AVISO LEGAL

Este documento e todas as informações nele contidas constituem propriedade do Estado de Santa Catarina, sendo seu conteúdo destinado exclusivamente à consulta e leitura por parte dos interessados.

É proibida a reprodução, distribuição, divulgação ou utilização deste material, no todo ou em parte, sem autorização prévia, expressa e por escrito do Estado.

O uso não autorizado sujeitará o infrator às sanções previstas na legislação vigente, incluindo a obrigação de ressarcir eventuais valores correspondentes às partes utilizadas, especialmente por tratar-se de material produzido no âmbito de Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI).

ESTUDOS AMBIENTAIS

Relatório 3

SISTEMA DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS

Região Metropolitana da Grande Florianópolis

Novembro | 2022

Sumário

CONTEXTUALIZAÇÃO 7

1. Metodologia de elaboração do estudo 10

1.1. Atendimento aos requisitos do edital 13

2. Caracterização do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis 17

2.1. Localização 17

2.2. Recursos Hídricos 25

2.3. Características do entorno 29

2.3.1. Área de Barreiros 29

2.3.2. Área de Miramar 30

2.3.3. Área Beira-Mar 33

2.3.4. Área de Pontal 34

2.3.5. Área da Tapera 39

2.4. Características Gerais das Áreas de Estudo 42

2.4.1. Área de Barreiros 42

2.4.2. Área de Miramar 44

2.4.3. Área Beira-Mar 46

2.4.4. Área do Pontal 47

2.4.5. Área da Tapera 48

3. Análise da Regularidade Ambiental 50

3.1. Regularidade perante o Órgão Licenciador 50

3.1.1. Esfera Nacional 50

3.1.2. Esfera Estadual 52

3.1.3. Esfera Municipal 55

3.1.4. Histórico e situação atual do licenciamento ambiental do empreendimento 56

3.1.5. Licenciamento para ampliações, adequações e novos empreendimentos 65

3.2. Regularidade perante o IBAMA 65
3.3. Regularidade do uso de Recursos Hídricos 68
3.4. Regularidade perante a ANTAQ 70
3.5. Regularidade perante a Agência Reguladora - ARESC 76
3.6. Regularidade perante a Marinha do Brasil 76
3.7. Processos no Ministério Público e na Justiça Federal 78
4. Diagnóstico Socioambiental 80
4.1. Aspectos Ambientais 80
4.1.1. Climatologia 81
4.1.2. Emissões atmosféricas 85
4.1.3. Direito minerário 88
4.1.4. Ruído 91
4.1.5. Energia 98
4.1.6. Qualidade das Águas Superficiais 101
4.1.7. Saneamento básico 107
4.1.8. Qualidade dos Sedimentos 127
4.1.9. Uso do solo, cobertura vegetal e Áreas de Preservação Permanente (APP) 133
4.1.10. Unidades de Conservação e Outras Áreas Protegidas 217
4.1.11. Fauna Terrestre 227
4.1.12. Biota Aquática 238
4.1.13. Atividade Pesqueira e Aquícola 261
4.1.14. Turismo 279
4.1.15. Patrimônio Histórico, Cultural (Bens Tombados) e Arqueológico 282
4.1.17. Riscos Ambientais e Emergências 290
5. Levantamento, Avaliação e Precificação de Passivos Ambientais 293
5.1. Metodologia para o levantamento, caracterização e precificação dos passivos 294

5.1.1. Metodologias utilizadas para o levantamento dos passivos 295

5.1.2. Metodologia para a avaliação de risco socioambiental dos passivos 301

5.1.3. Metodologia para a valoração dos passivos 305

5.2. Passivos identificados, classificados e precificados 306

5.3. Avaliação dos passivos 311

6. Compatibilidade atual e futura entre as atividades de transporte aquaviário e estaleiro com o uso do solo e a lâmina d`água 317

6.1. Ordenamento urbano no entorno das áreas do empreendimento 317

6.1.1. Gerenciamento Costeiro (ZEEC) 318

6.1.2. Município de São José-SC 328

6.1.3. Município de Palhoça-SC 341

6.1.4. Município de Florianópolis-SC 345

6.2. Ordenamento Aquaviário no entorno das áreas do empreendimento 351

7. Avaliação dos projetos de desenvolvimento do empreendimento e soluções de engenharia propostas 356

7.1. Descrição básica do Projeto Aquaviário 356

7.2. Critérios e melhores práticas socioambientais incorporados ao projeto e seus respectivos impactos 358

7.3. Riscos socioambientais do projeto e estratégias para minimizá-los 362

7.4. Identificação dos impactos socioambientais e proposição de medidas mitigadoras para viabilização do projeto 373

7.5. Estimativa da Valoração Econômica dos Impactos Sociais e Ambientais do Projeto de Implantação do Sistema de Transporte Aquaviário na Grande Florianópolis 383

8. Diretrizes e cronograma para o licenciamento ambiental 397

8.1. Diretrizes específicas para o licenciamento ambiental do empreendimento e análises prévias realizadas pelo órgão ambiental 399

8.1.1. Licença Ambiental Prévia - LAP 400

8.1.2. Licença Ambiental de Instalação – LAI 401

8.1.3. Licença Ambiental de Operação - LAO 401

8.1.4. Referência Técnica para o licenciamento 402

8.2. Cronograma do licenciamento ambiental 403

8.3. Licenciamento operacional e autorizações vinculadas à rotina operacional do terminal 405

9. Boas práticas e Programas ambientais 407

9.1. Auditoria Ambiental 407

9.2. Execução de boas práticas ambientais para o empreendimento 408

9.3. Plano Básico Ambiental – Planos e Programas Socioambientais 409

9.3.1. Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO) 412

9.3.2. Plano de Gestão Ambiental da Operação (PGAO) 420

10. Orçamento socioambiental 431

10.1. CAPEX Socioambiental 431

10.1.1. Licenciamento Ambiental 433

10.1.2. Estudos Ambientais 433

10.1.3. Taxas de Licenciamento Ambiental 435

10.1.4. Programa de Controle Ambiental das Obras (PCAO) 438

10.1.5. Acompanhamento da Supressão de Vegetação 438

10.1.6. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais 440

10.1.7. Programa de Comunicação Social 441

10.1.8. Programa de Educação Ambiental, Capacitação e Treinamento 441

10.1.9. Programa de Monitoramento da Biota Aquática 441

10.1.10. Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem 442

10.1.11. Programa de Monitoramento da Área de Disposição dos Sedimentos 442

10.1.12. Gerenciamento de Passivos Ambientais 443

10.1.12.1. Gerenciamento de passivos ambientais relacionados a áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação 444

10.1.12.2. Recuperação de Outros Passivos Ambientais 446
10.1.13. Compensação Ambiental (SNUC) 447
10.2. OPEX Socioambiental 448
10.2.1. Licenciamento Ambiental 450
10.2.2. Equipe do Sistema de Gestão Ambiental 451
10.2.3. Programa de Controle de Pragas e Vetores 452
10.2.4. Programa de Monitoramento do Ruído 452
10.2.5. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes 453
10.2.6. Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos Superficiais 453
10.2.7. Programa de Monitoramento da Biota Aquática 454
10.2.8. Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem 454
10.2.9. Programa de Monitoramento da Área de Disposição dos Sedimentos 455
10.2.10. Programa de Emregência Individual (PEI) e Plano de Ação de Emergências (PAE) 455
10.2.11. Programa de Comunicação Social, Educação Ambiental e Treinamentos 456
10.2.12. Gerenciamento de Passivos Ambientais 456
10.2.13. Compensação Florestal 457
11. Bibliografia Consultada 458

CONTEXTUALIZAÇÃO

A SC PARTICIPAÇÕES E PARCERIAS S/A (“SCPAR”) publicou o Edital de Chamamento Público nº 03/2021, tendo por objeto a instauração de Procedimento de Manifestação de Interesse – PMI, em conformidade com o Decreto Estadual n.º 962, de 8 de maio de 2012, para convidar interessados em apresentar estudos de viabilidade técnica-operacional, econômico-financeira, ambiental e jurídico para a estruturação de Projeto de Concessão Comum para a Construção, Operação e Manutenção do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis.

Em atenção ao Edital de Chamamento Público, o **Grupo de Consultores**, formado pelas empresas CPEA Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais Ltda.; Engimind Brasil – Consultores e Representação Ltda.; Kido Dynamics Consultoria em Tecnológica Ltda.; Latina Projetos Civis e Associados Ltda.; Moysés & Pires Sociedade de Advogados; e Terrafirma Consultoria Empresarial e de Projetos Ltda.; formalizou junto à SCPAR pedido de autorização para elaboração dos Estudos. Na Figura 0-1 a seguir está apresentada uma visão geral das empresas que compõem o Grupo de Consultores.

Figura 0-1: Visão geral das empresas que integram o Consórcio

Em 14 de fevereiro de 2022, a SCPAR publicou, no Diário Oficial/SC – n.º 21.710, decisão selecionando e autorizando este Grupo de Consultores a elaborar os Estudos objeto do Edital de Chamamento Público em comento.

Em atenção ao disposto no item 1.6 do Edital de Chamamento Público, os Estudos entregues, no âmbito do presente PMI, compreendem cinco Relatórios, a saber:

- Relatório 1 – Estudo de Demanda;
- Relatório 2 – Estudos de Arquitetura e Engenharia;
- Relatório 3 – Estudos Ambientais;

- Relatório 4 – Avaliação Econômico-Financeira; e
- Relatório 5 – Análise Jurídica e da Fundamentação Legal.

Este documento consiste no **Relatório 3 – Estudos Ambientais**, o qual é composto pelos seguintes capítulos:

O **Capítulo 1 – Metodologia de Elaboração dos Estudos** apresenta a metodologia desenvolvida pela equipe responsável pelos estudos ambientais e uma indicação de como o atendimento aos itens do Edital de Chamamento Público permeia nos capítulos e itens constantes do presente relatório.

O **Capítulo 2 – Caracterização do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis** apresenta a localização, recursos hídricos, as características gerais das áreas de estudo e as características socioambientais do entorno.

O **Capítulo 3 – Análise da Regularidade Ambiental**, descreve as questões de licenciamento ambiental frente aos órgãos ambientais nas esferas nacional, estadual e municipal, apresenta o histórico e a situação atual do licenciamento existente. Ademais é descrito sobre a regularidade do empreendimento de acordo com outras instituições, como: IBAMA, Recursos Hídricos, ANTAQ, Agência Reguladora – ARESC, Marinha do Brasil, e, quando existentes, os processos judiciais no Ministério Público e na Justiça Federal.

O **Capítulo 4 – Diagnóstico Socioambiental** apresenta a análise dos componentes socioambientais existentes nas áreas de estudo e em seu entorno, considerando diversos aspectos sociais e ambientais relacionados ao empreendimento, como: climatologia, emissões atmosféricas, direito minerário, ruído, energia, qualidade das águas e sedimentos, abastecimento de água, resíduos sólidos, efluentes e drenagem, uso do solo, cobertura vegetal, unidades de conservação e áreas de preservação permanente, fauna terrestre, biota aquática, atividade pesqueira e aquícola, turismo, patrimônio histórico e arqueológico e riscos ambientais e emergências.

O **Capítulo 5 – Levantamento e Avaliação de Passivos Ambientais** apresenta a metodologia e os resultados do levantamento, avaliação dos passivos socioambientais identificados.

O **Capítulo 6 – Compatibilidade atual e futura entre as atividades de transporte aquaviário** apresenta a compatibilidade da atividade do transporte de pessoas e veículos com o uso do solo, por meio da análise do ordenamento urbano dos municípios de São José, Palhoça e Florianópolis estabelecido nos Planos Diretores dos municípios, bem como, em relação ao zoneamento ecológico econômico costeiro (ZEEC). Ademais é apresentado sobre o ordenamento aquaviário no entorno das áreas do empreendimento.

O **Capítulo 7 – Avaliação dos Projetos de Desenvolvimento do empreendimento e Soluções de Engenharia Propostas** identifica os critérios e restrições ambientais que foram incorporados no Projeto de Engenharia proposto e descreve os riscos, impactos, medidas mitigadoras associadas ao projeto e a estimativa preliminar da valoração econômica dos impactos socioambientais de implantação do empreendimento.

O **Capítulo 8 – Diretrizes e Cronograma para o Licenciamento Ambiental**, apresenta diretrizes, autorizações e licenças necessárias para a viabilização do licenciamento ambiental, atrelando as atividades a um cronograma. Também é apresentada a referência técnica para o licenciamento.

O **Capítulo 9 – Boas Práticas e Programas Ambientais** apresenta uma proposição de boas práticas para operação do transporte aquaviário, indicando os programas ambientais a serem desenvolvidos.

O **Capítulo 10 – Orçamento Socioambiental** apresenta os custos atinentes à implantação e operacionalização das ações socioambientais propostas, tendo sido agrupados em CAPEX e OPEX Ambiental.

O **Capítulo 11 – Estudo Revisado – Cenário Alternativo – Rotas 3 e 4** apresenta os aspectos mais relevantes frente a revisão solicitada pelo Governo do Estado de Santa Catarina, no que tange a exclusão da Rota 5, posteriormente a entrega do Estudo em atendimento ao Edital de Chamamento Público nº 03/2021.

Este documento também é composto pelos seguintes anexos, os quais apresentam documentos e informações fundamentais para a compreensão do presente trabalho:

Anexo 1 – Checklist da Visita Técnica (no formato .pdf);

Anexo 2 – Regularidade Ambiental (no formato .pdf);

Anexo 3 – Passivos Socioambientais (no formato .pdf);

Anexo 4 – Referência Técnica (no formato .pdf);

Anexo 5 – Orçamento Socioambiental (no formato .pdf).

1. Metodologia de elaboração do estudo

Para elaboração deste estudo foi necessário o desenvolvimento de uma metodologia que combina técnicas descritivas e explicativas, para a coleta, análise, interpretação e apresentação de dados e, posteriormente, o desenvolvimento de diretrizes e conclusões.

As análises foram realizadas a partir de uma avaliação criteriosa da documentação fornecida pela SCPAR e demais órgãos envolvidos no processo, por meio de *Data Room*, complementadas mediante consultas realizadas aos órgãos públicos locais, tais como órgão ambiental, unidades gestoras de Unidades de Conservação e prefeituras municipais, quando possível; e *website* do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina - IMA, Agencia Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ; ao banco de dados do IPHAN; ao banco de dados da FUNAI; e a outros bancos de informações disponíveis *online*.

A ordem desse planejamento teve foco na obtenção de informações complementares ao *Data Room*, possibilitando um melhor direcionamento durante a visita técnica e a apresentação de estudos ambientais com informações atualizadas a respeito dos pareceres emitidos pelo órgão ambiental.

Além das informações obtidas nos documentos do *Data Room* e nos órgãos ambientais, para a visita técnica de campo foi desenvolvido um documento denominado "*check list* – Visita Técnica Ambiental", cujo conteúdo se baseou nas obrigações e práticas de gestão socioambiental.

A visita técnica de campo à área de implantação do empreendimento foi realizada nos dias 07/04/2022 e 09/05/2022, quando foi aplicado o *check list* supramencionado e obtidas informações das 5 áreas de estudo, doravante denominadas: Barreiros, Beira-mar, Pontal, Miramar e Tapera. Durante as vistorias, além da verificação dos itens do *check list*, realizou-se também o levantamento de passivos socioambientais existentes nas áreas de estudo. O *check list* na íntregra é apresentado no Anexo 01 do presente estudo.

Vale ressaltar que as áreas avaliadas foram previamente definidas a partir da conclusão obtida no Estudo de Pré-Viabilidade Técnica e Econômica do Sistema de Transporte Aquaviário da Região Metropolitana de Florianópolis, elaborado pelo BID seguindo as diretrizes do termo de cooperação técnica com o Governo de Santa Catarina.

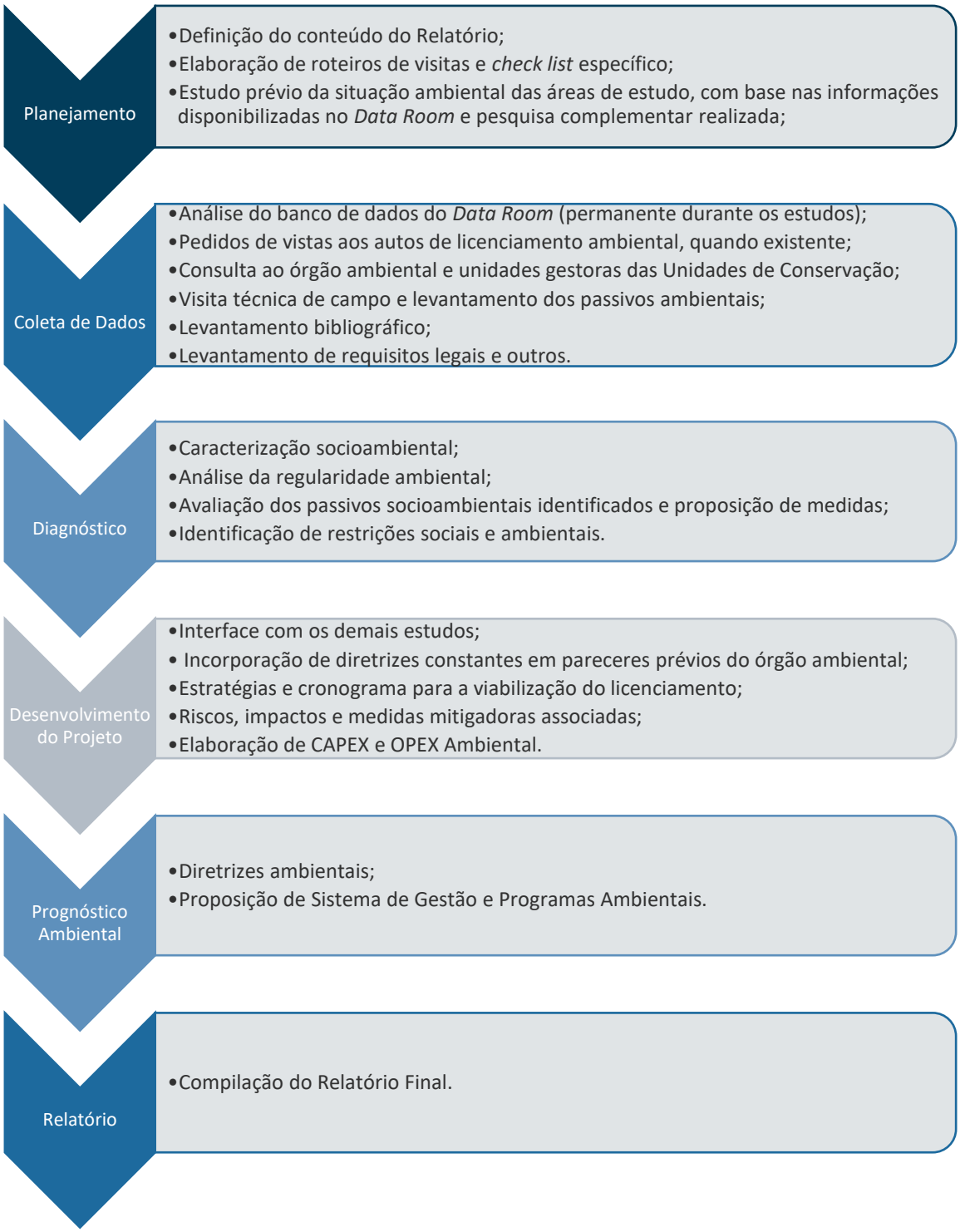
As informações obtidas nas vistorias à área do empreendimento, nas informações disponibilizadas pelo Poder Concedente, no levantamento bibliográfico e consultas ao órgão ambiental e unidades gestoras de Unidade de Conservação permitiram a elaboração de um diagnóstico consistente da situação das áreas envolvidas, cujas restrições e requisitos socioambientais identificados, quando aplicáveis, foram orientadores para a proposição do Estudo de Engenharia do Sistema Aquaviário.

Outros documentos foram fornecidos pelo corpo técnico da SCPAR e demais órgãos envolvidos durante a execução dos trabalhos pelo consórcio.

Na etapa de elaboração dos Estudos de Engenharia, ocorreram interfaces entre as equipes responsáveis pela elaboração de todos os estudos desenvolvidos para o empreendimento. Foram levantados os custos socioambientais associados ao projeto, impactos e medidas mitigadoras, estratégias para a viabilização do licenciamento ambiental e respectivo cronograma de atividades.

Por fim, adentrou-se na etapa de elaboração de um Prognóstico para a Gestão Socioambiental do empreendimento, com a proposição de um sistema de gestão e programas ambientais. Resume-se a metodologia adotada na Figura 1-1.

Figura 1-1: Metodologia de elaboração do estudo



Fonte: Consórcio

1.1. Atendimento aos requisitos do edital

A organização dos temas que compõem este relatório foi feita considerando a cronologia das ações ambientais associados ao empreendimento, conforme metodologia apresentada acima.

