordo, aquelas Partes Signatárias cujas legislações nacionais assim o permitirem poderão aplicar este Protocolo de forma provisória enquanto se cumprem os trâmites necessários para a incorporação do Protocolo a seu direito interno. Essas Partes Signatárias comunicarão a aplicação provisória do presente Protocolo à Secretaria-Geral da ALADI, que, por sua vez, informará as Partes Signatárias da data de aplicação bilateral quando corresponder.

EM FÉ DO QUE, os respectivos Plenipotenciários assinam presente Protocolo Adicional, na cidade de Montevideú, aos vinte e dois dias do mês de dezembro de dois mil e onze, em um original nos idiomas português e espanhol, sendo ambos os textos igualmente válidos. (a.º) Pelo Governo da República Argentina: Guillermo Daniel Raimondi; Pelo Governo da República Federativa do Brasil: Regis Percy Arslanian; Pelo Governo da República da Colômbia: Luz Marina Rivera Rojas; Pelo Governo da República do Equador: Emilio Rafael Izquierdo Miño; Pelo Governo da República do Paraguai: Alejandro Hamed Franco; Pelo Governo da República Oriental do Uruguai: Gonzalo Rodríguez Gigena; Pelo Governo da República Bolivariana da Venezuela: Julio Chirino Rodríguez.

DECRETO DE 23 DE OUTUBRO DE 2015

Define a área do Porto Organizado do Forno, Estado do Rio de Janeiro.

A **PRESIDENTA DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, **caput**, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 15 da Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013,

DECRETO DE 23 DE OUTUBRO DE 2015

Art. 1º A área do Porto Organizado do Forno, Estado do Rio de Janeiro, é constituída:

I - pelas instalações portuárias terrestres localizadas no Município de Arraial do Cabo, Estado do Rio de Janeiro, tais como: edificações em geral, silos, tanques, armazéns, pátios, acessos e vias de circulação, passeios, terrenos, abrangidos pela poligonal da área do porto organizado, sob guarda ou responsabilidade do Porto, incorporados ou não ao seu patrimônio; e

II - pela infraestrutura de acessos aquaviários, de proteção e de acostagem, nelas compreendidas, entre outras, bacias de evolução, áreas de fundeio, canais de acesso, molhes, quebra-mares, guias correntes, espigões, cais, pontes, píeres de atracação, dolfins, sistemas de amarração, de balizamento e de sinalização e áreas adjacentes a estas infraestruturas, abrangidas pela poligonal do porto organizado, que sejam administradas e mantidas pelo Porto.

Art. 2º A área do Porto Organizado do Forno tem sua poligonal definida pelos vértices cujas coordenadas georreferenciadas estão discriminadas no Anexo.

Art. 3º A Administração do Porto deverá manter atualizada a demarcação em planta da poligonal da área definida no art. 2º.

Art. 4º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 23 de outubro de 2015; 194º da Independência e 127º da República.

DILMA ROUSSEFF
Helder Barbalho

ANEXO

POLIGONAL DA ÁREA DO PORTO ORGANIZADO DO FORNO, DEFINIDA PELOS SEGUINTES VÉRTICES CUJAS COORDENADAS ESTÃO REFERENCIADAS NO SISTEMA SIRGAS 2000:

Vértice	Latitude (S)	Longitude (O)
1	22°58'12.64"	42°0'48.28"
2	22°58'11.21"	42°0'51.96"
3	22°58'8.48"	42°0'58.80"
4	22°58'8.61"	42°1'0.94"
5	22°58'9.32"	42°1'2.49"

6	22°58'7.90"	42°1'5.88"
7	22°58'8.09"	42°1'6.61"
8	22°58'8.64"	42°1'5.96"
9	22°58'9.16"	42°1'6.51"
10	22°58'10.96"	42°1'5.31"
11	22°58'12.14"	42°1'3.96"
12	22°58'11.82"	42°1'3.64"
13	22°58'12.89"	42°1'2.51"
14	22°58'13.24"	42°1'2.89"
15	22°58'14.99"	42°1'1.78"
16	22°58'23.88"	42°1'4.00"
17	22°58'37.32"	42°1'2.82"
18	22°58'38.83"	42°0'48.50"
19	22°58'40.54"	42°0'46.70"
20	22°58'46.53"	42°0'7.83"
21	22°58'37.86"	41°59'6.65"
22	22°58'11.82"	41°59'12.99"
23	22°58'7.11"	41°59'16.66"
24	22°58'12.58"	41°59'32.27"
25	22°58'10.96"	41°59'40.49"
26	22°58'16.34"	42°0'47.31"
1	22°58'12.64"	42°0'48.28"

DECRETO DE 23 DE OUTUBRO DE 2015

Declara de utilidade pública obra essencial de infraestrutura portuária de interesse nacional destinada ao serviço público de transporte marítimo.

A **PRESIDENTA DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, **caput**, inciso IV, da Constituição, tendo em vista o disposto no art. 3º, **caput**, inciso VII, alínea "b", da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, e de acordo com o que consta do Processo da Secretaria de Portos da Presidência da República nº 00045.003157/2014-84,

DECRETO DE 23 DE OUTUBRO DE 2015

Art. 1º Fica declarada de utilidade pública, para fins do disposto na alínea "b" do inciso VII do **caput** do art. 3º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, a obra essencial de implantação do Porto Sul, localizado no Município de Ilhéus, Distrito de Aritaguá, Estado da Bahia, destinada ao serviço público de transporte marítimo.

Art. 2º A autorização de supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica observará o disposto na Lei nº 11.428, de 2006, e dependerá de procedimento administrativo próprio dos órgãos ambientais competentes.

Parágrafo único. A declaração de utilidade pública referida no art. 1º não vincula a tomada de decisão dos órgãos e entidades ambientais competentes quanto à aprovação do empreendimento para fins de licenciamento ambiental.

Art. 3º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 23 de outubro de 2015; 194º da Independência e 127º da República.

DILMA ROUSSEFF
Izabella Mônica Vieira Teixeira
Helder Barbalho

RETIFICAÇÃO

DECRETO DE 12 DE AGOSTO DE 2014

Declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, em favor da Transbrasiliana Concessionária de Rodovia S.A., os imóveis que menciona, localizados no Município de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo.

(Publicado no Diário Oficial da União de 13 de agosto de 2014, Seção 1, páginas 19 e 20)

Na ementa, **onde se lê:**

"Declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, em favor da Transbrasiliana Concessionária de Rodovia S.A., os imóveis que menciona, localizados no Município de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo."

Leia-se:

"Declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, em favor da Transbrasiliana Concessionária de Rodovia S.A., os imóveis que menciona, localizados nos Municípios de Mirassol e Jaci, Estado de São Paulo."

No **caput** do art. 1º, **onde se lê:**

"Art. 1º Ficam declarados de utilidade pública, para fins de desapropriação, total ou parcial, em favor da Transbrasiliana Concessionária de Rodovia S.A., os imóveis delimitados pelas coordenadas topográficas descritas a seguir, excluídos os bens de domínio público, situados às margens da Rodovia Transbrasiliana, BR-153/SP, localizados no Município de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, necessários à execução das obras de duplicação do trecho entre o km 083+200m e o km 097+900m:"

Leia-se:

"Art. 1º Ficam declarados de utilidade pública, para fins de desapropriação, total ou parcial, em favor da Transbrasiliana Concessionária de Rodovia S.A., os imóveis delimitados pelas coordenadas topográficas descritas a seguir, excluídos os bens de domínio público, situados às margens da Rodovia Transbrasiliana, BR-153/SP, localizados nos Municípios de Mirassol e Jaci, Estado de São Paulo, necessários à execução das obras de duplicação do trecho entre o km 083+200m e o km 097+900m:"