Desse modo, com o intuito de facilitar a verificação do atendimento aos requisitos técnicos descritos no Edital de Chamamento Público de Estudos (CPE) nº 1, de 29 de outubro de 2020, foram relacionados no Quadro 1.1-1 os capítulos e subcapítulos que atendem a cada um dos requisitos ambientais listados.

Quadro 1.1-1: Correlação entre os requisitos do edital e os capítulos e subcapítulos deste relatório

Requisitos do Edital de Chamamento Público	Capítulos e Subcapítulos deste relatório
De maneira preliminar a avaliação ambiental deverá estabelecer:	-
a) mapeamento da regulamentação referente ao processo de licenciamento ambiental relevante ao procedimento;	Capítulo 3 – Análise da Regularidade Ambiental Capítulo 8 – Diretrizes e cronograma para o licenciamento ambiental
b) elaboração e aprovação junto ao órgão ambiental das diretrizes para obtenção das Licenças Ambientais por parte da concessionária;	Capítulo 8 – Item 8.1 – Diretrizes específicas para o licenciamento ambiental do empreendimento e análises prévias realizadas pelo órgão ambiental
c) identificação dos critérios ambientais chave que necessitariam de ser observados para a viabilidade da obtenção dos licenciamentos ambientais pertinentes;	Capítulo 4 – Item 4.1 – Aspectos Ambientais Capítulo 5 – Levantamento, Avaliação e Precificação de Passivos Ambientais
d) identificação dos obstáculos para o licenciamento ambiental e proposição de requisitos técnicos ou operacionais do projeto necessários à sua superação;	Capítulo 7 – Item 7.3 – Riscos socioambientais do projeto e estratégias para minimizá-los
e) avaliação estratégica dos impactos ambientais positivos e negativos do projeto, em especial a partir da utilização de diferentes tecnologias para o transporte; e	Capítulo 7 – Item 7.4 – Identificação dos impactos socioambientais e proposição de medidas mitigadoras para viabilização do projeto
f) estimativa estratégica da valoração econômica dos impactos sociais e ambientais do projeto em diferentes rotas tecnológicas.	Capítulo 7 – Item 7.5 – Estimativa da valoração econômica dos impactos sociais e ambientais do Projeto de Implantação do Sistema de Transporte Aquaviário na Grande Florianópolis
O Relatório de Estudos Ambientais deverá conter:	-
- avaliação da situação socioambiental do sistema de transporte aquaviário: localização; características do entorno; análise completa do histórico (se houver) e da situação atual das licenças ambientais e condicionantes correlatas a obras e operação;	Capítulo 2 – Item 2.1 – Localização; Capítulo 2 – Item 2.3 – Características do entorno; Capítulo 3 – Item 3.1 – Subitem 3.1.4 - Histórico e situação atual do licenciamento ambiental do empreendimento
- análise da regularidade ambiental e conformidade/inconformidades perante os órgãos fiscalizadores das atividades;	Capítulo 3 – Análise da Regularidade Ambiental

Requisitos do Edital de Chamamento Público	Capítulos e Subcapítulos deste relatório
- análise de autorização para supressão de vegetação e medidas de compensação ambiental;	Capítulo 4 – Item 4.1 – Subitem 4.1.9 – Uso do solo, cobertura vegetal e Áreas de Preservação Permanente
- análise das licenças ambientais das concessionárias;	Capítulo 3 – Item 3.1 – Subitem 3.1.4 - Histórico e situação atual do licenciamento ambiental do empreendimento
- análise de outras autorizações, outorgas e licenças ambientais existentes ou necessárias à operação do sistema de transporte aquaviário;	Capítulo 8 – Diretrizes e cronograma para o licenciamento ambiental
- análise da hidrografia;	Capítulo 2 – Item 2.2 – Recursos hídricos; Capítulo 4 – Item 4.1 – Subitem 4.1.6 – Qualidade das Águas Superficiais
- análise da cobertura vegetal;	Capítulo 4 – Item 4.1 – Subitem 4.1.9 – Uso do solo, cobertura vegetal e Áreas de Preservação Permanente
- análise da fauna da área de concessão e do seu entorno;	Capítulo 4 – Item 4.1 – Subitem 4.1.11 – Fauna Terrestre; Capítulo 4 – Item 4.1 – Subitem 4.1.12 – Biota Aquática
- identificação, classificação e análise dos passivos ambientais e sociais existentes – e projetados pelos estudos – bem como das medidas de remediação/recuperação e sua precificação;	Capítulo 5 – Levantamento, Avaliação e Precificação de Passivos Ambientais; Capítulo 10 – Item 10.1 – CAPEX Socioambiental; Capítulo 10 – Item 10.2 – OPEX Socioambiental
- análise do Plano Diretor Urbano na área afetada pelo sistema de transporte aquaviário;	Capítulo 6 – Item 6.1 – Subitem 6.1.2 – Município de São José/SC; Capítulo 6 – Item 6.1 – Subitem 6.1.3 – Município de Palhoça/SC; Capítulo 6 – Item 6.1 – Subitem 6.1.4 – Município de Florianópolis/SC;
- avaliação da ocupação e uso do solo e das unidades de conservação na área de concessão e redondezas e de eventuais ocupações irregulares.	Capítulo 6 – Item 6.1 – Ordenamento urbano no entorno das áreas do empreendimento; Capítulo 6 – Item 6.2 – Ordenamento aquaviário no entorno das áreas do empreendimento
Em consonância com as soluções de engenharia propostas para o sistema aquaviário, devem ser apresentadas:	-
a) realização de Consulta Prévia com os Órgãos Ambientais responsáveis pela gestão das Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente do projeto conceitual elaborado no Estudo de Pré-Viabilidade Técnica e Econômica (Pré-EVTE) do Transporte Aquaviário da Região Metropolitana de Florianópolis, previamente elaborado pelo BID;	Capítulo 4 – Item 4.1 – Subitem 4.1.9 – Uso do solo, cobertura vegetal e Áreas de Preservação Permanente; Capítulo 4 – Item 4.1 – Subitem 4.1.10 – Unidades de Conservação e outras Áreas Protegidas
b) apresentação dos locais de instalação dos terminais e do cronograma previsto de obra e operação das travessias;	Capítulo 2 – Item 2.1 – Localização;

Requisitos do Edital de Chamamento Público	Capítulos e Subcapítulos deste relatório
	Capítulo 2 – Item 2.4 – Características gerais das áreas de estudo
c) alterações das propostas conceituais conforme respostas e orientações realizadas pelos Órgãos Ambientais;	Capítulo 3 – Item 3.1 – Subitem 3.1.2 – Esfera Estadual; Capítulo 3 – Item 3.1 – Subitem 3.1.4 – Histórico e situação atual do licenciamento ambiental do empreendimento
d) solicitação de enquadramento pelo Órgão Ambiental, conforme projetos conceituais dos terminais aquaviários apresentados, sobre a definição do risco ambiental envolvido na construção dos terminais e na operação das embarcações, e delineamento da escolha de quais estudos e relatórios ambientais os projetos necessitam;	Capítulo 8 – Item 8.1 – Diretrizes específicas para o licenciamento ambiental do empreendimento e análises prévias realizadas pelo órgão ambiental
e) elaboração de referência técnica para delineamento e premissas técnicas para a contratação e execução dos estudos ambientais e relatórios ambientais para obtenção da Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação dos Terminais Aquaviários (caracterização da qualidade das águas superficiais, níveis de ruído e vibração, qualidade do ar, flora e fauna terrestre, ecossistemas aquáticos, Unidades de Conservação e Audiência Pública);	Capítulo 8 – Item 8.1 – Subitem 8.1.4 – Referência Técnica para o licenciamento – Anexo 4
f) elaboração de referência técnica para delineamento e premissas técnicas para a contratação e execução dos estudos ambientais e relatórios ambientais para obtenção da Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação do Estaleiro de Manutenção e Abastecimento (caracterização da qualidade das águas superficiais, níveis de ruído e vibração, qualidade do ar, flora e fauna terrestre, ecossistemas aquáticos e Unidades de Conservação);	Capítulo 8 – Item 8.1 – Subitem 8.1.4 – Referência Técnica para o licenciamento – Anexo 4
g) estimativa dos custos e taxas da componente ambiental, social e do patrimônio histórico para realização dos estudos e relatórios ambientais (LP, LI e LO) dos terminais aquaviários;	Capítulo 10 – Item 10.1 – CAPEX Socioambiental; Capítulo 10 – Item 10.2 – OPEX Socioambiental
h) estimativa dos custos dos Programas de Monitoramento Ambiental, social e do patrimônio histórico (LP, LI e LO), dos terminais aquaviários;	Capítulo 10 – Item 10.1 – CAPEX Socioambiental; Capítulo 10 – Item 10.2 – OPEX Socioambiental
i) estimativa dos custos e taxas da componente ambiental, social e do patrimônio histórico para realização dos estudos e relatórios ambientais (LP, LI e LO) do estaleiro de manutenção e abastecimento; e	Capítulo 10 – Item 10.1 – CAPEX Socioambiental; Capítulo 10 – Item 10.2 – OPEX Socioambiental
j) estimativa dos custos dos Programas de Monitoramento ambiental, social e do patrimônio histórico (LP, LI e LO), do estaleiro de manutenção e abastecimento.	Capítulo 10 – Item 10.1 – CAPEX Socioambiental; Capítulo 10 – Item 10.2 – OPEX Socioambiental

Fonte: Consórcio

Em que pese o fato de que cada requisito do edital tenha sido abordado com maior ênfase em cada um dos capítulos relacionados no quadro acima, será possível observar ao longo da leitura deste relatório, que pela própria forma de construção adotada, onde cada tema é abordado de acordo com certa cronologia, o atendimento aos requisitos permeia por todos os itens que compõem este estudo ambiental, possibilitando uma análise da viabilidade ambiental do projeto proposto no presente conjunto de estudos.

2. Caracterização do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis

Nos itens que compõem este capítulo é apresentada uma caracterização do empreendimento pretendido, denominado Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis, considerando os aspectos socioeconômicos e ambientais em que ele está inserido.

Importante ressaltar, que para a elaboração do presente conjunto de estudos, foram seguidas as premissas de localização dos terminais e esquema operacional das linhas a serem implantadas, conforme Edital de Chamamento Público nº 03/2021 da SCPAR, o qual foi balizado no Estudo de Pré-viabilidade Técnica e Econômica de cinco rotas de Transporte Aquaviário, realizado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID em 2020/2021, onde foram selecionadas três rotas consideradas como solução mais viável.

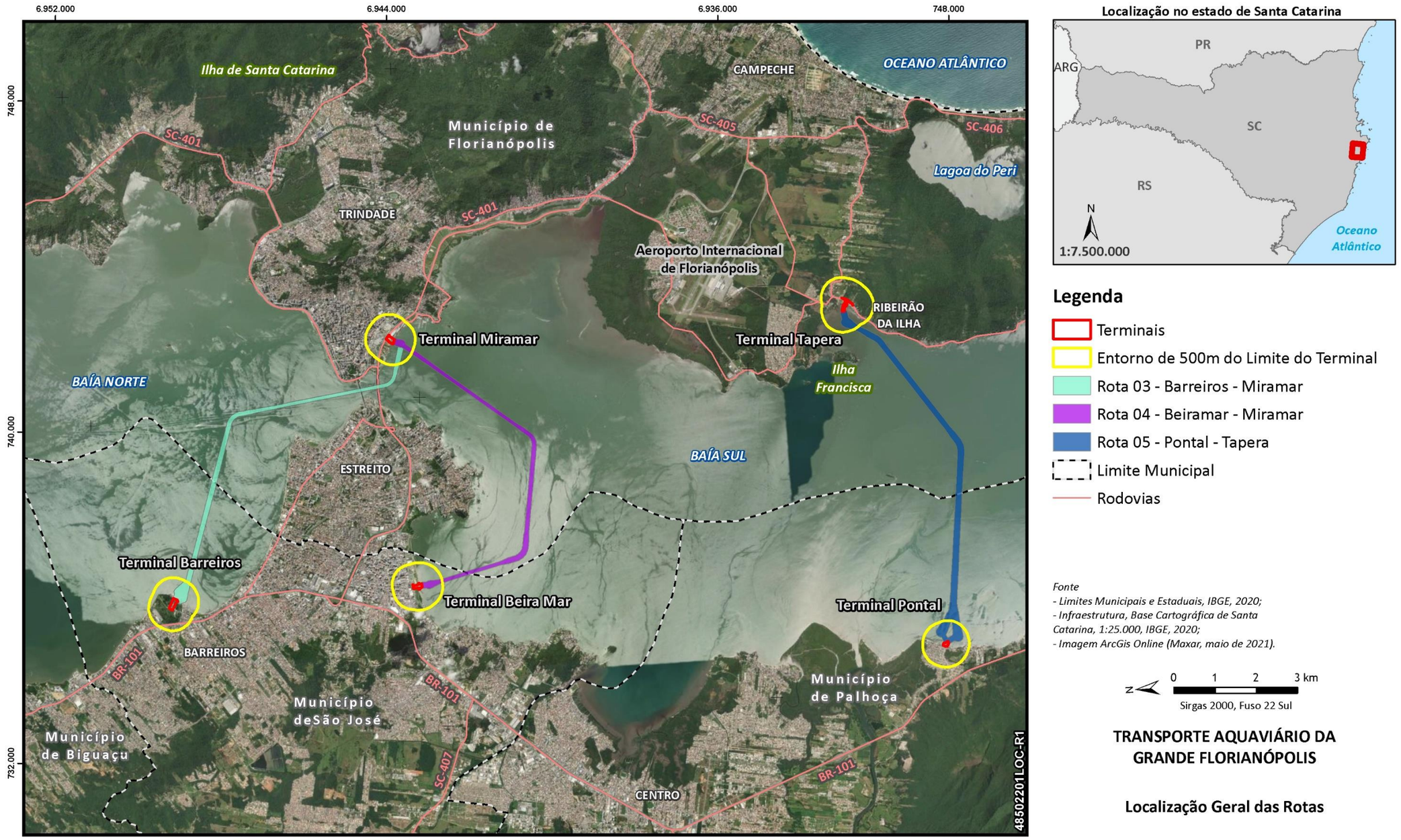
2.1. Localização

O Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis pretendido abrange diretamente três municípios, a saber: Palhoça-SC, São José-SC e Florianópolis-SC (Figura 2.1-1). Estes três municípios encontram-se no litoral central do Estado de Santa Catarina, e fazem parte da Macrorregião conhecida como Grande Florianópolis, que, segundo o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina - SEBRAE (2013), possui uma área territorial de 5.837,4 km² e conforme estimativa populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE para o ano de 2021, os 09 municípios que integram a região da grande Florianópolis totalizam uma população de aproximadamente 1.080.000 habitantes, sendo que cerca de 88% deste montante provem dos três municípios em estudo (Palhoça-SC, São José-SC e Florianópolis-SC).

De acordo com o estudo Diagnóstico Socio Ambiental de Santa Catarina (GERCO), realizado em 2010, a baía de Florianópolis possui área superficial de 430 km², 50 km de comprimento e profundidade média de 3,2 metros. Dividida entre baía sul e norte, estes corpos hídricos se comunicam através de um canal de 500 metros de largura e 21 metros de profundidade, localizado embaixo das pontes que fazem a ligação Ilha-Continente, sendo as duas baías ligadas ao Oceano Atlântico, o que configura os altos valores de salinidade.

Segundo GERCO (2010), a baía de Florianópolis recebe contribuição de água doce das bacias hidrográficas insulares e continentais, sendo que as principais contribuições de águas fluviais insulares para a Baía Norte provenientes do rio Ratones e Itacorubi, e o rio Biguaçu de origem continental. Para a Baía Sul, os principais contribuintes insulares são os rios Tavares e Ribeirão, enquanto o principal rio continental contribuinte é o Cubatão.

Figura 2.1-1: Localização do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis.



Fonte: Consórcio

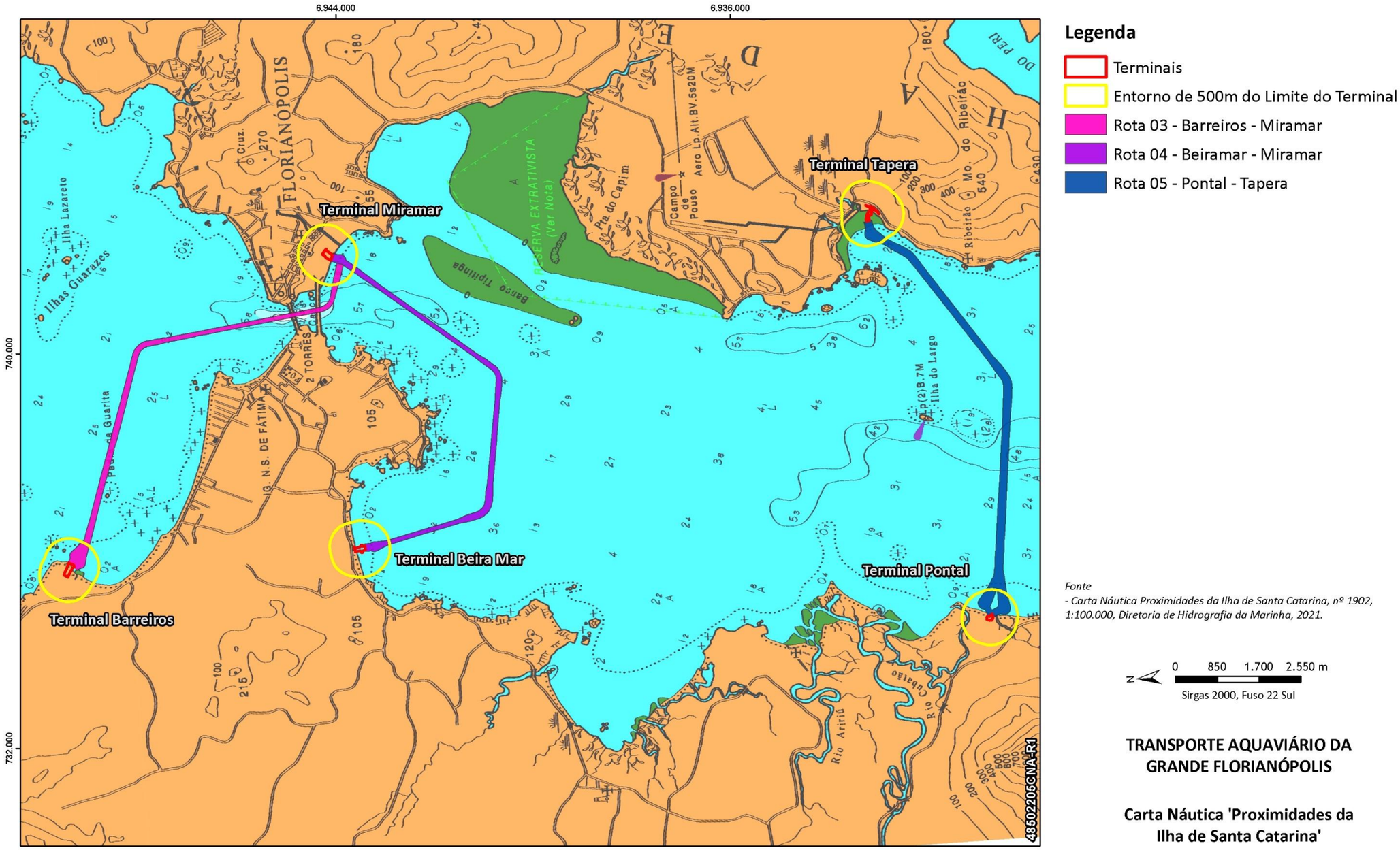
O empreendimento do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis prevê a implantação de três rotas, por meio de tecnologia sustentável e eficiente, dotadas com embarcações aptas a interligar a Ilha de Florianópolis ao continente.

Os terminais portuários de interligação continente-ilha estão situados na Baía Sul, mais precisamente nas regiões Beira-Mar de São José (lado continental de São José-SC), Pontal (Palhoça-SC), Tapera e Miramar (lado insular de Florianópolis-SC), com exceção da área para o terminal e estaleiro situado na Baía Norte, na região de Barreiros (lado continental de São José-SC). As três rotas em estudo são:

- **Rota 3:** Áreas de Barreiros (lado continental Norte de São José-SC) e Miramar (Centro de Florianópolis-SC), com extensão estimada de 9,7 km ou 5,2 milhas náuticas;
- **Rota 4:** Áreas de Beira-Mar (lado continental sul de São José) e Miramar (Centro de Florianópolis-SC), com extensão estimada de 9,5 km ou 5,1 milhas náuticas;
- **Rota 5:** Áreas de Pontal (bairro do município de Palhoça-SC) e Tapera (região sul da ilha de Florianópolis-SC), com extensão estimada de 9,3 km ou 5 milhas náuticas.

A Figura 2.1-2 ilustra as respectivas localidades do empreendimento com base na carta náutica da região (Proximidades de Ilha de Santa Catarina – Carta nº 1902), enquanto as Figuras 2.1-3 a 2.1-5 ilustram a localização de cada uma das rotas individualizadas e seus respectivos terminais.

Figura 2.1-2. Carta náutica da região.