No inciso XXIV do **caput** do art. 1º, **onde se lê:**

"XIV - área 24 - inicia-se o perímetro no ponto P1, de Coordenadas Planas no Sistema UTM - SIRGAS 2000, E:644.812,983m e N:7.680.257,287m; deste, segue com AZPlano= 169°54'54,38" e distância de 6,32m até o ponto P2, E:644.814,090m e N:7.680.251,064m; deste, segue com AZPlano= 219°6'58,65" e distância de 8,46m até o ponto P3, E:644.808,749m e N:7.680.244,496m; deste, segue com AZPlano= 128°26'18,00" e distância de 7,77m até o ponto P4, E:644.814,836m e N:7.680.239,665m; deste, segue com AZPlano= 218°26'18,00" e distância de 13,04m até o ponto P5, E:644.806,725m e N:7.680.229,445m; deste, segue com AZPlano= 308°26'18,00" e distância de 7,77m até o ponto P6, E:644.800,638m e N:7.680.234,276m; deste, segue com AZPlano= 218°21'7,03" e distância de 57,99m até o ponto P7, E:644.764,653m e N:7.680.188,796m; deste, segue com AZPlano= 218°9'27,24" e distância de 16,00m até o ponto P8, E:644.754,765m e N:7.680.176,211m; deste, segue com AZPlano= 129°46'43,41" e distância de 5,07m até o ponto P9, E:644.758,667m e N:7.680.172,963m; deste, segue com AZPlano= 219°46'43,41" e distância de 13,02m até o ponto P10, E:644.750,333m e N:7.680.162,952m; deste, segue com AZPlano= 309°31'32,64" e distância de 5,02m até o ponto P11, E:644.746,461m e N:7.680.166,147m; deste, segue com AZPlano= 218°50'33,05" e distância de 189,32m até o ponto P12, E:644.627,718m e N:7.680.018,685m; deste, segue com AZPlano= 215°16'51,08" e distância de 24,33m até o ponto P13, E:644.613,666m e N:7.679.998,824m; deste, segue com AZPlano= 270°22'7,18" e distância de 6,27m até o ponto P14, E:644.607,394m e N:7.679.998,864m; deste, segue com AZPlano= 37°27'21,23" e distância de 79,53m até o ponto P15, E:644.655,762m e N:7.680.061,999m; deste, segue com AZPlano= 38°41'20,79" e distância de 49,03m até o ponto P16, E:644.686,413m e N:7.680.100,273m; deste, segue com AZPlano= 38°55'50,00" e distância de 119,59m até o ponto P17, E:644.761,563m e N:7.680.193,306m; deste, segue com AZPlano= 38°47'17,38" e distância de 82,08m até o ponto P1; fecha-se, assim, o perímetro com 690,67m e área com 1.830,61m²;"

Leia-se:

"XXIV - área 24 - inicia-se o perímetro no ponto P1, de Coordenadas Planas no Sistema U.T.M. - SIRGAS 2000, E: 644.816,100m e N: 7.680.256,770m; deste, segue com AZPlano= 169°5'48,68" e distância de 2,663m até o ponto P2, E:644.816,604m e N:7.680.254,155m; deste, segue com AZPlano= 219°7'2,99" e distância de 12,450m até o ponto P3, E:644.808,749m e N:7.680.244,496m; deste, segue com AZPlano= 128°26'15,28" e distância de 7,771m até o ponto P4, E:644.814,836m e N:7.680.239,665m; deste, segue com AZPlano= 218°26'12,91" e distância de 13,048m até o ponto P5, E:644.806,725m e N:7.680.229,445m; deste, segue com AZPlano= 308°26'15,28" e distância de 7,771m até o ponto P6, E:644.800,638m e N:7.680.234,276m; deste, segue com AZPlano= 218°21'7,18" e distância de 57,995m até o ponto P7, E:644.764,653m e N:7.680.188,796m; deste, segue com AZPlano= 218°9'23,84" e distância de 16,004m até o ponto P8, E:644.754,765m e N:7.680.176,211m; deste, segue com AZPlano= 129°46'25,61" e distância de 5,077m até o ponto P9, E:644.758,667m e N:7.680.172,963m; deste, segue com AZPlano= 219°46'36,66" e distância de 13,026m até o ponto P10, E:644.750,333m e N:7.680.162,952m; deste, segue com AZPlano= 309°31'40,49" e distância de 5,020maté o ponto P11, E:644.746,461m e N:7.680.166,147m; deste, segue com AZPlano= 218°50'33,26" e distância de 189,327m até o ponto P12, E:644.627,718m e N:7.680.018,685m; deste, segue com AZPlano= 215°16'48,23" e distância de 24,330m até o ponto P13, E:644.613,666m e N:7.679.998,824m; deste, segue com AZPlano= 270°21'55,45" e distância de 6,240m até o ponto P14, E:644.607,426m e N:7.679.998,864m; deste, segue com AZPlano= 38°58'35,87" e distância de 331,754m até o ponto P1; fecha-se, assim, o perímetro com 692,47m e a área com 1.140,19m²."

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do Plano Mestre	13
Figura 2 – Localização das instalações portuárias do Complexo Portuário do Forno.....	14
Figura 3 – Infraestrutura portuária do Porto do Forno.....	16
Figura 4 – Infraestrutura portuária do TAI.....	16
Figura 5 – Plataformas de petróleo com maior proximidade do Porto do Forno.....	28
Figura 6 – Infraestrutura de abrigo do Porto do Forno.....	32
Figura 7 – Infraestrutura de acostagem do Porto do Forno	33
Figura 8 – Infraestrutura de paramento do Cais Comercial do Porto do Forno	33
Figura 9 – Infraestrutura dos dolphins Duques d’Alba do Porto do Forno.....	34
Figura 10 – Infraestrutura de armazenagem do Porto do Forno.....	35
Figura 11 – Principais destinações operacionais do trecho de cais e das áreas de armazenagem	37
Figura 12 – Fluxograma do desembarque de malte no Porto do Forno.....	38
Figura 13 – Fluxograma do desembarque de sal no Porto do Forno.....	38
Figura 14 – Infraestrutura de abrigo do TAI.....	39
Figura 15 – Infraestrutura de acostagem do TAI.....	39
Figura 16 – Infraestrutura de armazenagem do TAI	41
Figura 17 – Fluxograma do embarque de carga de apoio no TAI	42
Figura 18 – Canal de acesso ao Porto do Forno	44
Figura 19 – Canal de acesso ao TAI	45
Figura 20 – Bacia de Evolução do Porto do Forno	46
Figura 21 – Bacia de evolução do TAI.....	47
Figura 22 – Fundeadouro do Porto do Forno.....	48
Figura 23 – Fundeadouro do TAI.....	49
Figura 24 – Divisão da classe de navios segundo o porte e o navio-tipo.....	51
Figura 25 – Rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário do Forno.....	56
Figura 26 – Condições de infraestrutura das rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário	59
Figura 27 – Pontos críticos identificados no acesso ao Porto do Forno	60
Figura 28 – Segmentos estudados na hinterlândia do Complexo Portuário do Forno	61

Figura 29 – LOS dos acessos rodoviários: hinterlândia	62
Figura 30 – Vias do entorno do Porto do Forno.....	63
Figura 31 – Condições de infraestrutura das vias do entorno do Porto do Forno.....	64
Figura 32 – Vias do entorno do TAI	65
Figura 33 – Condições de infraestrutura nas vias do entorno do TAI	67
Figura 34 – Localização da portaria de acesso ao Porto do Forno.....	68
Figura 35 – Localização das portarias de acesso ao TAI.....	70
Figura 36 – Fluxo de veículos nas vias internas do Porto do Forno	72
Figura 37 – Condições de infraestrutura das vias internas ao Porto do Forno.....	73
Figura 38 – Fluxo de veículos nas vias internas do TAI.....	74
Figura 39 – Condições de infraestrutura das vias internas ao TAI	75
Figura 40 – LOS dos acessos rodoviários em 2020, 2025, 2045 e 2060: hinterlândia	78
Figura 41 – LOS dos segmentos da BR-101, considerando o acréscimo de uma segunda faixa viária	79
Figura 42 – Malha ferroviária associada ao TAI	84
Figura 43 – Entorno portuário do TAI	85
Figura 44 – Duplicação da BR-101 contemplada no PER	86
Figura 45 – Traçado preliminar dos arcos Urbano e Regional da TransLog.....	87
Figura 46 – UCs e sensibilidade ambiental no entorno do Porto do Forno	93
Figura 47 – UCs e sensibilidade ambiental no entorno do TAI	94
Figura 48 – Áreas prioritárias para conservação e de planejamento do MMA no entorno do Porto do Forno	95
Figura 49 – Áreas prioritárias para conservação e de planejamento do MMA no entorno do TAI	96
Figura 50 – Modelo do Sistema de Gestão Socioambiental Portuário	98
Figura 51 – Construção do Porto do Forno na segunda metade do século 20	121
Figura 52 – Evolução da mancha urbana no entorno do Porto do Forno.....	122
Figura 53 – Evolução da mancha urbana no entorno do TAI	123
Figura 54 – Perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Arraial do Cabo	126
Figura 55 – Perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Macaé	128
Figura 56 – Principais rotas de passeios náuticos	132
Figura 57 – Área da Poligonal do Porto do Forno	133