Legenda

- Terminais
- Entorno de 500m do Limite do Terminal
- Rota 03 - Barreiros - Miramar
- Rota 04 - Beiramar - Miramar
- Rota 05 - Pontal - Tapera

Fonte
- Carta Náutica Proximidades da Ilha de Santa Catarina, nº 1902, 1:100.000, Diretoria de Hidrografia da Marinha, 2021.

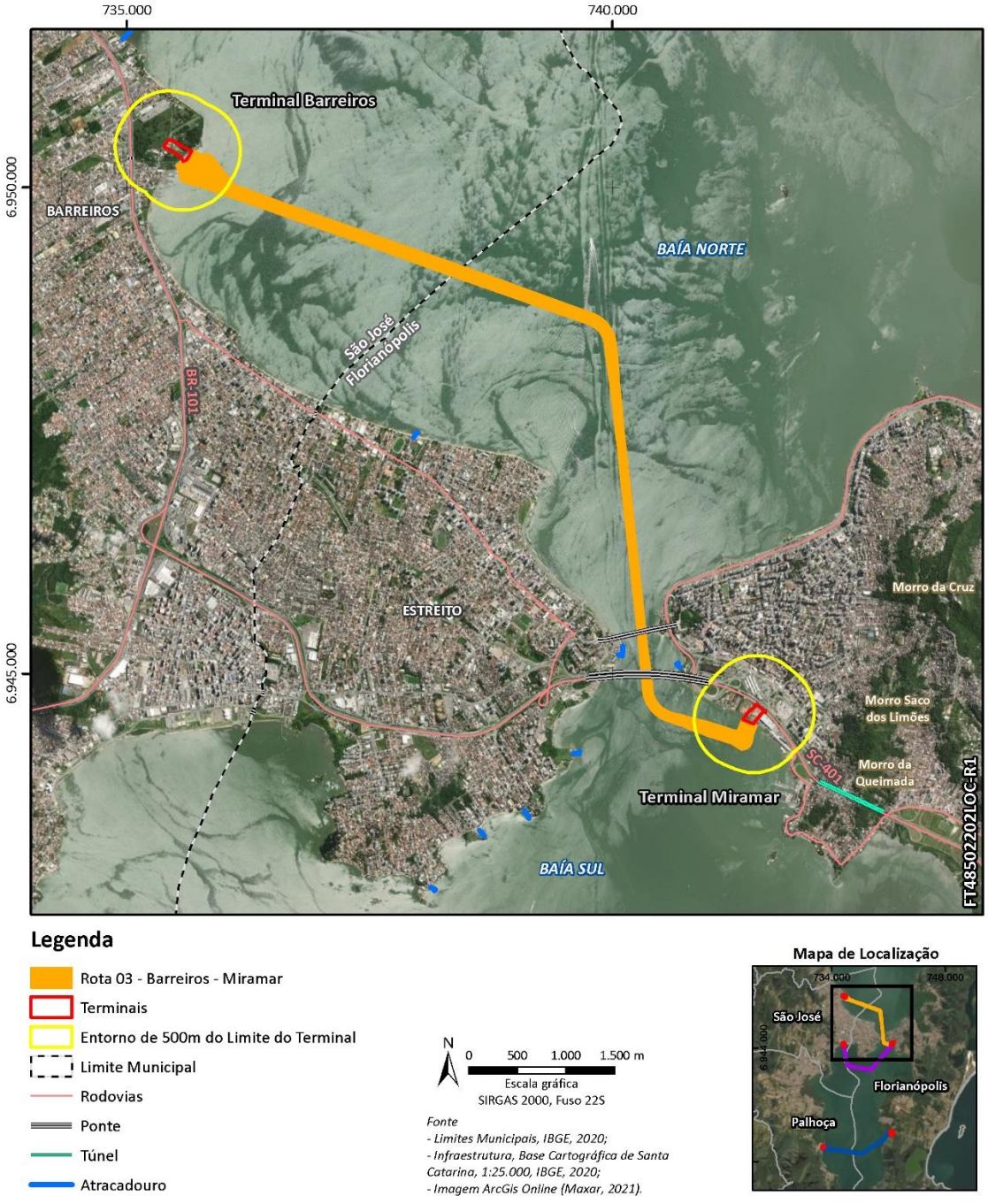
0 850 1.700 2.550 m
Sirgas 2000, Fuso 22 Sul

TRANSPORTE AQUAVIÁRIO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS

Carta Náutica 'Proximidades da Ilha de Santa Catarina'

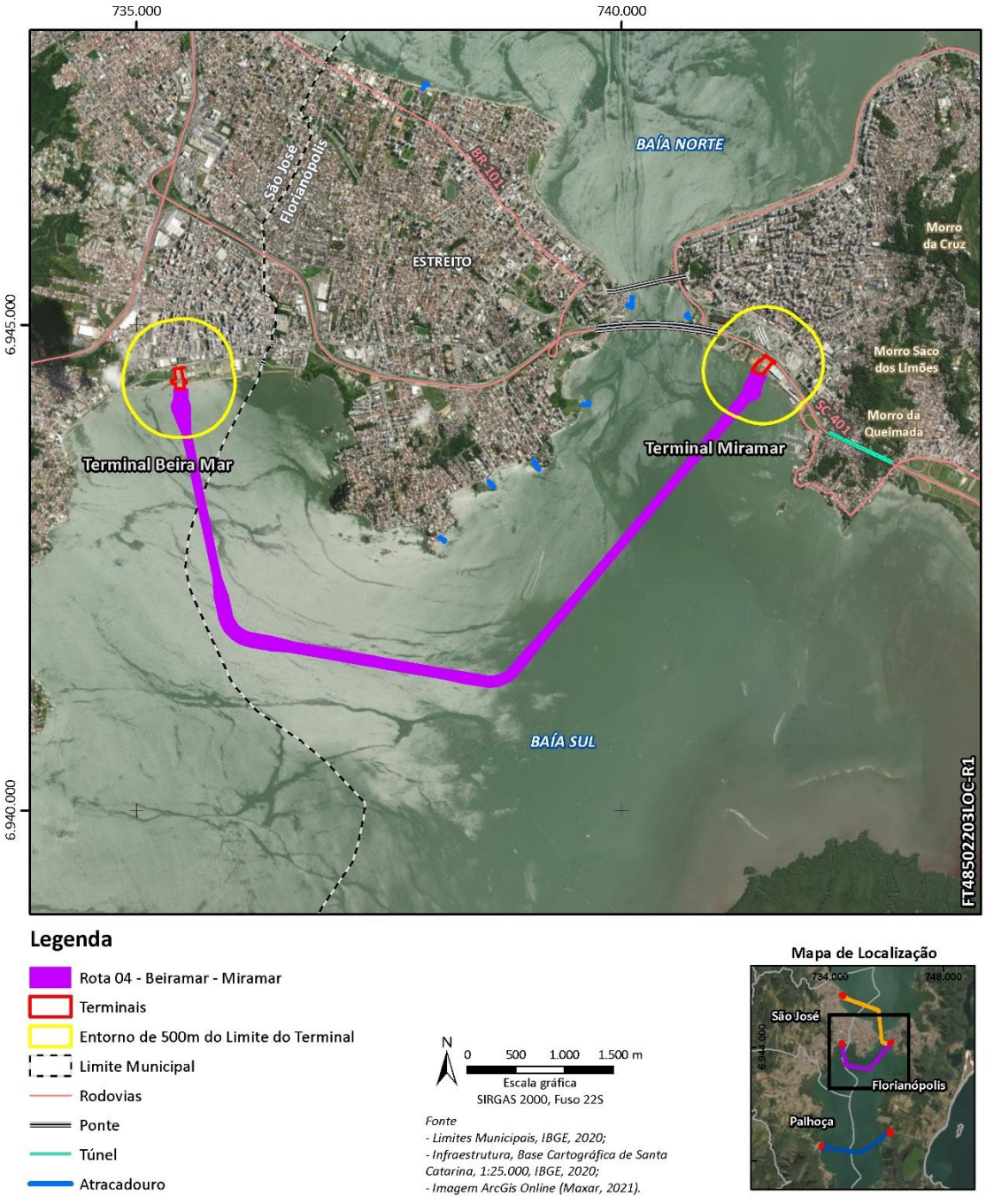
Fonte: Consórcio

Figura 2.1-3. Localização dos Terminais e Rota 3 de Navegação (Barreiros em São José/SC – Miramar em Florianópolis/SC).



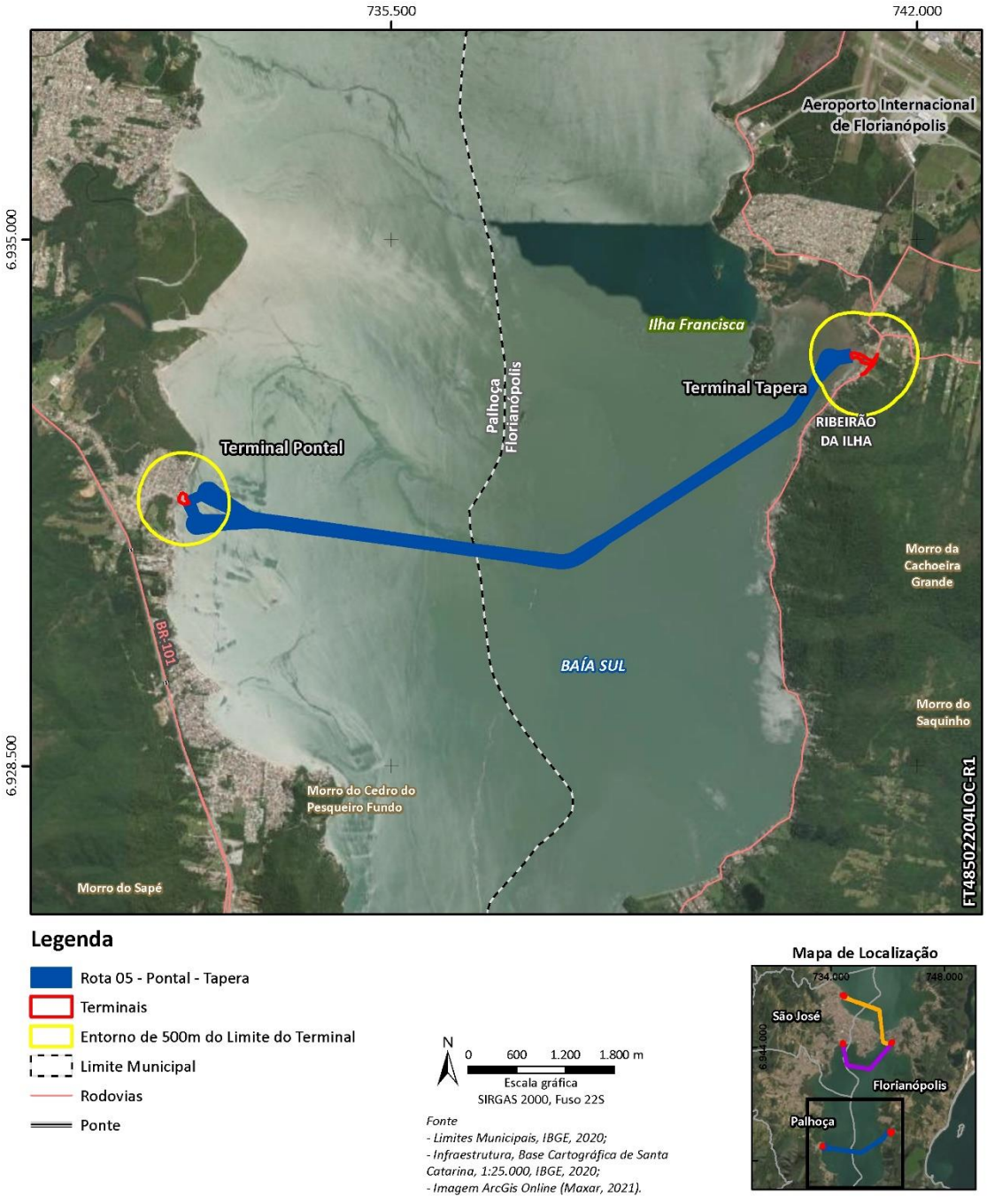
Fonte: Consórcio

Figura 2.1-4. Localização dos Terminais e Rota 4 de Navegação (Beira-Mar em São José/SC – Miramar em Florianópolis/SC).



Fonte: Consórcio

Figura 2.1-5. Localização dos Terminais e Rota 5 de Navegação (Pontal em Palhoça/SC – Tapera em Florianópolis/SC).



Fonte: Consórcio

Com relação ao acesso terrestre aos três municípios diretamente abrangidos pelo Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis, destacam-se: a Rodovia Federal BR-101, que acompanha todo o litoral do Estado de Santa Catarina na direção Norte-Sul, e a Rodovia Federal transversal BR-282, que interliga Florianópolis com o município de Paraíso-SC, o qual faz divisa com a Argentina. Importante ressaltar que está em fase de construção o Contorno Viário de Florianópolis, que corresponde à maior obra de infraestrutura rodoviária em andamento no Brasil, conforme publicado no site oficial da obra, que é gerenciada pela empresa ARTERIS S/A. Ao todo, serão 50 km de extensão, com quatro túneis duplos e obras de arte como pontes, viadutos e interseções. Ao cruzar quatro municípios (Palhoça, São José, Florianópolis e Biguaçu), a obra tem como objetivo diminuir o trânsito no trecho principal da BR-101 na região que dá acesso à capital Florianópolis, contribuindo para a melhoria da mobilidade da região.

Atualmente, os sistemas viários dos municípios continental e insular são fisicamente conectados pelo conjunto de fluxo binário das pontes Pedro Ivo Campos, Colombo Sales e Hercílio Luz (tráfego de veículos particulares) (BID, 2021). O sistema de transporte aquaviário pretendido visa auxiliar a dissipação do tráfego metropolitano direcionado para essas pontes, favorecendo a mobilidade urbana da região, abrangendo diretamente três municípios da RMF supracitados (Palhoça, São José e Florianópolis).

A seguir são apresentadas as principais características dos acessos viários e proximidades das regiões pretendidas para as instalações dos referidos terminais portuários:

- **São José-SC**
    - **Terminal de Barreiros (Rota 3):** o acesso à região pretendida para a instalação do Terminal de Barreiros e respectivo estaleiro pode ser realizado através da Rua Heriberto Hulse (via pavimentada) na altura do bairro Jardim Santiago. O principal destaque de acesso viário à região é a proximidade com a BR-101.
    - **Terminal de Beira-Mar (Rota 4):** a principal via de acesso ao empreendimento, situado na Baía de São José, é a Avenida Acioni Souza Filho nas proximidades do Parque Costeiro Beira Mar no bairro Kobrasol. Destaca-se a proximidade do futuro Terminal de Beira-Mar com a Rodovia Federal BR-282 (principal via de acesso à região insular de Florianópolis) e com o centro do município de São José.
- **Florianópolis-SC**
    - **Terminal de Miramar (Rota 3 e 4):** a Rodovia Governador Gustavo Richard é a principal via de acesso à região pretendida para a instalação do Terminal de

Miramar, a qual encontra-se inserida no centro de Florianópolis (região insular), mais precisamente na Praia do Miramar. Essa é uma localização estratégica, devido à proximidade com o Terminal de Integração Centro – TICEN e o centro de Florianópolis (importante área comercial), incluindo o Centro Histórico da cidade (região de grande atrativo cultural).

  - **Terminal de Tapera (Rota 5):** a região pretendida para a instalação do Terminal de Tapera está inserida no Sul da ilha de Florianópolis, mais precisamente na Praia da Tapera (localizada no distrito do Ribeirão da Ilha), sendo a Rodovia Baldicero Filomeno a principal via de acesso. A localização do respectivo terminal portuário é estratégica quanto ao acesso ao Aeroporto Internacional Hercílio Luz (aproximadamente 6 km) e as praias do Sul da ilha de Florianópolis, em especial a Praia do Campeche, a qual possui a maior densidade urbanística das praias do sudeste da ilha (BID, 2021).

- **Palhoça-SC**
  - **Terminal de Pontal (Rota 5):** a região pretendida para a instalação do Terminal de Pontal está inserida no bairro de Pontal, no município de Palhoça-SC, mais precisamente no término da Avenida José Bonifácio, no encontro com Avenida Princesa Isabel e a linha da costa. Trata-se de uma localização privilegiada devido à facilidade de acesso ao bairro de Pontal através da Rodovia Federal BR-101.

Em termos de acesso aeroportuário, a Grande Florianópolis é atendida pelo *Floripa Airport*, que foi inaugurado em 01 de outubro de 2019 e já foi eleito duas vezes o melhor aeroporto do Brasil entre os maiores do país, conforme publicado no site oficial da *Floripa Airport*, que pertence ao grupo *Zurich Airport*. O aeroporto está localizado no bairro Carianos, que se encontra no sul da Ilha de Florianópolis e próximo à região da Tapera em estudo (Rota 5).

2.2. Recursos Hídricos

De acordo com a Lei Estadual 10.949, de 09 de novembro de 1998, o Estado de Santa Catarina está dividido em dez Regiões Hidrográficas – RH. Essa divisão foi criada com o intuito de facilitar o gerenciamento e planejamento dos recursos hídricos em nível estadual, e os municípios diretamente abrangidos pelo sistema de transporte aquaviário em estudo (São José, Palhoça e Florianópolis) estão inseridos na Região Hidrográfica Litoral Centro – RH8.

Segundo o apresentado no Documento Síntese do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina – PERH/SC (SANTA CATARINA, 2018a), a RH8 está localizada no litoral centro de Santa Catarina e é a terceira menor Região Hidrográfica do estado, possuindo uma área total de aproximadamente 5.299 km² e abrangendo a área de 22 municípios. Ainda de acordo com o documento, a Região Hidrográfica Litoral Centro é composta pelas seguintes bacias hidrográficas: do Rio Biguaçu, do Rio Cubatão Sul, do Rio Tijucas e do Rio da Madre, além da Ilha de Santa Catarina e bacias contíguas com sistemas de drenagem independentes (SANTA CATARINA, 2018a).

De acordo com a divisão proposta pelo PERH/SC (RH8) os locais selecionados para a instalação dos Terminais portuários de Barreiros, Beira-Mar e Pontal na margem continental, estão inseridos em bacias contíguas que drenam para o Oceano Atlântico, enquanto os Terminais de Miramar e Tapera estão inseridos na Bacia Florianópolis – Ilha. Nas imediações dos Terminais existem rios/córregos de pequenas dimensões, os quais não dispõe de nome nas bases oficiais do estado consultadas. O Terminal de Beira-Mar, o qual está inserido em área urbana, aterrada, não apresenta proximidade com corpos d`água naturais. Vale mencionar que todas as localidades dos terminais estão inseridas nas margens das baías Norte e Sul de Florianópolis (margem continental: Barreiros, Beira-Mar e Pontal) e insular (Miramar e Tapera).

A Figura 2.2-1, apresenta as bacias da RH8 e microbacias hidrográficas abrangidas dentro do raio de 500m em relação à área de cada Terminal Portuário do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis.

A gestão das bacias hidrográficas ocorre por meio dos Comitês de Bacias, os quais são instituídos pelo Estado. Com relação a localização dos terminais portuários do presente estudo, destacam-se os seguintes comitês de bacia hidrográfica da RH8:

- Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas do Rio Tijucas, do Rio Biguaçu e Bacias Contíguas (Decreto nº 2.918, de 4 de setembro de 2001; e Decreto Estadual nº 836, de 15 de setembro de 2020);
- Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, do Rio da Madre e bacias contíguas (Decreto Estadual nº 3.943, de 22 de setembro de 1993; e Decreto Estadual nº 318, de 22 de outubro de 2019).