Figura 58 – Mapa das RHs definidas pelo ZEE-RJ	135
Figura 59 – Zoneamento de parte da RH-VI em Arraial do Cabo	136
Figura 60 – Zoneamento de parte da RH-VII em Macaé	137
Figura 61 – Zoneamento do entorno do Porto do Forno.....	142
Figura 62 – Marcos no entorno do Centro de Arraial do Cabo	143
Figura 63 – Marcos da região do entorno da RJ-140	148
Figura 64 – Marcos no entorno do TAI.....	153
Figura 65 – Marcos no entorno do Centro de Macaé	154
Figura 66 – Mobilidade urbana em Macaé	157
Figura 67 – Embarcações atracadas na Marina dos Pescadores em Arraial do Cabo.....	159
Figura 68 - Comunidades ribeirinhas em Arraial do Cabo	160
Figura 69 – Comunidades ribeirinhas em Macaé.....	161
Figura 70 – Pilares para a harmonização da relação porto-cidade.....	165
Figura 71 – Convênio de delegação da COMAP	168
Figura 72 – Modelo de Gestão Portuária da COMAP.....	170
Figura 73 – Segmentos estudados na hinterlândia do Complexo Portuário do Forno	229
Figura 74 – LOS dos acessos rodoviários: hinterlândia	231
Figura 75 – LOS dos acessos rodoviários em 2020, 2025, 2045 e 2060: hinterlândia	235
Figura 76 – LOS dos segmentos da BR-101, considerando o acréscimo de uma segunda faixa viária	236

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução da movimentação de sal no Complexo Portuário do Forno observada (2013-2017) e projetada (2018-2060) – em toneladas	23
Gráfico 2 – Evolução da movimentação de malte e cevada no Complexo Portuário do Forno observada (2013-2017) e projetada (2018-2060) – em toneladas	24
Gráfico 3 – Evolução observada (2012-2017) e projetada (2018-2060) da quantidade de atracções de carga de apoio no Complexo Portuário do Forno.....	26
Gráfico 4 – Cenários de demanda de carga de apoio no TAI (em número de atracções).....	27
Gráfico 5 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o Porto do Forno	52

Gráfico 6 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o TAI	53
Gráfico 7 – Formação de filas nas portarias do TAI.....	71
Gráfico 8 – Formação de filas nos <i>gates</i> do TAI no cenário tendencial para o ano de 2020.....	81
Gráfico 9 – Formação de filas nos <i>gates</i> do TAI no cenário tendencial para o ano de 2025	81
Gráfico 10 – Formação de filas nos <i>gates</i> do TAI no cenário tendencial para o ano de 2045	81
Gráfico 11 – Formação de filas nos <i>gates</i> dos TAI no cenário tendencial para o ano de 2060.....	82
Gráfico 12 – Divisões do setor empregatício no município de Arraial do Cabo	124
Gráfico 13 – Representatividade das atividades aquaviárias e portuárias no setor de transporte, armazenagem e correio da divisão empregatícia de Arraial do Cabo	125
Gráfico 14 – Divisões do setor empregatício no município de Macaé (2015)	127
Gráfico 15 – Representatividade das atividades aquaviárias e portuárias no setor de transporte, armazenagem e correio da divisão empregatícia de Macaé	127
Gráfico 16 – Comparação do PIB <i>per capita</i> de Arraial do Cabo e Macaé e demais localidades selecionadas (2014).....	129
Gráfico 17 – Formação de filas nos <i>gates</i> do TAI no cenário pessimista para o ano de 2020.....	238
Gráfico 18 – Formação de filas nos <i>gates</i> do TAI no cenário pessimista para o ano de 2025.....	238
Gráfico 19 – Formação de filas nos <i>gates</i> do TAI no cenário pessimista para o ano de 2045.....	238
Gráfico 20 – Formação de filas nos <i>gates</i> do TAI no cenário pessimista para o ano de 2060.....	239
Gráfico 21 – Formação de filas nos <i>gates</i> do TAI no cenário otimista para o ano de 2020	239
Gráfico 22 – Formação de filas nos <i>gates</i> do TAI no cenário otimista para o ano de 2025	240
Gráfico 23 – Formação de filas nos <i>gates</i> do TAI no cenário otimista para o ano de 2045	240
Gráfico 24 – Formação de filas nos <i>gates</i> do TAI no cenário otimista para o ano de 2060	240

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo das infraestruturas de acostagem e de armazenagem do Complexo Portuário do Forno	15
Tabela 2 – Projeção de demanda de cargas (em toneladas) no Porto do Forno entre os anos de 2017 (observada) e 2060 (projetada).....	21
Tabela 3 – Projeção de demanda por quantidade de atracções no TAI entre os anos de 2017 (observada) e 2060 (projetada).....	22
Tabela 4 – Infraestrutura de acostagem do Porto do Forno.....	32
Tabela 5 – Características das maiores embarcações atracáveis no Porto do Forno	34

Tabela 6 – Infraestrutura de armazéns do Porto do Forno.....	35
Tabela 7 – Infraestrutura de pátios do Porto do Forno	35
Tabela 8 – Infraestrutura de silos do Porto do Forno	36
Tabela 9 – Trecho de cais do Porto do Forno.....	37
Tabela 10 – Áreas de pátio do TAI.....	40
Tabela 11 – Silos verticais do TAI	40
Tabela 12 – Equipamentos portuários do TAI.....	41
Tabela 13 – Características do canal de acesso ao Porto do Forno	44
Tabela 14 – Características do canal de acesso ao TAI	44
Tabela 15 – Características da bacia de evolução do TAI.....	47
Tabela 16 – Parâmetros operacionais das áreas de fundeio	49
Tabela 17 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto do Forno	53
Tabela 18 – Características prevaletentes das rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário	57
Tabela 19 – Condições de infraestrutura das rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário	58
Tabela 20 – Condições de infraestrutura das rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário: Pesquisa CNT	58
Tabela 21 – Cenário temporal da análise de nível de serviço das rodovias da hinterlândia	61
Tabela 22 – Características prevaletentes das vias do entorno do Porto do Forno	63
Tabela 23 – Condições prevaletentes de infraestrutura das vias do entorno do Porto do Forno	64
Tabela 24 – Características prevaletentes das vias do entorno do TAI	66
Tabela 25 – Condições prevaletentes de infraestrutura das vias do entorno do TAI.....	66
Tabela 26 – Características da portaria de acesso ao Porto do Forno	69
Tabela 27 – Características das portarias de acesso ao TAI	70
Tabela 28 – Demanda projetada de veículos para 2020, 2025, 2045 e 2060: hinterlândia (pista simples)	76
Tabela 29 – Demanda projetada de veículos para 2020, 2025, 2045 e 2060: hinterlândia (múltiplas faixas)	76
Tabela 30 – Capacidade das rodovias conforme HCM.....	77
Tabela 31 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias TAI no cenário futuro tendencial para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060	80
Tabela 32 – Característica da linha da FCA no acesso ferroviário ao TAI	84

Tabela 33 – Problemas e potenciais impactos diagnosticados nos acessos terrestres ao Complexo Portuário com respectivos estudos e projetos previstos pelas entidades municipais, estaduais e federais.....	86
Tabela 34 – UCs identificadas em um raio de 3 km do Complexo Portuário do Forno	92
Tabela 35 – Resumo das licenças ambientais do Complexo Portuário do Forno	103
Tabela 36 – Programas de gestão, controle e monitoramento exigido nas licenças vigentes do Complexo Portuário do Forno	104
Tabela 37 – Evolução do IDHM: Arraial do Cabo, Macaé e demais localidades selecionadas (1991, 2000 e 2010).....	130
Tabela 38 – Categorias, Classes e Zonas do ZEE-RJ	136
Tabela 39 – Zoneamento do município de Arraial do Cabo.....	140
Tabela 40 – Macrozonas do município de Cabo Frio	146
Tabela 41 – Áreas e zonas do município de Cabo Frio.....	147
Tabela 42 – Macroáreas estipuladas pelo PDM de Macaé	149
Tabela 43 – Zonas estipuladas pelo PDM de Macaé	150
Tabela 44 – Plano de ações: melhorias operacionais	180
Tabela 45 – Plano de ações: investimentos portuários	181
Tabela 46 – Plano de ações: acessos ao Complexo Portuário	184
Tabela 47 – Plano de Ações: gestão portuária.....	187
Tabela 48 – Plano de Ações: meio ambiente	190
Tabela 49 – Plano de Ações: porto-cidade.....	193
Tabela 50 – Plano de Ações e Investimentos do Complexo Portuário do Forno	195
Tabela 51 – Cenários de projeção de demanda de cargas no Complexo Portuário do Forno entre 2017 (observado) e 2060 (projetado) – em número de atracções	219
Tabela 52 – Cargas e fluxos relevantes para o Porto do Forno.....	223
Tabela 53 – Cargas e atracções do TAI.....	223
Tabela 54 – Resumo dos dados disponíveis sobre volume de veículos para os segmentos em estudo.....	227
Tabela 55 – Cenário temporal da análise de nível de serviço das rodovias da hinterlândia	228
Tabela 56 – Segmentos de rodovia estudados na hinterlândia do Complexo Portuário do Forno	229
Tabela 57 – Características prevaletentes de infraestrutura das vias da hinterlândia	230