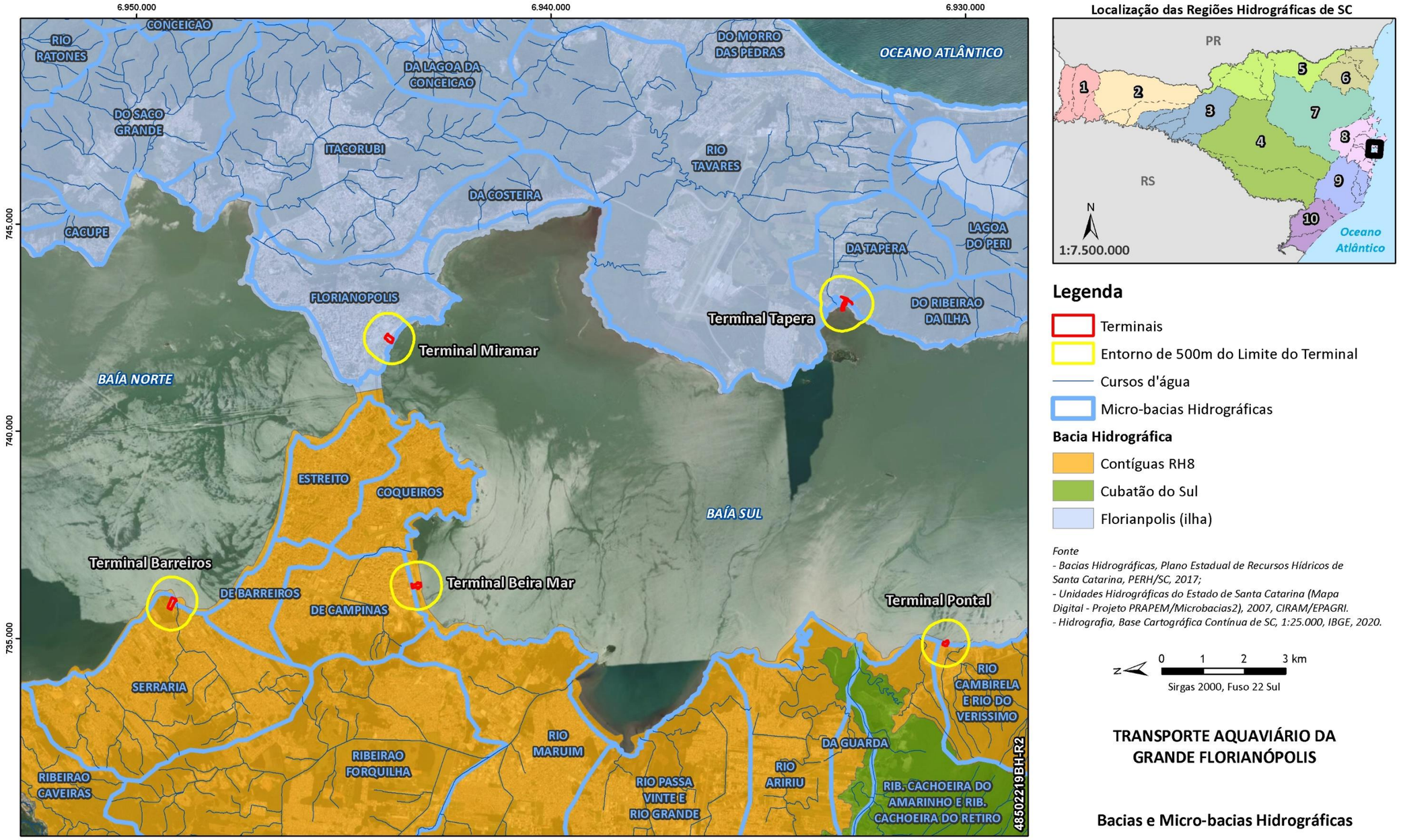
Cabe destacar que ambos os comitês supramencionados possuem Planos de Bacia Hidrográfica (PRH) elaborados, sendo que os municípios de São José e Palhoça possuem sede na área de abrangência do PRH das Bacias Hidrográficas dos Rios Cubatão, Madre e Bacias Contíguas – PRH Cubatão/Madre. Já o município de Florianópolis se insere neste Plano de forma especial, pois

além de não ter a sede na região delimitada, apenas 1,94% do município está inserido nos limites da região hidrográfica (SANTA CATARINA, 2018b).

Apesar de nos dados da RH8, a rede hidrográfica do município de Florianópolis aparecerem contida a rede da Bacia do Cubatão Sul, esta possui rede hidrográfica própria e complexa caracterizada por bacias menores, lagoas e rios e córregos de pequena extensão que deságuam diretamente nas baías Norte e Sul, e no Oceano Atlântico, sendo a Bacia Hidrográfica do Rio Ratones a mais representativa da região (AMBIENS; SPG, 2010).

Sugere-se que o futuro concessionário realize reuniões técnicas com os referidos comitês de bacia, ao longo do processo de licenciamento ambiental ou mesmo previamente ao início deste, a fim de apresentar o sistema de transporte aquaviário pretendido e demonstrar a compatibilidade da atividade de navegação interior para o transporte de pessoas e veículos, com os demais usos das bacias em questão. Outra recomendação durante o precesso de licenciamento ambiental é consultar o órgão responsável pela cartografia oficial do estado, para verificar questões de nascentes ou rios/riachos/córregos naturais nas áreas onde se pretendem implantar os terminais, para fins de validar os levantamentos documentais e análises de campo obtidos no presente estudo.

Figura 2.2-1: Bacias e microbacias hidrográficas interceptadas pelos Terminais Portuários do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis – Região Hidrográfica 08.



Fonte: Consórcio.

2.3. Características do entorno

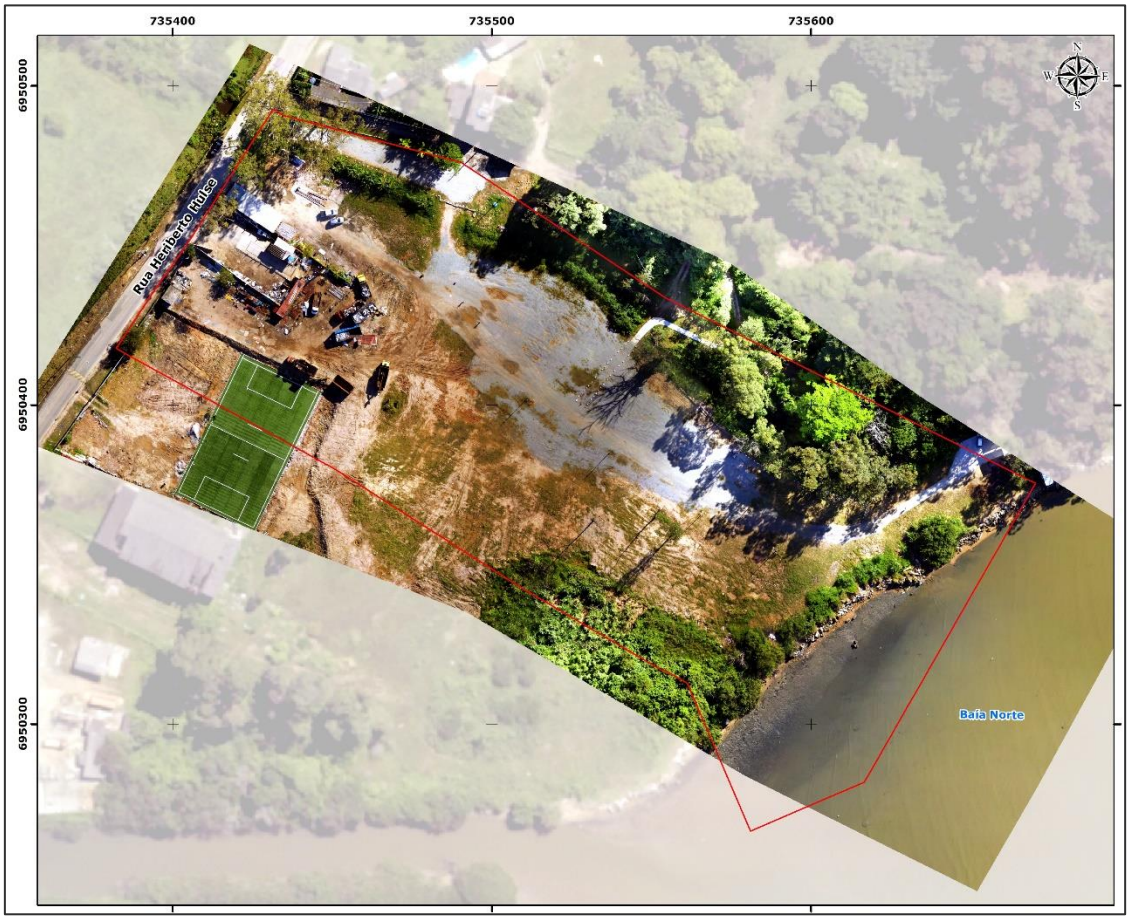
Neste item serão apresentadas as principais características das regiões de entorno das cinco (5) áreas alvo do Estudo de Viabilidade Ambiental do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis.

2.3.1. Área de Barreiros

A área de estudo localizada no bairro Barreiros, município de São José, é a única das cinco (5) áreas de estudo que está estabelecida na região terrestre banhada pela baía-norte. A área em questão possui acesso terrestre pela Rua Heriberto Hulse, popularmente conhecida como "Estrada Velha", uma via de mão simples, de aproximadamente 4,2 km, asfaltada, bem-sinalizada, atendida pelos sistemas de energia e água locais. Nesta via, estão estabelecidas infraestruturas residenciais, terrenos desocupados, empreendimentos comerciais, de serviços e até industrias, especialmente relacionadas à pesca e maricultura, além de marinas, trapiches, atracadouros, dentre outras estruturas.

A área em questão tem como confrontantes a Avenida Heriberto Hulse conforme supracitado, aos fundos a Baía-Norte, um campo de futebol Society que está sendo construído em um lado do terreno, e no outro lado há residências e dois estabelecimentos: um bar e uma boate bastante movimentados aos finais de semana, conforme relatos obtidos na visita técnica de campo realizada em 09/05/2022. A Figura 2.3.1-1 apresenta uma visão aérea da área de estudo e seu entorno imediato.

Figura 2.3.1-1. Mosaico de ortofotos georreferenciado da área de estudo localizada no bairro Barreiros, município de São José-SC.



Fonte: Consórcio

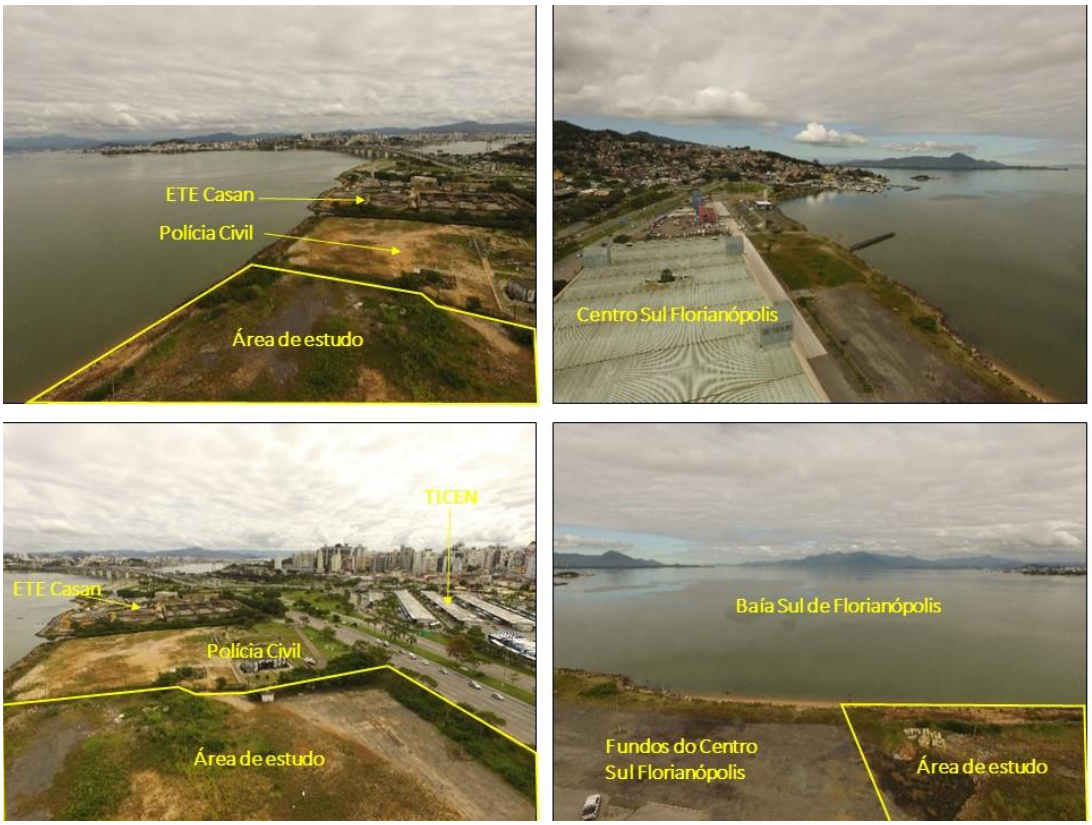
2.3.2. Área de Miramar

A área de Miramar, conhecida na região de Florianópolis como Multipark Centro Sul, está estabelecida na cabeceira das pontes Pedro Ivo Campos e Colombo Salles, as quais fazem a ligação entra a ilha e a parte continental do município de Florianópolis. A área de viabilidade possui confrontação com o Centro de Convenções de Florianópolis (CENTRO-SUL), com as águas da baía Sul, com a Rodovia Governador Gustavo Richard e com a área de treinamento da Polícia Civil.

A Avenida Governador Gustavo Richard, importante via de acesso ao sul da ilha e ao centro de Florianópolis, e que dá acesso ao terreno de viabilidade ambiental Mira-Mar, possui 04 pistas de rodagem, calçadas, drenagem pluvial, pinturas e placas de sinalização em boas condições.

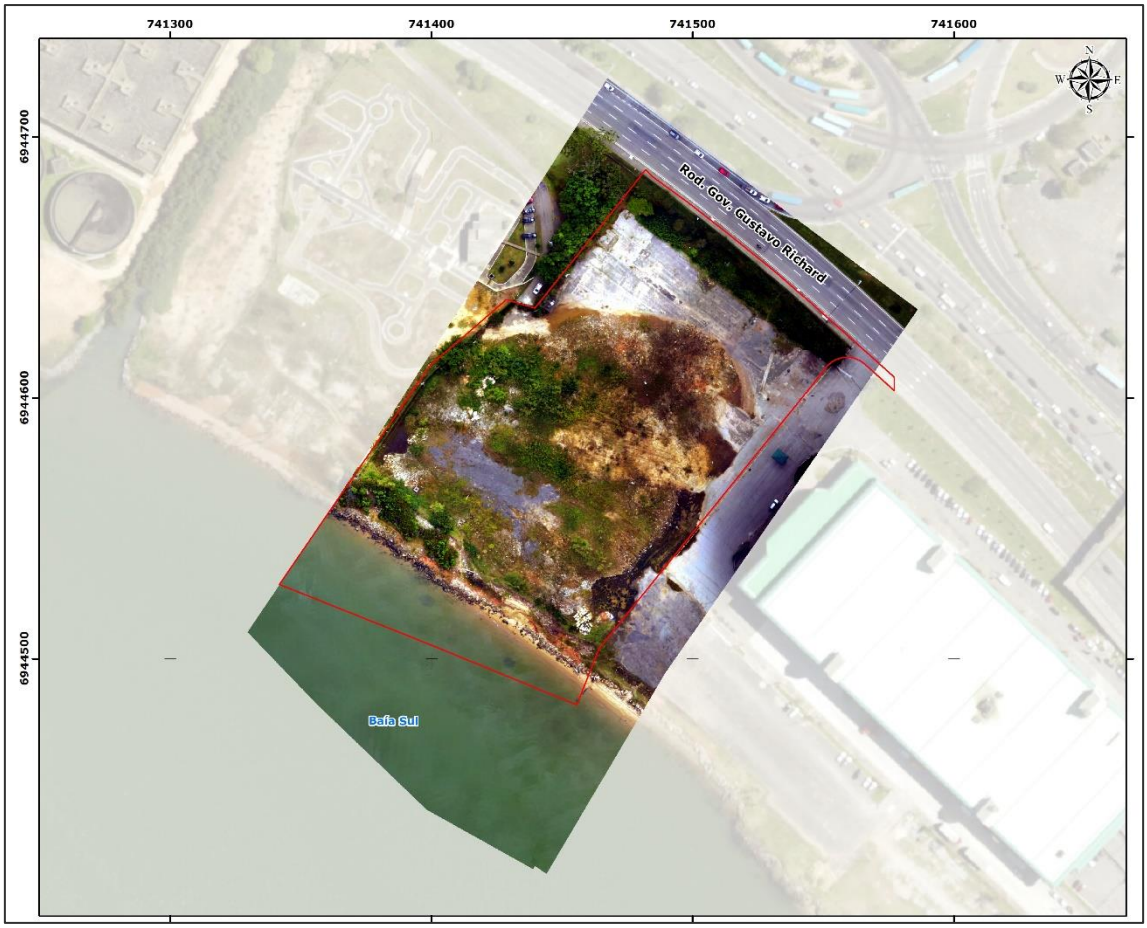
As Figuras 2.3.2-1 e 2.3.2-2 ilustram a região do entorno de Miramar por meio de imagens aéreas obtidas com apoio de drone.

Figura 2.3.2-1. Região de entorno da área Miramar.



Fonte: Consórcio

Figura 2.3.2-2. Mosaico de ortofotos georreferenciado da área Miramar (Centro Sul), município de Florianópolis.



Fonte: Consórcio

Nas proximidades está localizada também a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que atende a região central do município de Florianópolis, operada pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN (Figura 2.3.2-3).

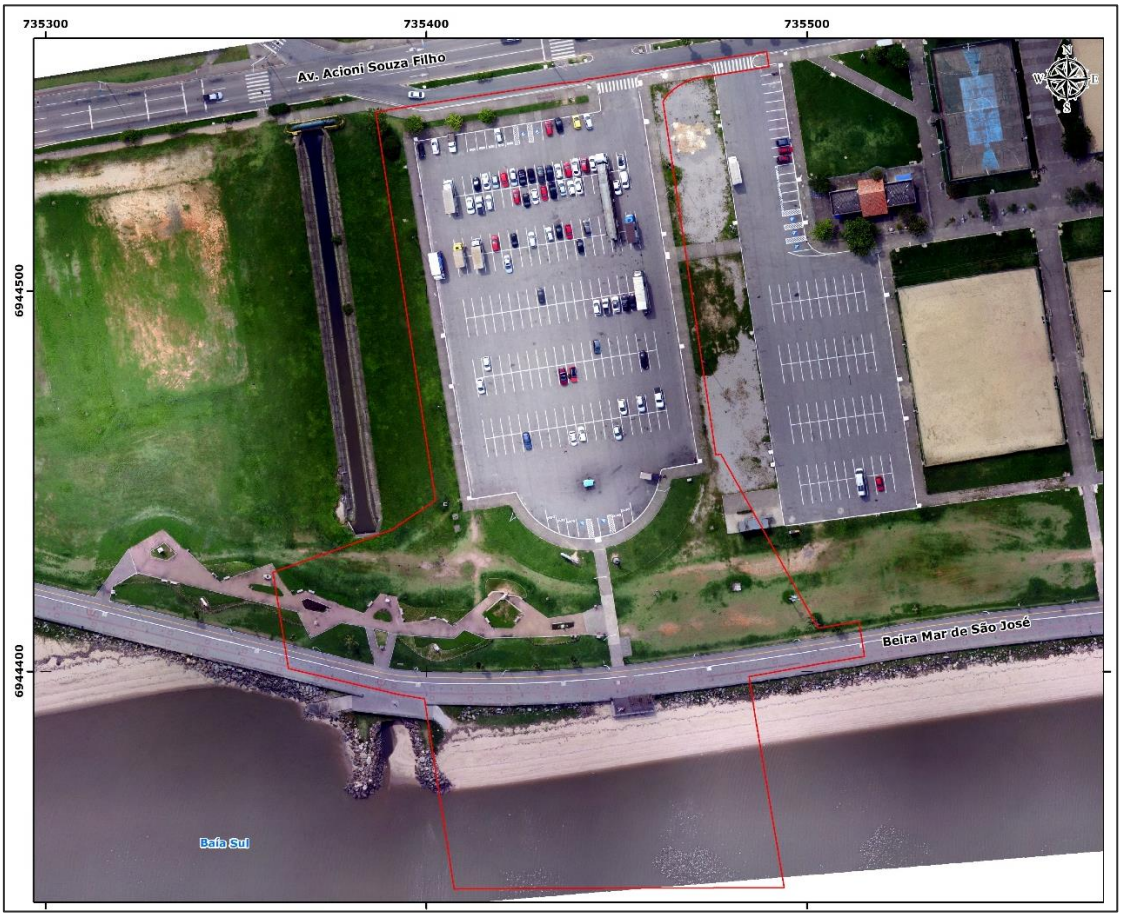
Figura 2.3.2-3. Estação de Tratamento de Esgoto da região central do município de Florianópolis.

Fonte: Consórcio

2.3.3. Área Beira-Mar

A área de estudo em questão (Beira-Mar) está estabelecida no município de São José-SC, bairro Kobrasol, às margens da baía-sul, e atualmente serve como estacionamento para a população. A área possui confrontação com as águas da baía-sul, com a Avenida Acioni Souza Filho, e está inserida na Beira-Mar de São José, inaugurada em março de 2004. Parte do terreno em estudo abrange o Jardim das Esculturas, bem como está ao lado do Parque Municipal de Esportes - Parque Costeiro Beira Mar e do Centro de lazer e saúde da Beira-Mar de São José. Ainda nas proximidades da área estão localizados importantes empreendimentos comerciais, tendo em vista que a Avenida Acioni Souza Filho está disposta paralelamente à Avenida Presidente Kennedy, uma das principais rotas comerciais da grande Florianópolis. A Figura 2.3.3-1 apresenta uma visão aérea da área de estudo e seu entorno imediato.

Figura 2.3.3-1. Mosaico de ortofotos georreferenciado da área de estudo na região da Beira-Mar de São José-sc.



Fonte: Consórcio

2.3.4. Área de Pontal

A área de estudo para viabilidade ambiental na região do Pontal, localizada no município de Palhoça-SC, é um ambiente praial, banhada pelas águas da baía-sul, primordialmente ocupada por estruturas residenciais unifamiliares. Nas proximidades da área terrestre foram identificados um estabelecimento comercial (pizzaria) e uma indústria de pesca relacionado à maricultura, enquanto no ambiente aquático, identificou-se a presença de parques aquícolas próximo à área de interesse.

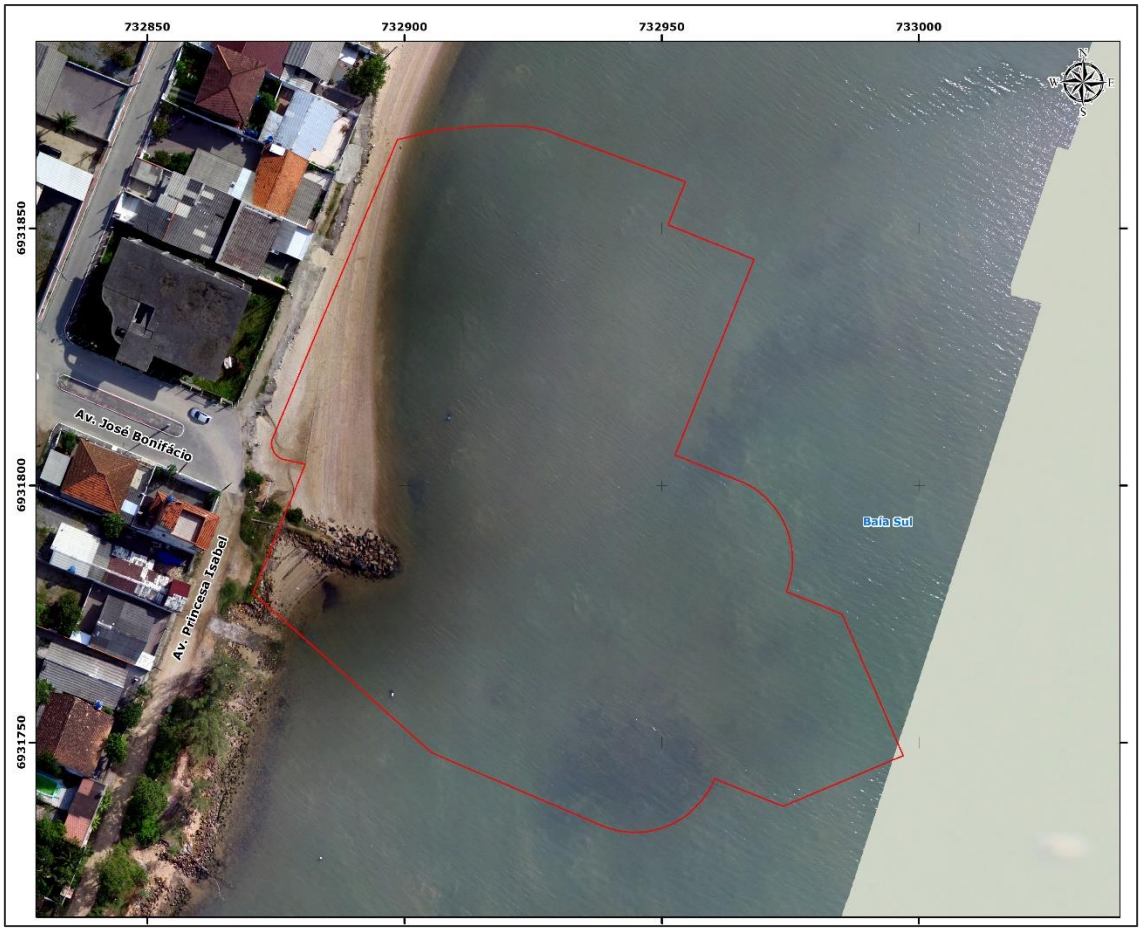
A principal via de acesso à área (avenida José Bonifácio) apresenta boas condições estruturais, de sinalização e de drenagem, porém é uma via que foi projetada para tráfego de veículos leves, uma vez que a região é primordialmente ocupada por estruturas residenciais. As ruas transversais possuem condições um pouco mais precárias, muitas sem pavimentação. A Avenida beira-mar está bastante danificada por processos erosivos, não possui pavimentação, sistema

de drenagem e sinalização adequada. Conforme relato dos moradores, a avenida beira-mar foi totalmente erodida pelas ressacas e oscilações de maré ao longo dos anos, fato este ainda existente no local, conforme observado na visita técnica de campo em 07/04/2022.

Conforme observado na visita técnica de 07/04/2022, a principal atividade produtiva da região é realizada pela empresa *MAR PESC Comércio de Frutos do Mar,* uma indústria de maricultura vizinha à área de estudo, a qual exerce atividade de beneficiamento, comércio e transporte de pescado. De acordo com os relatos dos gestores da *MAR PESC*, a empresa é responsável pela operação de todo o parque aquícola localizado na região conhecida como praia de Fora, comercializando entre 1.500 e 2.000 kg/dia de mariscos. Esta empresa conta com os devidos licenciamentos ambientais perante os órgãos oficiais (CIDAS, EPAGRI, IMA), bem como realiza periodicamente análises de qualidade das águas e da carne dos mariscos. Foi também observado que a empresa possui todos os alvarás e autorizações exigidos pela prefeitura municipal de Palhoça-SC.

A Figura 2.3.4-1 apresenta uma visão aérea da área de estudo e seu entorno imediato, enquanto a Figuras 2.3.4-2 a 2.3.4-4 ilustram as principais características supracitadas nas imediações da área de estudo para implantação e operação do terminal Pontal.

Figura 2.3.4-1. Mosaico de ortofotos georreferenciado da área de estudo na região do Pontal, município de Palhoça/SC.



Fonte: Consórcio

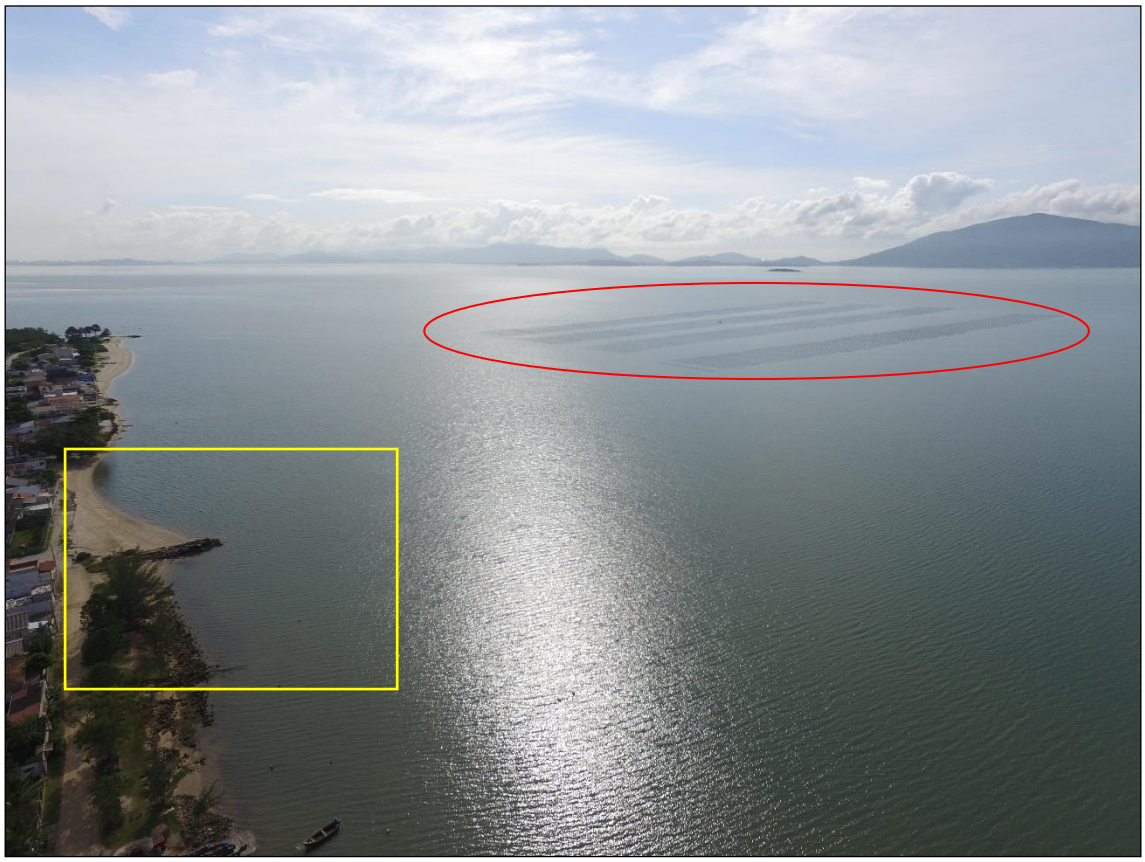
Figura 2.3.4-2 Casas em frente à Praia do Pontal na área de estudo.

Figura 2.3.4-3 Indústria de maricultura nas imediações da área de estudo no Pontal, a qual exerce atividade de beneficiamento, comércio e transporte de pescado.

Figura 2.3.4-4 Ranchos de Pesca do bairro Pontal e placa da associação dos pescadores amadores

Fonte: Consórcio

Figura 2.3.4-3. Presença de áreas de aquicultura nas proximidades da área de estudo, região do Pontal - município de Palhoça/SC. Em amarelo parte do terreno em estudo e em vermelho localização do parque aquícola.



Fonte: Consórcio

Vale ressaltar que os Parques Aquícolas do estado de Santa Catarina compreendem áreas licenciadas pelo governo federal, por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o qual concedeu as áreas aos atuais aquicultores, por meio de processos licitatórios. A referida cessão de uso das áreas é pautada pela Portaria SAP/MAPA nº 412/2021, a qual *"estabelece procedimentos complementares para a cessão de uso dos espaços físicos em corpos d`água de domínio da União para fins de aquicultura."*

Com relação a possíveis conflitos de uso de espaço aquático em virtude da implementação do projeto do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis, o representante da empresa informou que não seria problema a realocação de sua área de produção de mariscos, desde que a empresa seja informada com antecedência para realocar as áreas de cultivo, e poder realizar todos os trâmites para dar entrada nos pedidos de autorização para produção em novas áreas.

Os diretores da empresa MARPESC Beneficiamento, Criação, Comércio e Transportes de Frutos do Mar LTDA, informaram, ainda, que existe um processo proposto pelo Ministério Público Federal (MPF) contra a Colônia de Pescadores do bairro Pontal.

De acordo com notícia vinculada em 30 de junho de 2021 no site do Tribunal Regional Federal da 4ª Região (TRF4), em 03 de abril de 2021, a 6ª Vara Federal de Florianópolis condenou o município de Palhoça a realizar tratamento do esgoto, demolição de obras irregulares em área de preservação, descontaminação do Rio Furadinho, realocação de moradores para programas habitacionais e fiscalização contra novas construções. Em caso de descumprimento, foi estipulada multa de R$ 500.000,000. Posterirormente, o município de Palhoça apelou ao TRF4, solicitando a anulação da sentença. Além de decidir favoravelmente à comunidade pescadora, o TRF4 determinou que, havendo a possibilidade de regularização fundiária, esta seja priorizada pelo município, que deverá escriturar os imóveis. Importante destacar, que o Consórcio responsável pelo presente estudo de viabilidade entende que as ações a serem tomadas ou não pelo município não apresentam relação direta ao empreendimento aquaviário, logo não deve ser uma preocupação sob esse ponto de vista para o futuro concessionário, caso a atual situação permaneça.

No dia da visita técnica em campo, realizada dia 07/04/2022, observou-se nas proximidades da área de estudo, a queima de lenha para o processo de cozimento de mariscos, que gera fumaça preta. No entanto, a atividade em operação é devidamente licenciada, dispõe de um filtro de tratamento na chaminé e, segundo informações fornecidas, opera dentro dos padrões normativos. Além disso, o processo de recolhimento de mariscos acaba gerando o espalhamento de restos destes moluscos que atraem a fauna sinantrópica, podendo ser um vetor de disseminação de doenças na região.

2.3.5. Área da Tapera

A via de acesso a área de estudo, localizada na Rodovia Baldicero Filomeno, bairro Tapera, sul da ilha do Município de Florianópolis-SC, possui pavimentação, com duas pistas de rolagem sem acostamento, calçadas em boas condições e boa sinalização de pista com placas espalhadas por toda a via.

A região é banhada pelas águas da baía-sul e primordialmente ocupada por estruturas residenciais unifamiliares. Além da baía-sul de Florianópolis, observou-se um curso hídrico no entorno: Ribeirão da Ilha, com exutório localizado nas coordenadas (22S 741340,0 e 6933717,0 SIRGAS 2000).

Nas proximidades do local foram identificados estabelecimentos comerciais, supermercado, restaurantes, campo de futebol do clube Canto do Rio, marinas, trapiches, atracadouros, entre outras estruturas. Vale ressaltar, assim como observado na região do Pontal, a localidade em estudo na Tapera também apresenta estruturas aquícolas no ambiente aquático, decorrente da atividade de maricultura. A região é rica na comercialização de pescados.

A Figura 2.3.5-1 apresenta uma visão aérea da área de estudo e entorno imediato, enquanto as Figuras 2.3.5-2 e 2.3.5-3 ilustram as imediações do terreno em análise e a área aquícola presente nas imediações do terminal Tapera em estudo, respectivamente.

Figura 2.3.5-1. Mosaico de ortofotos georreferenciado da área de estudo na região da Tapera, Município de Florianópolis.

Fonte: Consórcio

Figura 2.3.5-2. Caracterização do entorno da área de estudo do Terminal Tapera.

Fonte: Consórcio

Figura 2.3.5-3. Parque aquícola nas proximidades da área de estudo do bairro Tapera. Em amarelo parte do terreno em análise e em vermelho localização do parque aquícola.

Fonte: Consórcio

2.4. Características Gerais das Áreas de Estudo

Neste item estão apresentadas, em linhas gerais, as características gerais das áreas de estudo onde serão instaladas os futuros terminais e estaleiro de manutenção, tendo como base os principais pontos identificados na visita técnica de campo realizada em 07 de abril e 09 de maio de 2022.

2.4.1. Área de Barreiros

Na visita técnica de campo realizada em 09/05/2022, observou-se que na área de estudo, estava sendo desmobilizadas duas atividades que funcionavam no local: um ferro-velho e uma central de reciclagem. Tendo como base o Plano Diretor do Município de São José, bem como as características operacionais observadas, notou-se indícios de que ambas as atividades operavam de forma irregular no local. Segundo relatado por um representante de uma das empresas, esta iniciou um processo de licenciamento ambiental, porém não obteve licença para sua operação,

por questões urbanísticas (zoneamento municipal não permite a atividade em questão no local). Por este motivo, segundo os responsáveis pelas atividades referidas, estavam deslocando suas atividades para um novo local, no Município de Palhoça/SC.

Conforme observado, o terreno não possui pavimentação e tem alguns indícios da existência de passivos ambientais relacionados a aterro irregular, corte de vegetação típica de ambientes de manguezal e restinga, disposição inadequada de resíduos comuns, recicláveis e perigosos, e proliferação de vetores. Foi observado acúmulo de resíduos espalhados pelo terreno (sucatas metálicas, vidros, plásticos, bombonas/tambores de produtos químicos, motores, dentre outros). O detalhamento dos passivos ambientais identificados no local é apresentado no Item 5 do presente documento.

No terreno, foi observada vegetação de mangue/restinga nas proximidades da Baía-Norte. Uma pequena parte do terreno encontra-se impermeabilizada (onde existe uma balança para pesar os veículos). Segundo o encarregado do local, o terreno foi aterrado há alguns anos, sendo que parte do material utilizado no aterro era de resíduos da construção civil.

Com a implantação do sistema de transporte aquaviário, a área de Barreiros será ocupada por uma instalação portuária de pequeno porte para atracação e desatracação das barcas de transporte de passageiros e ciclistas. Tal instalação será dotada de um canal de acesso com profundidade suficiente para as barcas transitarem em segurança no ambiente aquático, bem como de áreas destinadas à estaleiro de manutenção e abastecimento das embarcações, estacionamento, sala de espera, sanitários, ambulatório, ETE, entre outras no ambiente terrestre.

As Figuras 2.4.1-1 a 2.4.1-4 ilustram algumas partes da área do terreno em estudo na região de Barreiros.

Figura 2.4.1-1 Vistas do interior da área de Barreiros

Figura 2.4.1-2 Área Barreiros – Central de triagem de resíduos desmobilizada.

Figura 2.4.1-3 Área Barreiros – Ferro Velho em desmobilização

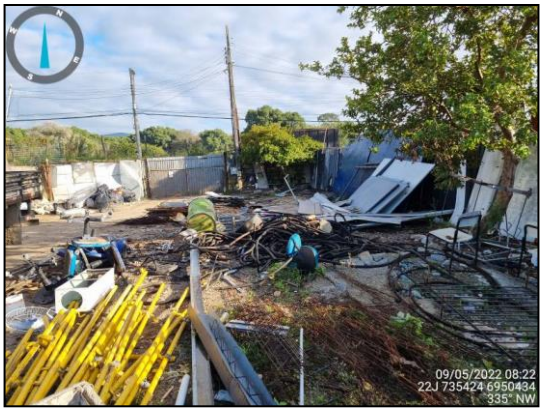


Figura 2.4.1-4 Área Barreiros – Balança do Ferro Velho

Fonte: Consórcio

2.4.2. Área de Miramar

Em 09/05/2022 durante a visita técnica, observou-se que não há ocupação no local, tampouco o terreno possui impermeabilização. Resíduos sólidos da construção civil foram observados em algumas áreas do terreno. O terreno dispõe predominantemente de vegetação rasteira, com alguns arbustos isolados. Há uma pequena benfeitoria no terreno que não foi possível identificar a finalidade. Durante as festas de carnaval, os carros alegóricos e demais estruturas das escolas de samba permanecem estacionadas neste terreno.

O terreno tem alguns indícios da existência de passivos ambientais relacionados à disposição inadequada de resíduos de resíduos da construção civil e proliferação de vetores. Maiores detalhes sobre os passivos ambientais identificados no local é apresentado no Item 5 do presente documento.

A partir da implantação do sistema de transporte aquaviário, a área de Miramar será ocupada por uma instalação portuária de pequeno porte para atracação e desatracação das barcas de

transporte de passageiros e ciclistas. Tal instalação será dotada de um canal de acesso com profundidade suficiente para as barcas transitarem em segurança no ambiente aquático, bem como de áreas destinadas à estacionamento, sala de espera, sanitários, ambulatório, ETE, Centro de Controle Operacional do Sistema (CCO), entre outras no ambiente terrestre.

As Figuras 2.4.2-1 a 2.4.2-4 ilustram partes da área do terreno em estudo na região de Miramar.

Figura 2.4.2-1 Vistas do interior da área de Miramar

Figura 2.4.2-2 Área Miramar – Benfeitoria presente, com finalidade não identificada.

Figura 2.4.2-3 Vista parcial do imóvel de Miramar, com benfeitoria em forma de casario.

Figura 2.4.2-4 Vista parcial do terreno na área de Miramar, com resíduos da construção civil espalhados.

Fonte: Consórcio

2.4.3. Área Beira-Mar

Na visita técnica de campo realizada em 07/04/2022, não foram observados indícios de passivos nesta área (maiores detalhes no item 5 do presente estudo), além de possíveis lixiviamentos de óleos e graxas dos veículos que ficam estacionados na área, para o lado da baía-sul. A área é toda impermeabilizada, o que dificulta também a infiltração de possíveis substâncias no solo. Identificou-se a existência de drenagem pluvial no entorno do estacionamento, porém não foi possível visualizar em campo a devida fonte de lançamento proveniente de tais drenagens. Na margem oeste do terreno observa-se um canal de drenagem com lançamento na baía-sul de Florianópolis, bem como, a presença de uma tubulação adutora (água ou esgoto), ao lado da área de estudo (direção NW) às margens da Av. Acioni Souza Filho.

A partir da implantação do sistema de transporte aquaviário, a área Beira-Mar será ocupada por uma instalação portuária de pequeno porte para atracação e desatracação das barcas de transporte de passageiros e ciclistas. Tal instalação será dotada de um canal de acesso com profundidade suficiente para as barcas transitarem em segurança no ambiente aquático, bem como de áreas destinadas a estacionamento, sala de espera, sanitários, ambulatório, ETE, entre outras no ambiente terrestre.

As Figuras 2.4.3-1 a 2.4.3-3 ilustram algumas partes da área do terreno em estudo na região de Beira-Mar.

Figura 2.4.3-1 Vistas do interior da área de Beira-Mar

Figura 2.4.3-2 Vista do sistema de drenagem em área limítrofe ao terreno de estudo (Beira-mar)

Figura 2.4.3-3 Vista do sistema de drenagem com destaque para a adutora às margens da avenida.