Tabela 58 – Principais dados para o cálculo do LOS e resultados: segmentos de pista simples	230
Tabela 59 – Principais dados para o cálculo do LOS e resultados: segmentos de múltiplas faixas	230
Tabela 60 – Capacidade das rodovias conforme o HCM.....	232
Tabela 61 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: pista simples	233
Tabela 62 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: múltiplas faixas	233
Tabela 63 – Níveis de serviço: rodovias da hinterlândia (pista simples).....	234
Tabela 64 – Níveis de serviço: rodovias da hinterlândia (múltiplas faixas)	234
Tabela 65 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias do TAI no cenário futuro pessimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060	237
Tabela 66 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias do TAI no cenário futuro otimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060.....	237

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABTBPA	Associação dos Barqueiros Tradicionais da Beira da Praia dos Anjos
ABTEPAC	Associação de Barqueiros Tradicionais e Extrativistas das Praias de Arraial do Cabo-RJ
ACRIMAC	Associação dos Coletores e Criadores de Mariscos de Arraial do Cabo
AET	Autorização Especial de Trânsito
AEU	Área de Expansão Urbana
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
AMA Praia dos Anjos	Associação de Moradores e Amigos da Praia dos Anjos
AMA Praia Grande	Associação de Moradores e Amigos da Praia Grande
AMA Prainha	Associação de Moradores e Amigos da Prainha
AMAREC	Associação de Moradores e Amigos da Restinga de Clubes e Caiçaras
ANP	Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários

ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
APAPP	Associação de Pescadores e Amigos da Praia do Pontal
APATAC	Associação de Pescadores Artesanais de Traineiras de Arraial do Cabo
APETUNAC	Associação dos Pescadores de Turismo Náutico de Arraial do Cabo
APP	Análise Preliminar de Perigo
APP	Área de Preservação Permanente
AR	Área de Risco
AR	Área Rural
AREMAC	Associação da Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
AU	Área da União
AU	Área Urbana
CAR	Central de Armazenamento de Resíduos
CDRJ	Companhia Docas do Rio de Janeiro
Ceg Rio	Companhia Estadual de Gás
CIRM	Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
CLIO	Cruise Lines Internacional Association
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CMA	Calado máximo autorizado
CNA	Companhia Nacional de Álcalis
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPCT	Comissão Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais
CNT	Confederação Nacional do Transporte
COMAP	Companhia Municipal de Administração Portuária
COMPERJ	Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONCLA	Comissão Nacional de Classificação
DBO	Demanda Biológica de Oxigênio
DER	Departamento de Estradas de Rodagem

DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DQO	Demanda Química de Oxigênio
EAR	Estudo de Análise de Riscos
EC	Eixo de comércio
EFVM	Estrada de Ferro Vitória a Minas S.A.
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
FCA	Ferrovia Centro-Atlântica
FCP	Fundação Cultural Palmares
FIPAC	Fundação Instituto de Pesca de Arraial do Cabo
FJP	Fundação João Pinheiro
FTL	Ferrovia Transnordestina Logística S.A.
Funai	Fundação Nacional do Índio
GNV	Gás Natural Veicular
HCM	Highway Capacity Manual
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEAPM	Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira
IMMT	Instituto Macaé de Metrologia e Tecnologia
IMO	International Maritime Organization
Inea	Instituto Estadual do Ambiente
IOC	International Oil Company
Ipea	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ISL	Índice de Sensibilidade do Litoral
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
LO	Licença de Operação