Fonte: Consórcio

2.4.4. Área do Pontal

A área de estudo no Pontal, além de ser banhada pelas águas da baía-sul, está circundada a norte e sul por dois importantes rios do município de Palhoça. O Rio Braço do Cubatão, ao norte, com exutório localizado nas coordenas (22J 733101,6678 e 6932398,7291 SIRGAS 2000), e o Rio Cambirela, ao sul, com exutório localizado nas coordenas (22J 732869,0350 e 6931336,0110 SIRGAS 2000).

A partir da implantação do sistema de transporte aquaviário, a área do Pontal deverá ser aterrada na sua porção aquática para implantação da instalação portuária de pequeno porte de atracação e desatracação dos ferry-boats de transporte de passageiros, ciclistas e veículos. Tal instalação será dotada de um canal de acesso com profundidade suficiente para os ferry-boats transitarem em segurança no ambiente aquático, bem como de áreas destinadas à fila de espera de veículos, cabine de pedágio, sala de embarque, sanitários, ambulatório, ETE, entre outras no ambiente a ser aterrado.

As Figuras 2.4.4-1 a 2.4.4-3 ilustram algumas partes da área do terreno em estudo na região de Pontal, bem como os rios ao Norte e a Sul da área.

Figura 2.4.4-1 Vistas da linha de praia na área do Pontal

Figura 2.4.4-2 Vista do rio Cambirela, ao sul da área de estudo no Pontal.

Figura 2.4.4-3 Vista da área de deságue do rio Cubatão, ao norte da área de estudo no Pontal.

Fonte: Consórcio

2.4.5. Área da Tapera

A área do terreno em estudo é privada, cujo proprietário não autorizou a visita técnica *in loco*. Logo, optou-se em realizar a obtenção de informações por meio de imagens aéreas disponibilizadas pelo *software* Google Earth e por imagens aéreas obtidas por um Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT, conhecido popularmente como drone. Vale frisar que o voo do drone ocorreu dentro dos padrões legais, conforme autorização emitida pelo órgão responsável (SARPAS).

Desta forma, no dia 09/05/2022, realizou-se o sobrevoo na região e não se observou indícios de atividades econômicas e/ou uso do solo no terreno, apenas identificou-se a presença alguns tubos de concreto, provenientes da construção civil. O terreno apresentava solo nu, com vegetação herbácea e arbustiva. Não foi possível observar um sistema de drenagem pluvial no terreno, porém, existe uma canalização que atravessa a rua de acesso ao terreno e desagua na baía-sul.

A partir da implantação do sistema de transporte aquaviário, parte da área da Tapera deverá ser aterrada na sua porção aquática para implantação da instalação portuária de pequeno porte de atracação e desatracação dos ferry-boats de transporte de passageiros, ciclistas e veículos. Tal instalação será dotada de um canal de acesso com profundidade suficiente para os ferry-boats transitarem em segurança no ambiente aquático, bem como de áreas destinadas à fila de espera de veículos, cabine de pedágio, adequação da via de acesso nas proximidades do terminal, sala de embarque, sanitários, ambulatório, ETE, entre outras no ambiente terrestre e na porção à ser aterrada.

A Figura 2.4.5-1 ilustra algumas partes da área do terreno em estudo na região de Tapera.

Figura 2.4.5-1 Vistas do terreno na área da Tapera, com alguns tubos de concreto no terreno próximo ao muro.

Fonte: Consórcio

3. Análise da Regularidade Ambiental

Neste capítulo é apresentada a análise de regularidade ambiental do empreendimento perante os órgãos e autarquias fiscalizadoras das esferas federal, estadual e municipal, a legislação vigente e requisitos socioambientais em consonância com as boas práticas ambientais aplicadas atualmente no setor de transportes aquaviários, que envolvem terminais de pequeno porte e estaleiros de manutenção e abastecimento.

Na seção abaixo são descritos os processos de licenciamento ambiental relacionados ao empreendimento. Também são apresentadas as não conformidades, autos de infração emitidos por órgãos ambientais e ações impetradas pelo Ministério Público e demais órgãos fiscalizadores das atividades ambientais do terminal, caso existam.

A análise da regularidade ambiental do empreendimento foi realizada com base na análise dos dados disponibilizados pelo Poder Concedente por meio de *Data Room,* pelas informações obtidas durante a visita técnica realizada e de consultas efetuadas junto a órgãos pertinentes.

Nos subitens a seguir, todos os aspectos de regularidade ambiental e processos do empreendimento estão detalhados, juntamente com fatos históricos relevantes e licenças expiradas (quando existente), que continuam sendo de interesse do futuro operador do terminal para o entendimento dos processos do empreendimento.

3.1. Regularidade perante o Órgão Licenciador

3.1.1. Esfera Nacional

O Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) foi constituído pela Política Nacional do Meio Ambiente, Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, sendo formado por fundações instituídas pelo poder público, órgãos e entidades da União, Estados e municípios que são responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental. A Política supracitada também instituiu o licenciamento ambiental como instrumento com finalidade de promover o controle prévio à construção, à instalação, à ampliação e ao funcionamento das atividades utilizadoras de recursos naturais potencialmente poluidoras e capazes de causar degradação ambiental.

De acordo com a Lei nº 6.938/81 são consideradas atividades potencialmente poluidoras, portanto, passíveis de licenciamento ambiental. Entende-se que o empreendimento se enquadra nessa categoria, mesmo na ausência de definição exclusiva dos mesmos, sendo que a sua implantação e operação está condicionada à emissão de uma ou mais licenças ambientais, a saber:

- Licença Prévia – Avalia a localização e a viabilidade ambiental do empreendimento;
- Licença de Instalação – Autoriza a execução das obras;
- Licença de Operação – Permite o funcionamento do empreendimento.

A Resolução CONAMA nº 01/1986 estabeleceu as diretrizes gerais para elaboração dos estudos ambientais necessários para a viabilização do licenciamento. Complementarmente, a estrutura das legislações ambientais vigentes permite que o órgão licenciador do empreendimento defina o tipo do estudo a ser apresentado para a avaliação ambiental, assim como o órgão ambiental tem atribuição para poder aplicar outros tipos de licenças ambientais ao empreendimento.

A Resolução CONAMA nº 237/1997, estabelece que o IBAMA fará o licenciamento após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Estados e Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento. O IBAMA, ressalvada sua competência supletiva, poderá delegar aos Estados o licenciamento de atividade com significativo impacto ambiental de âmbito regional, uniformizando, quando possível, as exigências.

Em relação à competência para licenciar o empreendimento, o artigo 5 º da Resolução CONAMA 237/1997 estabelece que compete ao órgão ambiental estadual o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios. Quanto à competência para licenciar o empreendimento, a Lei Complementar 140, de 8 de dezembro de 2011, fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios no que concerne às competências para o licenciamento ambiental, e altera a Lei 6.938/81, estabelecendo procedimentos, visando harmonizar as ações administrativas para evitar a sobreposição de atuação entre os entes federativos. Os artigos 7º, 8º e 9º estabelecem, respectivamente, as ações administrativas da União, dos Estados e dos Municípios. No caso do empreendimento em questão, este seria considerado entre as ações administrativas dos Estados. Embora a área de estudo, por envolver ambiente marinho e litoral, seja de jurisdição do IBAMA, o licenciamento ambiental poderá ser encaminhado junto ao Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA.

Vale destacar que, além das licenças ambientais de aprovação de empreendimentos, o futuro operador do empreendimento, em determinadas circunstâncias, quando aplicável, deverá solicitar Autorização para Supressão Vegetal (ASV) ou similar, Outorgas para autorização do Uso e/ou Interferência em Recursos Hídricos, Autorização para Interferências em Comunidades

Tradicionais, manifestação de órgãos municipais, entre outros. Ou seja, a existência de licenças ambientais emitidas em uma única esfera, não garante a completa regularidade ambiental do empreendimento, pois em diversas circunstâncias será necessária a obtenção de autorizações emitidas por diferentes órgãos públicos.

A obtenção das licenças ambientais, aliada ao cumprimento das exigências técnicas de controle de poluição ambiental, como aspectos relativos ao ar, água, solo, ruído etc., constituem a base para a conformidade ambiental.

3.1.2. Esfera Estadual

3.1.2.1. Estado de Santa Catarina - IMA

Em consonância com a legislação federal, a Lei Nº 14.675/2009 do estado de Santa Catarina, institui o Código Estadual de Meio Ambiental, que estabelece o licenciamento ambiental como instrumento da Política Estadual do Meio Ambiente, aprova a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários para cada etapa de licenciamento, define a tipologia para o licenciamento de atividades de impacto local conforme os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade, além de elaborar manuais e instruções normativas relativas às atividades de licenciamento, autorização e fiscalização ambientais, visando a padronização dos procedimentos administrativos e técnicos dos seus servidores.

Em Santa Catarina, o Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA) é o responsável legal pelo licenciamento ambiental que prevê modalidade trifásica, mediante emissão de Licença Ambiental Prévia (LAP), Licença Ambiental de Instalação (LAI) e Licença Ambiental de Operação (LAO) ou modalidade unificada, mediante emissão de Autorização Ambiental (AuA) ou Licença Ambiental por Compromisso (LAC), conforme definido na Resolução CONSEMA 98/2017.

A Resolução CONSEMA nº 98/2017 lista as atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental passíveis de licenciamento ambiental no estado de Santa Catarina e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento. A Lei Complementar nº 140/2011, estabelece que a competência para o licenciamento de atividades ou empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local é do Município. Assim, o licenciamento caberá ao município quando a atividade ou empreendimento constar na listagem estabelecida pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) ou, ainda, se estiver localizado em Unidades de Conservação instituídas pelo Município (com exceção das Áreas de Proteção Ambiental – APA's). Sendo assim, a Resolução CONSEMA nº 99

de 2017 define quais são as atividades ou empreendimentos que causam ou possam causar impacto ambiental de âmbito local sujeitos ao licenciamento municipal. Os Municípios que atendem aos critérios estabelecidos na Resolução CONSEMA nº 117 de 2017 estão aptos para realizar o licenciamento ambiental das atividades listadas na Resolução CONSEMA nº 99 de 2017.

O processo de licenciamento junto ao órgão ambiental, IMA, segue o disposto no Rito do Licenciamento Ambiental – Decreto Estadual 2.955/2010 que estabelece os procedimentos, prazos, documentos, estudos ambientais, roteiros, entre outras informações pertinentes (IMA, 2022b). O processo de licenciamento é integralmente *online* por meio do SINFATWEB, sem a necessidade de apresentação de documentos físicos. O procedimento no Sistema de Licenciamento, consiste nas seguintes 5 etapas:

- Etapa 1 - Cadastro do empreendedor/empreendimento;
- Etapa 2 - Seleção da modalidade de licenciamento;
- Etapa 3 - Detalhamento da modalidade de licenciamento;
- Etapa 4 - Emissão dos documentos FCEI – Formulário de Caracterização de Empreendimento Integrado, DARE – Documento de Arrecadação de Receitas Estaduais e IN – Instrução Normativa;
- Etapa 5 – Pagamento da DARE e envio de documentação digital solicitada.

Em relação à atividade principal objeto deste estudo – *travessia ou transporte marítimo para passageiros*, não foi localizada na Resolução Consema 98/2017. No entanto, como o referido objeto de estudo é realizado mediante a implantação de Terminais Portuários, sendo este o de maior potencial poluidor, frente às demais atividades secundárias do projeto, a equipe técnica do presente estudo, em consonância ao exposto pelo IMA por meio de consulta prévia (OFÍCIO n° 11486/2022/IMA/GELOP – **Anexo 02 Regularidade Ambiental**) enquadrou como atividade 47.81.01 - Terminais portuários (Pot. Poluidor/Degradador: Ar: M Água: G Solo: G Geral: G) conforme listado no Anexo VI da referida Resolução Consema. Neste caso, a tipologia de estudo a ser apresentado para avaliação do órgão ambiental frente ao licenciamento é em função do porte do empreendimento, relacionado à sua área útil geral (*ha*) – AU(3)[1]:

- Porte Pequeno: AU(3) < = 1,5 (EAS – Estudo Ambiental Simplificado);

[1] *Resolução CONSEMA nº98/2017 – Art.2° - Subitem VII: c) AU(3): área útil geral - somatório das áreas utilizadas pelo empreendimento necessárias para a realização da atividade licenciada incluídas, quando houver, as áreas dos setores de apoio, as áreas destinadas à estocagem, à circulação, às manobras e ao estacionamento de veículos pesados, além das áreas efetivamente utilizadas ou reservadas para disposição ou tratamento de efluentes e resíduos. A área útil deve ser expressa em hectare (ha);*

- Porte Médio: 1,5 < AU(3) < 3 (EAS – Estudo Ambiental Simplificado),
- Porte Grande: AU(3) > = 3 (EIA – Estudo de Impacto Ambiental)

Segundo a Resolução Consema 98/2017 e Resolução Consema 99/2017, o licenciamento ambiental de Terminais Portuários é de competência do Estado de Santa Catarina. Considerando a atividade proposta para o licenciamento ambiental, para dar início ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento (Licença Prévia), a documentação deverá estar de acordo com a Instrução Normativa nº 68, que define documentação necessária ao licenciamento de Terminais e Comércio Atacadista e Depósitos, além da apresentação do Estudo Ambiental de acordo com o porte do empreendimento. A Instrução Normativa nº 68 define a documentação necessária ao licenciamento e estabelece os critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para implantação de terminais e estabelecimentos de comércio atacadista e depósitos de pequeno, médio e grande porte, incluindo tratamento de resíduos líquidos, tratamento e disposição de resíduos sólidos, ruídos, vibrações e outros passivos ambientais.

Considerando as atividades secundárias a serem licenciadas, dragagem (33.20.00), canais de navegação (33.12.01), estaleiro de manutenção (14.10.00) e abastecimento das embarcações (42.32.20), e conforme definição da Resolução Consema 99/2017, todas podem ser licenciadas na esfera municipal, de acordo com o porte destes empreendimentos, com exceção dos canais de navegação previstos apenas na Resolução Consema 98/2017. Em cada um dos casos, o estudo ambiental necessário (EAS, RAP e EIA) para o licenciamento varia de acordo com o porte do empreendimento. Aliado a cada uma destas atividades, o IMA possui Instruções Normativas específicas, onde se define a documentação necessária ao licenciamento e estabelece critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para a atividade (IN 18 – Dragagem; IN 04 – Atividades Industriais; IN 48 – Instalações aéreas e subterrâneas de tancagem autônoma para consumo próprio de combustíveis líquidos e/ou gasosos; e IN 68 – Terminais e Comércio Atacadista e Depósitos).

Entretanto, o Artigo 10 da Resolução Consema 98/2017, define em seu parágrafo único: "*O estudo ambiental, exigido para fins de licenciamento ambiental, deverá ser de acordo com a atividade que requeira o estudo ambiental de maior complexidade*". Assim, sendo o licenciamento da atividade principal - *terminal marítimo para fins de transporte de passageiros,* no presente caso conforme supracitado, enquadrado como Terminal Portuário, é de competência estadual, logo o licenciamento geral deve ser realizado pelo órgão ambiental estadual – Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA).

3.1.3. Esfera Municipal

3.1.3.1. Prefeitura Municipal de Florianópolis

O licenciamento ambiental no município de Florianópolis, segundo a Lei Complementar nº 140/2011 e as Resoluções CONSEMA 99/2017 e CONSEMA 117/2017 é realizado pela Fundação Municipal do Meio Ambiente (FLORAM), que licencia as atividades ou empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, sujeitas ao licenciamento ambiental municipal e que estejam listadas no Anexo III da Resolução CONSEMA n° 14/2012 e suas alterações.

Em relação a legislação municipal, cita-se a Lei Nº 7975/2009, de 02 de outubro de 2009, que institui o Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro e a Lei Complementar Nº 482, de 17 de janeiro de 2014, que institui o Plano Diretor de Florianópolis. Durante o rito do licenciamento, uma consulta de viabilidade expedida pelo município deverá ser apresentada, além de uma Certidão da Prefeitura Municipal relativa ao uso do solo e à localização do empreendimento quanto ao ponto de captação de água para abastecimento público (montante ou jusante), nos termos da Resolução CONAMA nº 237/97, art. 10, §1º, e uma Declaração de profissional habilitado ou da Prefeitura Municipal, informando se a área está sujeita a alagamentos ou inundações.

3.1.3.2. Prefeitura Municipal de São José

O licenciamento ambiental no município de São José, segundo a Lei Complementar nº 140/2011 e as Resoluções CONSEMA 99/2017 e CONSEMA 117/2017 é realizado pela Fundação Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FMADS), que licencia as atividades ou empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, sujeitas ao licenciamento ambiental municipal e que estejam listadas no Anexo III da Resolução CONSEMA n° 14/2012 e suas alterações. Além da legislação supracitada, o Decreto nº 12012/2019 estabelece o procedimento para licenciamento ambiental a ser seguido pela fundação municipal do meio ambiente e desenvolvimento sustentável de São José e estabelece outras providências. De acordo com o Decreto citado as atividades licenciáveis pelo município são as atividades elencadas na Resolução Consema 99/2017.

Em relação à legislação municipal, cita-se o Plano Diretor e a Lei de Uso e Ocupação do Solo do município de São José, são estabelecidos, respectivamente, pelas Leis Municipais Nº 1604/1985 e 1605/1985. Durante o rito do licenciamento, uma consulta de viabilidade expedida pelo

município deverá ser apresentada, além de uma Certidão da Prefeitura Municipal relativa ao uso do solo e à localização do empreendimento quanto ao ponto de captação de água para abastecimento público (montante ou jusante), nos termos da Resolução CONAMA nº. 237/97, art. 10, §1º, e uma Declaração de profissional habilitado ou da Prefeitura Municipal, informando se a área está sujeita a alagamentos ou inundações.

3.1.3.3. Prefeitura Municipal de Palhoça

O licenciamento ambiental no município de Palhoça, segundo a Lei Complementar nº 140/2011 e as Resoluções CONSEMA 99/2017 e CONSEMA 117/2017 é realizado pela Fundação Cambirela do Meio Ambiente (FCAM), que licencia as atividades ou empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, sujeitas ao licenciamento ambiental municipal e que estejam listadas no Anexo III da Resolução CONSEMA n° 14/2012 e suas alterações.

Em relação a legislação municipal, cita-se a Lei Nº 16/1993, que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do território do município de Palhoça, Estado de Santa Catarina, e o Decreto Nº 1228, de 26 de janeiro de 2011, que regulamenta a expedição de alvarás de funcionamento para sociedades que exploram atividades passiveis de licenciamento ambiental. Neste Decreto, as atividades de montagem e reparação de embarcações e estrutura embarcações flutuantes, reparação de caldeiras, máquinas, turbinas e motores, e dragagem e desassoreamento, são listadas como passiveis de licenciamento pelo município, porém limitadas a pequeno porte.

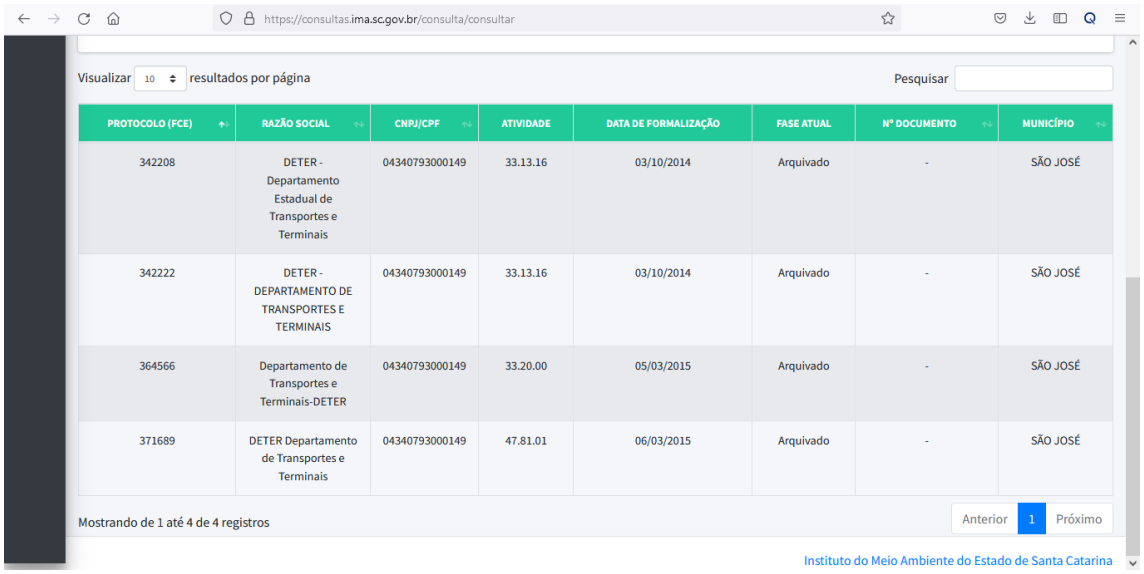
Durante o rito do licenciamento, uma consulta de viabilidade expedida pelo município deverá ser apresentada, além de uma Certidão da Prefeitura Municipal relativa ao uso do solo e à localização do empreendimento quanto ao ponto de captação de água para abastecimento público (montante ou jusante), nos termos da Resolução CONAMA nº. 237/97, art. 10, §1º, e uma Declaração de profissional habilitado ou da Prefeitura Municipal, informando se a área está sujeita a alagamentos ou inundações.

3.1.4. Histórico e situação atual do licenciamento ambiental do empreendimento

O conhecimento sobre o histórico das licenças e autorizações emitidas é fundamental para avaliar as condições atuais do empreendimento, além de familiarizar o futuro administrador do empreendimento com as principais exigências dos órgãos ambientais.

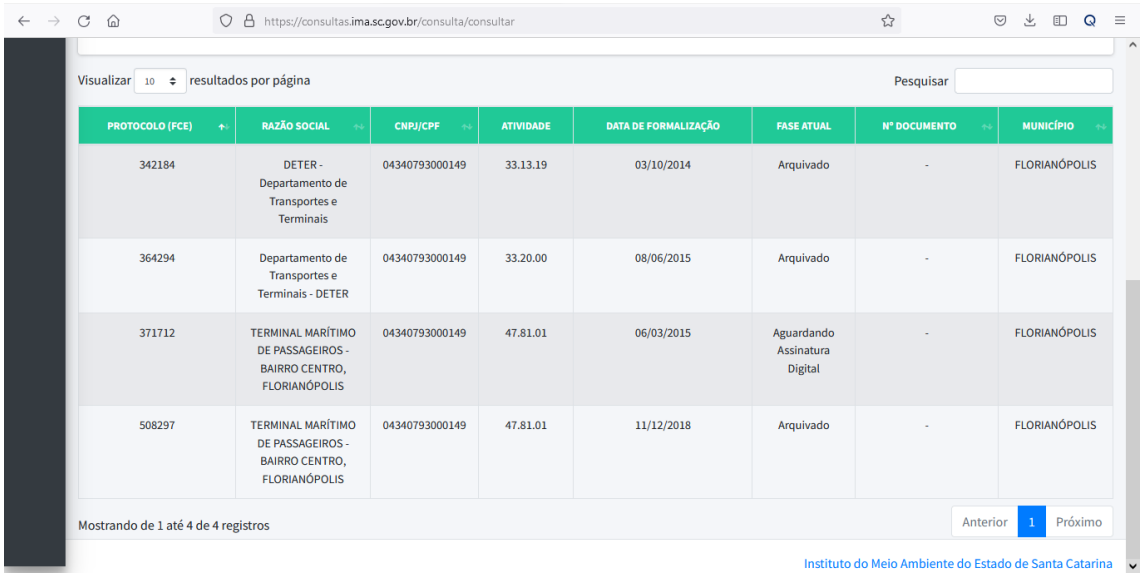
As Figuras 3.1.4-1 e 3.1.4-2 ilustram os resultados das consultas realizadas em 20 de julho de 2022 junto ao IMA (https://consultas.ima.sc.gov.br/consulta/consultar) no que tangem ao CNPJ do DETER (04.340.793/0001-49), o qual foi indicado na época pelo governo do estado de Santa Catarina como representante (interessado) pelo Projeto de Implantação do Terminal Marítimo no Bairro Centro de Florianópolis/SC (localizado aos fundos do Centro de Convenções de Florianópolis - Centro Sul). Também foram realizadas consultas utilizando-se os CNPJs da empresa BB Construções de Barco Ltda (89.936.850/0001-00 e 89.936.850/0004-52) autorizada pelo estado de Santa Catarina a operar o serviço executivo hidroviário intermunicipal de passageiros na região de Florianópolis e da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade – SIE/SC (82.951.344/0001-40), o qual também aparece em alguns documentos disponibilizados pelo Poder Concedente, como representante (interessado) do estado, no Projeto do Terminal Marítimo supracitado. No entanto, nenhum registro foi encontrado.

Figura 3.4.1-1. Consulta ao IMA no município de São José/SC com a razão Social DETER.



Fonte: https://consultas.ima.sc.gov.br/consulta/consultar (consulta realizada em 20/07/2022).

Figura 3.4.1-2. Consulta ao IMA no município de Florianópolis/SC com a razão Social DETER.



PROTOCOLO (FCE)	RAZÃO SOCIAL	CNPJ/CPF	ATIVIDADE	DATA DE FORMALIZAÇÃO	FASE ATUAL	Nº DOCUMENTO	MUNICÍPIO
342184	DETER - Departamento de Transportes e Terminais	04340793000149	33.13.19	03/10/2014	Arquivado	-	FLORIANÓPOLIS
364294	Departamento de Transportes e Terminais - DETER	04340793000149	33.20.00	08/06/2015	Arquivado	-	FLORIANÓPOLIS
371712	TERMINAL MARÍTIMO DE PASSAGEIROS - BAIRRO CENTRO, FLORIANÓPOLIS	04340793000149	47.81.01	06/03/2015	Aguardando Assinatura Digital	-	FLORIANÓPOLIS
508297	TERMINAL MARÍTIMO DE PASSAGEIROS - BAIRRO CENTRO, FLORIANÓPOLIS	04340793000149	47.81.01	11/12/2018	Arquivado	-	FLORIANÓPOLIS

Fonte: https://consultas.ima.sc.gov.br/consulta/consultar (consulta realizada em 20/07/2022).

Adicionalmente, foi realizada consulta via protocolo digital junto ao IMA para verificação no sistema digital e nos arquivos físicos, a existência de processo de licenciamento ambiental aberto nos CNPJs supracitados do DETER e BB Construções de Barco Ltda. Em resposta, o IMA emitiu o Ofício n° 11848/2022/IMA/GELOP (Anexo 02 – Regularidade Ambiental) o qual apresenta o resultado das consultas realizadas por esta instituição nos sistemas SinFat e SGPe.

Em consonância ao resultado de busca supracitado, o IMA também localizou no SinFat os processos já indicados para o DETER, e não localizou registros de processos para os CNPJs da BB Construções de Barco Ltda e SIE/SC. Já no sistema SGPe, o IMA indicou a localização dos processos apresentados abaixo e ilustrados nos Quadros 3.4.1-1 a 3.4.1-3.

- três (03) processos em nome do DETER (os mesmos já indicados no SinFat);
- quatro (04) em nome do SIE/SC, relacionados a autorização para elaborar termo de acordo com operadores de transportes aquaviários, lançamento de processo para seleção simplificada de prestação de serviço público de transporte aquaviário, contratação de serviços especializados de assessoria para apoio a estruturação da concessão de sistema de transporte aquaviário, e continuidade de cooperação técnica regional para transporte aquaviário na grande Florianópolis – BID; e
- quatro (04) em nome da BB Construções de Barco Ltda, considerando os dois CNPJs supracitados, sendo que estes processos estão relacionados a encaminhamentos de

ofício e recursos, bem como a solicitação de informação sobre transporte/terminal marítimo de passageiros na grande Florianópolis.

Quadro 3.4.1-1. Resultados de consulta do IMA no SGPe para instituição DETER.

Departamento de Transportes e Terminais CNPJ: **04.340.793/0001-49**					
Número	**Interessado**	**Assunto**	**Entrada**	**Setor atual**	**Referência**
IMA 00005635/2020	DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES E TERMINAIS - DETER	Licenciamento Ambiental	05/02/2020	IMA/ARQGE	IMA 5635/2020 DIV/20575/CRF – Processo arquivado
IMA 00011926/2020	DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES E TERMINAIS - DETER	Licenciamento Ambiental	09/03/2020	IMA/GEPAM	DIV/20576/CRF – Possui LAP e foi solicitado LAI
IMA 00017410/2019	DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES E TERMINAIS - DETER	Licenciamento Ambiental Prévio	03/06/2019	IMA/ARQGE	DIV/20369/CRF – Arquivado e Indeferimento de Processo/Pedido/Licença

Fonte: Ofício n° 11848/2022/IMA/GELOP – 04 de agosto de 2022.

Quadro 3.4.1-2. Resultados de consulta do IMA no SGPe para instituição SIE/SC.

SIE/SC Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade - CNPJ: **82.951.344/0001-40**					
Número	**Interessado**	**Assunto**	**Entrada**	**Setor atual**	**Referência**
SIE 00027763/2022	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE (SIE)	AUTORIZACAO	29/07/2022	SIE/DTRA	Solicitação de autorização para elaborar Termo de Acordo com operadores de Transporte Aquaviário intermunicipal no Estado de Santa Catarina
SIE 00022215/2022	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE (SIE)	Aquisições e Contratações	24/06/2022	SIE/DTRA	Solicitação de autorização para lançar processo para "SELEÇÃO SIMPLICADA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO INTERMUNICIPAL DE PASSAGEIROS E CARGAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA"
SIE 00014652/2021	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE (SIE)	DIVERSOS	17/06/2021	SIE/GABS	ATIVIDADES PARA CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ASSESSORIA PARA APOIO À ESTRUTURAÇÃO DA CONCESSÃO DE SISTEMA DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO NA REGIÃO ME

					TROPOLITANA DE FLORIANÓ POLIS-SC.
SIE 00004724/2021	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTR UTURA E MOBILIDADE (SIE)	SOLICITACAO	04/03/2021	SIE/SIN	Continuidade de Cooperação Técnica Regional para Transporte Aquaviário na Grande Florianópolis - BID

Fonte: Ofício n° 11848/2022/IMA/GELOP – 04 de agosto de 2022.

Quadro 3.4.1-3. Resultados de consulta do IMA no SGPe para empresa BB Construções de Barco Ltda.

BB Construções de Barco Ltda - CNPJ: **89.936.850/0001-00** - CNPJ: **89.936.850/0004-52**					
Número	**Interessado**	**Assunto**	**Entrada**	**Setor atual**	**Referência**
SIE 00010179/2020	BB CONSTRUC OES DE BARCOS LTDA - EPP	ENCAMINHAM ENTO	08/06/2020	SIE/GABS/AD	Ofício SIE 1713/2020
SIE 00013604/2020	BB CONSTRUÇ ÕES DE BARCOS LTDA - EPP	ENCAMINHAM ENTO	23/07/2020	SIE/GABS/AD	Recurso apresentado pela BB BARCOS
SIE 00007969/2020	NABIH HENRIQUE CHRAIM	Solicitação de Informação	05/05/2020	SIE/GABS/AD	Referente ao transporte marítimo de passageiros em Florianópolis.
DETER 00002716/2019	BB CONSTRUÇ ÕES DE BARCOS LTDA - EPP	Solicitação de Informação	30/04/2019	SIE/GERAQ	Terminal Marítimo de Passageiros da Grande Florianópolis

Fonte: Ofício n° 11848/2022/IMA/GELOP – 04 de agosto de 2022.

O Quadro 3.1.4-4 abaixo ilustra em ordem cronológica as principais ações, estudos e/ou processos de licenciamento ambiental relacionados à implantação de um Sistema de Transporte Aquaviário na Região Metropolitana de Florianópolis.

Fonte: Consórcio

2017

- Estudo Ambiental Simplificado (EAS) para Licenciamento do Terminal Marítimo de Passageiros do CentroSul Florianópolis,SC - Estudo elaborado por: Stokes Oceanografia.
- IMA emitiu o Parecer Técnico nº 6331/2016 referente ao Processo DIV/20576/CRF correspondente ao Projeto de Implantação do Terminal Marítimo no Bairro Centro, Florianópolis (Centro Sul).
- IMA emitiu a Licença Ambiental Prévia (LAP) N° 4374/2017 referente ao Processo DIV/20576/CRF correspondente ao Projeto de Implantação do Terminal Marítimo no Bairro Centro, Florianópolis (Centro Sul).
- Empreendedor: Governo do Estado de SC representado pelo DETER.
- Capitania dos Portos emitiu Ofício 115/CPSC-MB, indicando nada a opor ao pedido preliminar de dragagem.

2018

- DETER realiza a solicitação junto ao IMA da LIcença Ambiental de Instalação (LAI) para o Terminal Marítimo de Passageiros, bairro Centro, Florianópolis.
- Assinatura do Termo de Cessão Onerosa de Uso de Área de Domínio da União entre o DETER e a BB Construções de Barcos Ltda, cujo objeto era a utilização pelo cessionário de uma área terrestre e outra aquática na região do aterro da Baía Sul em Florianópolis para à exploração do transporte marítimo de passageiros.

2019

- IMA emite pedido de informações complementares a solicitação de LAI por meio do Ofício DILIC/GELUR n°263, o qual apresenta a Informação Técnica nº272/2019.
- IMA emite outros pedidos de complementação a solicitação da LAI por meio do Ofício DIRA/GEPAM n° 1148/2019, o qual apresenta a Informação Técnica GEPAM n° 43/2019, e do Ofício DIRA/GEPAM nº 1246/2019, o qual consta à Informação Técnica GEPAM nº49/2019.
- IMA emite o Oficio DIRA/GEPAM nº 2915/2019 reinterando o pedido de informações complementares para dar continuidade a análise do processo, e indica pela possibilidade de arquivamento do processo mediante a não entrega das informações dentro do prazo estabelecido.
- IMA emite o Ofício GAB/GEPAM nº 2919/2019, o qual apresenta a Informação Técnica nº 215/2019 endereça ao MPF no que tange ao Inquérito Civil n° 1.33.000.001841/2011-07.

2020

- Notificação do Governo do Estado de SC por meio do SIE quanto a rescisão contratual (Cessão Onerosa de Uso de Área de Domínio da União) firmada entre o extinto DETER e a empresa BB Construções de Barcos Ltda, cujo objeto previa a utilização pelo cessionário de uma área terrestre e outra aquática na região do aterro da Baía Sul em Florianópolis para à exploração do transporte marítimo de passageiros.
- MPF emite o Ofício nº 128/2020-GAB-EB, o qual apresenta o Parecer Técnico nº 2415/2019-CNP-SPPEA, indicando pela necessidade de levantamento arqueológico.
- IMA emite o Oficio GABP/GEPAM nº 214/2020 em resposta ao Oficio supracitado do MPF (Informação Técnica nº12/2020).
- SIE emite Ofício nº402/2020 relatando ao IMA o status do atendimento à Informação Técnica GEPAM nº 49/2019 e solicita prorrogação de prazo para entrega da documentação por prazo indeterminado.

2021

IMA emite Termo de Arquivamento do Processo IMA 00011926/2020

Fonte: Consórcio

Diante das fontes de informações disponibilizadas pelo Poder Concedente (*Data Room*) e das informações consultadas junto ao IMA, nota-se que o único processo de licenciamento ambiental aberto junto ao IMA que originou em emissão de licença ambiental, no que tange ao transporte aquaviário (terminais portuários) na região da grande Florianópolis, correspondeu ao Terminal Marítimo de Passageiros, bairro Centro, Florianópolis/SC.

O empreendedor responsável pelo projeto na época era o Departamento de Transporte e Terminais – DETER (atualmente extinto), o qual obteve a Licença Ambiental Prévia (LAP nº 4374/2017), requereu a Licença Ambiental de Instalação (LAI), sendo que não há registros da emissão desta licença (LAI), e identificou-se um Termo de Arquivamento do processo IMA 00011926/2020 (número DIV/20576/CRF), por parte do referido órgão ambiental licenciador. Outras atividades sujeitas ao licenciamento ambiental e correlatas ao transporte aquaviário nos municípios de Florianópolis e São José, como por exemplo dragagem e estruturas de apoio náutico, também foram formalizadas junto ao IMA em nome do referido empreendedor, no entanto, todas com o status atual de "*Arquivado*".

Embora este arquivamento do processo IMA 00011926/2020 (número DIV/20576/CRF) não esteja claro na resposta de consulta fornecida pelo IMA por meio do Ofício n° 11848/2022/IMA/GELOP, na busca de consultas ao site desta instituição (Figuras 3.4.1-1 e 4.4.1-2), todos os resultados de registro de processo para o CNPJ do DETER indicaram *Arquivado* no campo "*Fase Atual*". Logo, visto que a LAP nº 4374/2017 encontra-se vencida (validade de 2 anos), que o IMA não obteve resposta as solicitações de informações complementares para emissão da LAI dentro do prazo estabelecido, conforme consulta aos documentos disponibilizados pelo Poder Concedente, bem como, o resultado de busca ao site do IMA indica que os processos em nome do DETER estejam arquivados, entende-se que realmente tal processo de licenciamento esteja comprometido (arquivado).

Neste contexto, atualmente não há um processo de licenciamento ambiental em curso no que tange ao empreendimento em estudo. A etapa em andamento compreende o presente Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) o qual se apresenta uma fase anterior à abertura do pedido de licenciamento propriamente dito. Nesta fase, o empreendedor tem a oportunidade de avaliar os principais critérios de viabilidade do empreendimento frente a uma previsibilidade de demanda de mercado e serviços, bem como, aspectos jurídicos, ambientais e de engenharia, que lhe dê subsídios para uma tomada de decisão a respeito do empreendimento.

Considerando a análise do empreendimento em questão e das legislações que tangem ao licenciamento ambiental, observa-se que a atividade em estudo corresponde a terminal marítimo para fins de transporte de passageiros. A referida atividade enquadra-se no item 47.81.01 - Transportes e Terminais - Terminais Portuários, classificado como de Pequeno Porte, atrelado a mobilidade urbana e considerada de utilidade pública. A definição existente na Resolução ANTAQ n° 71/2022 transcrita abaixo vai de encontro ao empreendimento em estudo:

> *"...IX - Instalação Portuária Pública de Pequeno Porte (IP4): instalação portuária explorada mediante autorização, localizada fora da área do porto organizado e utilizada em movimentação de passageiros ou cargas em embarcações de navegação interior;".*

3.1.5. Licenciamento para ampliações, adequações e novos empreendimentos

Futuramente, as eventuais ampliações, adequações e propostas de novos projetos deverão seguir o rito do licenciamento junto ao órgão ambiental. A solicitação deverá ser realizada via SINFAT – Sistema de Informações Ambientais IMA através do site https://sinfatweb.ima.sc.gov.br/ com a apresentação da documentação conforme a Instrução Normativa específica.

3.2. Regularidade perante o IBAMA

A avaliação da regularidade do empreendimento perante o IBAMA considerou o instrumento relacionado ao Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP). O CTF/APP, controlado pelo IBAMA, é o registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas que realizam atividades passíveis de controle ambiental regulamentado por meio da Instrução Normativa nº 13 de 23 de agosto de 2021 do IBAMA, posteriormente alterada pela Instrução Normativa IBAMA nº 6 de 27 de janeiro de 2022.

As principais atividades previstas no empreendimento em estudo e que se enquadram no referido cadastro são: serviços de transporte de passageiros e veículos; de reparo de embarcações e estruturas flutuantes (estaleiro); abastecimento de suas próprias embarcações; e dragagem. A seguir são apresentados, em sequência numérica, os códigos e descrições das categorias para cada atividade supramencionada, conforme Anexo I da IN IBAMA nº 13/2021:

- **Categoria 6 - Indústria de Material de Transporte:**
    - **Código 6-3:** Fabricação e reparo de embarcações e estruturas flutuantes
- **Categoria 17 - Serviços de Utilidade:**

- **Código 17-5:** Dragagem e derrocamentos em corpos d'água

- **Categoria 18 - Transporte, Terminais, Depósitos e Comércio:**
  - **Código 18-1:** Transporte de cargas perigosas
  - **Código 18-3:** Marinas, portos e aeroportos
  - **Código 18–6:** Comércio de combustíveis e derivados de petróleo

Desta maneira, nos termos da Instrução Normativa IBAMA nº 13/2021, caberá ao futuro concessionário realizar a devida inscrição do CTF/APP junto ao IBAMA de acordo com o enquadramento das atividades que serão exercidas pelo empreendimento, por meio de formulário disponibilizado no sítio eletrônico do IBAMA na internet. Ressalta-se que o registro das atividades no CTF não está vinculado apenas à atividade fim do empreendimento, as atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras de recursos ambientais que a organização realiza também devem ser cadastradas.

A comprovação da pessoa jurídica frente a conformidade com as obrigações decorrentes do CTF/APP, referentes às atividades sob controle e fiscalização do IBAMA, é atestada por meio do Certificado de Regularidade – CR, o qual possui validade de três meses, a contar da data de sua emissão (Art. 46 da IN IBAMA nº 13/2021). Cabe destacar que as certidões emitidas pelo CTF/APP não desobrigam a pessoa física ou jurídica registrada de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, conforme estabelecido no Artigo 48 da IN nº 13/2021 do IBAMA.

Segundo as instruções normativas pertinentes, a pessoa jurídica deve, entre outras obrigações:

- Emitir o Relatório Anual de suas Atividades;
- Renovar o certificado de regularidade a cada três meses;
- Pagar trimestralmente a Taxa de Controle de Fiscalização Ambiental (TCFA).

A Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental é devida por pessoas jurídicas que exerçam atividades relacionadas nas Categorias 1 a 20 do Anexo VIII da Lei nº 6.938/1981. Para mais informações, incluindo o processo fiscal de TCFA (notificação, impugnação, recursos, retificação de porte de exercício anterior, parcelamento, compensação de crédito etc.), o futuro concessionário deverá consultar a página de informações da TCFA. Ressalta-se que de acordo com o Art. 17-F da Lei Federal nº 6.938/1981 (texto dado pela Lei Federal nº 10.165/2000), as entidades públicas federais, distritais, estaduais e municipais (...), como o Secretaria de Infraestrutura e Mobilidade do Estado de Santa Catarina – SIE são isentas do pagamento da TCFA. No entanto, essa isenção não é aplicável ao administrador privado.