LOA	<i>Length Overall</i>
LOS	<i>Level of Service</i>
MBAS	Substâncias ativas ao Azul de Metileno
MinC	Ministério da Cultura
MJC	Ministério da Justiça
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MRS	MRS Logística S.A.
MS	Ministério da Saúde
MTPA	Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil
MZEU	Macrozona de Expansão Urbana
MZRR	Macrozona Rururbana
MZRU	Macrozona Rural
MZUR	Macrozona Urbana
NEA-BC	Núcleo de Educação Ambiental da Região da Bacia de Campos
NORMAM	Norma da Autoridade Marítima
NPCP-RJ	Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro
NR	Norma Regulamentadora
OCR	<i>Optical Character Recognition</i>
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PA	Plano de Área
PAE	Plano de Ação de Emergência
PAM	Plano de Ajuda Mútua
PBA	Plano Básico Ambiental
PCA	Plano de Controle Ambiental
PCE	Plano de Controle de Emergência
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PDM	Plano Diretor Municipal
PDMDS	Plano Diretor Municipal de Desenvolvimento Sustentável
PDZ	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento
PE	Parque Estadual

PEA-BC	Programa de Educação Ambiental Bacia de Santos
PEAT	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores
PEI	Plano de Emergência Individual
PER	Programa de Exploração da Rodovia
Petrobras	Petróleo Brasileiro S.A.
PGA	Programa de Gestão Ambiental
PGR	Programa de Gerenciamento de Riscos
PGRS	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PI	Partículas Inaláveis
PIB	Produto Interno Bruto
PLHIS	Plano Local de Habitação de Interesse Social
PMU	Plano de Mobilidade Urbana
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNLP	Plano Nacional de Logística Portuária
PNM	Parque Natural Municipal
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNPCT	Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PRE	Plano de Resposta a Emergências
PRF	Polícia Rodoviária Federal
PRGAP	Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária
PTS	Partículas Totais em Suspensão
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RCL	Roteiro Costa Leste
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
REMA	Rede de Estudos para o Meio Ambiente
Resex	Reserva Extrativista
RFFSA	Rede Ferroviária Federal S.A.

RFID	<i>Radio-Frequency Identification</i>
RH	Região Hidrográfica
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RMP	Rumo Malha Paulista S.A.
RNS	Refinaria Nacional de Sal
SAO	Sensibilidade Ambiental para Derramamento de Óleo
SDP	Sistema de Desempenho Portuário
SEP/PR	Secretaria de Portos da Presidência da República
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SGI	Sistema de Gestão Integrada
SMS	Política de Segurança, Meio Ambiente e Saúde
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SPA	Setor Especial de Preservação Ambiental
SPH	Setor Especial de Preservação Histórico-Cultural
SRU	Setor Especial de Requalificação Urbano-Ambiental
SS	Sólidos Sedimentáveis
SVE	Setor Viário Estrutural
SVS	Setor Viário de Serviços
TAI	Terminal Alfandegado de Imbetiba
TEU	<i>Twenty-foot Equivalent Unit</i>
TPB	Tonelagem de Porte Bruto
TransLog	Rede de Transporte Logístico Urbano e Regional
TUP	Terminal de Uso Privado
UC	Unidade de Conservação
UENF	Universidade Estadual do Norte Fluminense
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
VHP	Volume de Hora-Pico
VLT	Veículo Leve sobre Trilhos
VMA	Velocidade Máxima Autorizada
VMC	Velocidade Média Comercial
ZCVS	Zona de Conservação da Vida Silvestre

ZE	Zona Especial
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico
ZEEC	Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro
ZEIA	Zona Especial de Interesse Ambiental
ZEIS	Zona Especial de Interesse Social
ZEU	Zona de Expansão Urbana
ZH	Zona Histórica
ZI	Zona Industrial
ZIE	Zona de Influência Ecológica
ZOC	Zona de Ocupação Controlada
ZPORT	Zona Portuária
ZPVS	Zona de Preservação da Vida Silvestre
ZR	Zona Residencial
ZUD	Zona de Uso Diversificado
ZUESP	Zona de Uso Especial
ZUI	Zonas de Uso Institucional
ZUPI	Zona de Uso Predominantemente Industrial