No estado de Santa Catarina, a Lei Estadual nº 14.601, de 29 de dezembro de 2008, e posteriormente alterada pela Lei Estadual nº 16.291, de 20 de dezembro de 2013, institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Naturais, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, a Taxa de Fiscalização Ambiental e estabelece outras providências. Portanto, além do Cadastro Federal, o administrador deve se inscrever no Cadastro Estadual e realizar o pagamento trimestral da Taxa de Fiscalização Ambiental do Estado de Santa Catarina – TFASC nos termos da legislação supracitada.

Em 2015, o IBAMA passou a gerenciar o CTF/APP de forma integrada com os órgãos ambientais do Estado de Santa Catarina através do Acordo de Cooperação Técnica nº 10 de 18 de agosto de 2015, sendo o Cadastro Ambiental Legal de Santa Catarina resultado dessa parceria, que têm como objetivo fortalecer o monitoramento e controle de atividades capazes de causar degradação ambiental no Estado (IMA, 2022b). Para mais informações e procedimentos para cadastro ou regularização do Cadastro Ambiental Legal – CTF/CR o futuro concessionário deverá consultar a página de informações a respeito de Licenciamento Ambiental no website do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA.

De acordo com o disponibilizado no site do IBAMA (<https://www.gov.br/ibama/pt-br/servicos/cadastros/ctf/ctf-app/acts> acesso em 01/06/2022), em razão dos Acordos de Cooperação Técnica – ACTs, os órgãos estaduais exigirão das empresas o Certificado de Regularidade do CTF/APP nas seguintes situações:

- Como condicionante da **Licença de Instalação:** nos casos de obras de infraestrutura, para a empresa responsável pela execução das obras (categoria 22 do CTF/APP), declarando a atividade do CTF/APP correspondente à atividade licenciada;
- Como condicionante da **Licença de Operação**: nos casos de empreendimentos enquadrados nas categorias 1 a 19 do CTF/APP, declarando a atividade do CTF/APP correspondente à atividade licenciada;
- Como pré-requisito da **Licença de Renovação**: nos casos de empreendimentos enquadrados nas categorias 1 a 19 do CTF/APP, declarando a atividade do CTF/APP correspondente à atividade licenciada.

É fundamental que o futuro operador do empreendimento realize uma avaliação anual das atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras de recursos ambientais que exercem, para que sejam adicionadas ou excluídas do CTF/APP.

3.3. Regularidade do uso de Recursos Hídricos

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH estabeleceu a Divisão Hidrográfica Nacional em doze regiões, por meio da Resolução CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003, com o objetivo de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH. Os rios que drenam o território do Estado de Santa Catarina integram três dessas Regiões Hidrográficas nacionais: Região Hidrográfica do Paraná, Região Hidrográfica do Uruguai e Região Hidrográfica Atlântico Sul (SANTA CATARINA, 2018a).

A gestão dos recursos hídricos no Estado de Santa Catarina é orientada pela Política Estadual dos Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994), a qual estabeleceu como um dos princípios fundamentais: que as bacias hidrográficas constituem unidades básicas de planejamento do uso, conservação e recuperação dos recursos hídricos, sendo a outorga de direitos de uso dos recursos hídricos considerada como um instrumento essencial para o seu gerenciamento. Em 2017, o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina – PERH/SC foi aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH (criado pela Lei Estadual nº 6.739, de 16 de dezembro de 1985) através da Resolução CERH/SC nº 018, de 29 de novembro de 2017.

Dentre os instrumentos de planejamento dos recursos hídricos estabelecidos nessa política, destacam-se: o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina – PERH/SC, os Planos de Bacias Hidrográficas, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO (para suporte financeiro da Política Estadual de Recursos Hídricos e das ações dos componentes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídrico), a cobrança pelo uso da água e os Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas.

Com o objetivo de implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos e a formulação, atualização e aplicação do Plano Estadual de Recursos Hídricos foi instituído o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Santa Catarina através da Lei Estadual nº 9.022, de 06 de maio de 1993 (alterada posteriormente pela Lei Estadual nº 15.249, de 03 de agosto de 2010).

A gestão dos recursos hídricos no estado é executada pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDE, por meio da Secretaria Executiva do Meio Ambiente – SEMA e sua respectiva Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento – DRHS.

Conforme estabelecido no Art. 4º da Lei Estadual nº 9.748/1994, a implantação de qualquer empreendimento ou atividade que altere as condições quantitativas ou qualitativas das águas

superficiais ou subterrâneas, depende de autorização do órgão gestor dos recursos hídricos. Em Santa Catarina a outorga de direito de uso de recursos hídricos, de domínio do Estado, de que trata a Lei Estadual supramencionada é regulamentada pelo Decreto Estadual nº 4.778, de 11 de outubro de 2006. O referido decreto estadual lista em seu Art. 7° os usos dos recursos hídricos ou interferências nos corpos d`água que estão sujeitos à outorga.

Frente as questões de regularidade do uso de recursos hídrico, entende-se que não há necessidade de obtenção de outorga junto à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, uma vez que os usos e as interferências dos terminais serão sobre as águas de domínio da união.

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), criada pela Lei nº 9.984/2000 é a entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. A ANA é a responsável pela emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos em corpos hídricos de domínio da União, que são os rios, lagos e represas que dividem ou passam por dois ou mais estados ou, ainda, aqueles que passam pela fronteira entre o Brasil e outro país (ANA,2022a).

A regularização do uso da água de domínio da União deverá ser solicitada junto a ANA, pelo Sistema Federal de Regulação de Uso (REGLA). Dependendo do caso, a regularização poderá se dar por meio de (ANA,2022b):

- Outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- Outorga preventiva de uso de recursos hídricos;
- Declaração de regularidade de usos da água que independem de outorga (uso insignificante);
- Declaração de regularidade de serviços não sujeitos à outorga; e
- Declaração de regularidade de interferências não sujeitas à outorga.

Conforme disposto no Art.12 da Lei Federal nº 9.433/1997, estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:

> *"...*
>
> *I - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;*

> *II - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;*
>
> *III - lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;*
>
> *IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;*
>
> *V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água."*

Destaca-se, que de acordo com as informações apresentadas no Portal Web Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) (<https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/perguntas-frequentes> acesso em 04/11/22) os usos e interferências elencados a seguir não conseguem ter o seu registro efetivado no REGLA, visto que não são objetos de outorga por não constarem do art. 12 da lei nº 9.433/1997 (ANA,2022c).

1. Uso de água do mar (captação, lançamento de efluentes ou execução de obras);
2. Captação e lançamento de águas pluviais;
3. Navegação comercial e de turismo (transporte de cargas e de passageiros);
4. Pesca e esportes náuticos;
5. Necessidades ambientais (manutenção de vazões mínimas no rio);

Logo, considerando que a baía de Florianópolis é de domínio da união e que os usos e interferências previstos pelo sistema de transporte aquaviário da Grande Florianópolis se enquadram nos itens 1 e 3 supracitados (uso da água do mar; e navegação comercial e de turismo), não cabe solicitação de outorga junto a ANA. Contudo, para segurança jurídica do processo de concessão, caberá ao futuro concessionário realizar um cadastro junto a ANA, pelo Sistema Federal de Regulação de Uso (REGLA) para solicitação da declaração de regularidade de serviços e interferências não sujeitas à outorga de uso de recursos hídricos em corpos hídricos de domínio da União.

3.4. Regularidade perante a ANTAQ

A Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ é uma autarquia que integra a Administração Pública Federal indireta, vinculada ao Ministério da Infraestrutura – MINFRA, que atua no modal aquaviário (ANTAQ, 2020).

A agência foi criada pela Lei Federal nº 10.233, de 5 de junho de 2001, que dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, e cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a ANTT, a ANTAQ e o DNIT, e regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.122, de 13 de fevereiro de 2002. Conforme estabelecido no Art. 23 da Lei Federal nº 10.233/2001, constituem a esfera de atuação da ANTAQ:

> *"...*
>
> *I – a navegação fluvial, lacustre, de travessia, de apoio marítimo, de apoio portuário, de cabotagem e de longo curso;*
>
> *II – os portos organizados e as instalações portuárias neles localizadas;*
>
> *III – as instalações portuárias de que trata o art. 8º da Lei na qual foi convertida a Medida Provisória nº 595, de 6 de dezembro de 2012*[2]*;*
>
> *IV- o transporte aquaviário de cargas especiais e perigosas.*
>
> *V – a exploração da infra-estrutura aquaviária federal.*
>
> *§ 1º A ANTAQ articular-se-á com órgãos e entidades da administração, para resolução das interfaces do transporte aquaviário com as outras modalidades de transporte, com a finalidade de promover a movimentação intermodal mais econômica e segura de pessoas e bens.*
>
> *§ 2º A ANTAQ harmonizará sua esfera de atuação com a de órgãos dos Estados e dos Municípios encarregados do gerenciamento das operações de transporte aquaviário intermunicipal e urbano.*
>
> ..."

Conforme disposto no Decreto Federal nº 4.122/2002, a ANTAQ tem por finalidade regular, supervisionar e fiscalizar as atividades, exercidas por terceiros, relacionadas à prestação de serviços de transporte aquaviário e de exploração da infraestrutura aquaviária e portuária. Além

[2] Lei Federal 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.

de implementar as políticas formuladas pelo MINFRA, englobando os subsetores portuário, de navegação marítima e de apoio e de navegação interior (ANTAQ, 2020).

Segundo o estabelecido nas Leis Federais nº 10.233/2001 (Artigos 13º e 14º) e nº 12.815, de 5 de junho de 2013[3] (Artigos 8º e 9º), tanto a prestação do serviço público de transporte aquaviário, quanto a construção de instalações portuárias, dependem de autorização da ANTAQ. Entretanto, de acordo com a Súmula Administrativa ANTAQ nº 001, de 09 de agosto de 2004, é de competência executiva da União, por meio da ANTAQ, autorizar a prestação dos serviços de transporte aquaviário nas navegações interestaduais ou internacionais entre portos brasileiros e fronteiras nacionais.

O presente estudo tem por objeto a exploração de transporte aquaviário de passageiros intermunicipal e conforme disposto na Súmula Administrativa ANTAQ nº 001/2004, compete aos Estados a prestação do serviço de transporte aquaviário intermunicipal, conforme transcrito abaixo (subitem "b"):

> *"...*
>
> *I – Compete à União, aos Estados e aos Municípios, por meio dos respectivos órgãos competentes, autorizar a pessoa jurídica, constituída de acordo com as leis brasileiras, com sede no País, atendidos os requisitos técnicos, econômicos e jurídicos estabelecidos nas normas pertinentes e, quando for o caso, nos Tratados, Convenções e Acordos Internacionais, a operar como Empresa Brasileira de Navegação que tenha por objeto o transporte aquaviário, observada, para efeito da efetiva autorização para prestação dos serviços de transporte:*
>
> *a) a competência executiva da União, por meio da Agência Nacional de Transportes Aquaviários-ANTAQ, para autorizar a prestação dos serviços de transporte aquaviário:*
>
> *1) nas navegações de longo curso, de cabotagem de apoio marítimo e de apoio portuário;*

[3] Conforme disposto no Art. 8º da Lei Federal nº 12.815/13: *Serão exploradas mediante autorização, precedida de chamada ou anúncio públicos e, quando for o caso, processo seletivo público, as instalações portuárias localizadas fora da área do porto organizado, compreendendo as seguintes modalidades: I - terminal de uso privado; II - estação de transbordo de carga;* ***III - instalação portuária pública de pequeno porte****; IV - instalação portuária de turismo; V - (VETADO) (...).*

2) na navegação interior de percurso longitudinal, realizada em hidrovias interiores de percurso interestadual ou internacional;

3) na navegação de travessia, realizada em percurso interestadual ou internacional, ou que esteja inserido na abrangência dos sistemas rodoviário ou ferroviário federais;

4) na navegação realizada parcial ou totalmente nos municípios localizados ao longo das fronteiras terrestres.

b) a competência executiva dos Estados e do Distrito Federal para autorizar a prestação dos serviços de transporte aquaviário intermunicipal ou de travessia cujo percurso esteja inserido na área de abrangência dos respectivos sistemas rodoviário ou ferroviário estadual ou distrital;

c) a competência executiva dos Municípios para autorizar a prestação dos serviços de transporte aquaviário municipal urbano ou de interesse local ou cujo percurso esteja inserido na área de abrangência dos respectivos sistemas rodoviário ou ferroviário municipal.

II – De conformidade com o disposto no art. 22, incisos IX, X e XI, respeitado o disposto no art. 30, inciso V, todos da Constituição Federal, o Estado, o Distrito Federal e o Município, na outorga dos serviços de transporte aquaviário em suas respectivas áreas de competência executiva, observarão, no que couber, a legislação federal sobre a matéria.

...”

Dentre as competências atribuídas ao Estado de Santa Catarina em sua Constituição, destaca-se a de explorar diretamente ou mediante delegação os serviços de transporte rodoviário intermunicipal de passageiros e outros de sua competência, conforme estabelecido no Inciso VIII do Art. 8º da Constituição do Estadual (redação dada pela Emenda Constitucional nº 46, de 19 de dezembro de 2007), transcrito a seguir:

“Art. 8º Ao Estado cabe exercer, em seu território, todas as competências que não lhe sejam vedadas pela Constituição Federal, especialmente:

(...)

VIII – explorar, diretamente ou mediante delegação os recursos hídricos de seu domínio, os serviços de transporte rodoviário intermunicipal de passageiros e outros de sua competência conforme art. 137.

(...)

Art. 137. Ao Estado incumbe a prestação dos serviços públicos de sua competência, diretamente ou mediante delegação.

...”

Em Santa Catarina, a lei que dispõe sobre o serviço público de transporte rodoviário intermunicipal de passageiros é de 1980 (Lei Estadual nº 5.684, de 09 de maio de 1980), sendo anterior à dispositivos legais (legislações nacionais e estaduais) que incidem sobre o transporte público de passageiros, como por exemplo: às Constituições Federal (1988) e Estadual (1989), Política Nacional de Mobilidade Urbana (2012), Código de Trânsito Brasileiro (1997), Lei das Concessões (1995), entre outros. Esse fato implica, em algumas situações, em divergência da legislação estadual em relação a normas federais e preceitos estaduais referentes ao assunto (SANTA CATARINA, 2013).

Sendo assim, em 2013, se iniciou a Formulação da Política Estadual de Transportes Intermunicipais de Passageiros, que será instituída por Lei, a qual abrange em relação ao objeto do presente estudo a navegação de travessia intermunicipal nos termos da Súmula Administrativa ANTAQ nº 001/2004 (SIE, [2022?]).

No que se refere ao objeto do presente estudo, segundo o estabelecido pela Lei Complementar Estadual nº 741, de 12 de junho de 2019, que dispõe sobre a estrutura organizacional básica e o modelo de gestão da Administração Pública Estadual, em Santa Catarina:

“Art. 40. À SIE compete:

I – planejar, formular e normatizar políticas, programas, projetos e ações referentes aos sistemas portuário e de mobilidade rodoviária, ferroviária, hidroviária, aeroviária, cicloviária e de pedestres;

(...)

XI – elaborar, executar e revisar periodicamente a Política Estadual de Transportes de Passageiros;

(...)

XIV – firmar convênios com os Municípios do Estado ou delegar a eles serviços referentes ao transporte aquaviário na forma de lei específica;

(...)

Art. 99. Ficam transferidas para a SIE todas as competências do DETER[4], excetuadas as de regulação e fiscalização do transporte intermunicipal de passageiros, que serão desempenhadas pela ARESC.

Parágrafo único. À ARESC caberá o exercício de todos os poderes de fiscalização do transporte intermunicipal de passageiros, de que eram competências do DETER, e também a competência para cobrança das taxas previstas na Lei nº 17.221, de 2017.

..."

Com base no acima exposto, conclui-se que no caso do presente estudo, por se tratar da implantação e operação de um sistema de transporte aquaviário intermunicipal, compete ao Estado dispor sobre a prestação do serviço de transporte aquaviário e que as autorizações a serem expedidas por parte da ANTAQ, referentes à construção de instalações portuárias e à prestação do serviço público de transporte aquaviário, não se aplicam ao presente Projeto. Contudo, conforme detalhado e apresentado no **Relatório 5 – Análise Jurídica e da Fundamentação Legal**, visando trazer segurança jurídica ao presente estudo, sugere-se que o Estado de Santa Catarina comunique formalmente à ANTAQ sobre a licitação deste Projeto, bem como os locais onde serão instalados os respectivos terminais aquaviários, com a finalidade de que a ANTAQ possa considerar tal projeto em suas recomendações ao MINFRA no tocante às políticas públicas de transporte aquaviário. Além disso, considerando a legislação vigente, a nível estadual, entende-se que compete à Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade – SIE planejar, formular, editar normas e executar o serviço público de transporte coletivo aquaviário de passageiros, e à Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina – ARESC o exercício das atividades de regulamentação e fiscalização desse serviço.

Adicionalmente, vale ressaltar que os terminais aquaviários em estudo podem ser considerados como *"Instalação Portuária Pública de Pequeno Porte – IP4"*, conforme descrição dada pelo

[4] O Departamento de Transportes e Terminais – DETER, foi extinto através da Lei Complementar Estadual nº 741, de 12 de junho de 2019 (Art. 98).

Inciso IX do Art. 2º da Resolução Normativa ANTAQ nº 71 de 30 de março de 2022, transcrito a seguir:

> *"...*
>
> *IX - Instalação Portuária Pública de Pequeno Porte (IP4): instalação portuária explorada mediante autorização, localizada fora da área do porto organizado e utilizada em movimentação de passageiros ou cargas em embarcações de navegação interior.*
>
> *..."*

3.5. Regularidade perante a Agência Reguladora - ARESC

A ARESC – Agência Reguladora de Serviços Públicos de Santa Catarina é uma autarquia especial instituída pela Lei Estadual nº 16.673, de 11 de agosto de 2015, e foi criada com o objetivo de fiscalizar e orientar a prestação de serviços públicos concedidos, como também de editar normas técnicas, econômicas e sociais para a regulação do serviço prestado (ARESC, 2016).

Conforme citado anteriormente, com a extinção do DETER no ano de 2019, por meio da Lei Complementar Estadual nº 741/2019, a competência da regulação e da fiscalização do transporte intermunicipal de passageiros foram transferidas à ARESC. Logo, sugere-se ao futuro concessionário se atentar à regulamentação da ARESC a respeito da prestação do serviço de transporte aquaviário.

3.6. Regularidade perante a Marinha do Brasil

O Art. 4º da Lei Nº 9.537/97 estabelece as atribuições da autoridade marítima, as quais abrangem aspectos de segurança as embarcações e a navegação, regulamentar o serviço de praticagem, sinalização náutica, inspeções navais e vistorias, fiscalização, elaboração de normas, entre outras.

A Marinha, através da Diretoria de Portos e Costas – DPC e de seus órgãos executivos, as Capitanias dos Portos, Delegacias e Agências e da Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN, como responsável pela segurança da navegação em todo o território nacional, tem competência para analisar e aprovar o projeto, avaliar e aprovar o atendimento as normas marítimas (navegação, tripulação, embarcações, píers, dragagem, sinalização náutica, etc) e emitir anuência de nada a opor no que tange ao funcionamento do sistema hidroviário a ser implantado. As exigências a serem cumpridas pelos armadores e detentores de instalações de apoio são definidas na Lei 9.537, de 11/12/1997 (regulamentada pelo Decreto 2.596, de

18/05/1998), que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e nas Normas da Autoridade Marítima - NORMAM. Cabe mencionar o Art. 6° da referida lei, onde estabelece que a autoridade marítima pode delegar a fiscalização do tráfego de embarcações aos municípios, conforme transcrito abaixo:

> *"...*
>
> *Art. 6° A autoridade marítima poderá delegar aos municípios a fiscalização do tráfego de embarcações que ponham em risco a integridade física de qualquer pessoa nas áreas adjacentes às praias, quer sejam marítimas, fluviais ou lacustres.*
>
> *..."*

Dentre as principais normas da autoridade marítima relacionadas ao projeto de implantação do sistema de transporte hidroviário em estudo, cabe citarmos:

a) Para projeto, construção e operação das embarcações:

- NORMAM 02/DPC, que estabelece as normas para as embarcações empregadas na navegação interior, exceto as de esporte e/ou recreio, a menos onde previsto nas normas específicas para tais embarcações (NORMAM-03), e embarcações da Marinha do Brasil.
- NORMAN 08/DPC, que estabelece as normas para o tráfego e permanência de embarcações em águas jurisdicionais brasileiras.
- NORMAM 13/DPC, que estabelece as normas para a carreira de aquaviários, e descreve os procedimentos relativos ao ingresso, cadastro, inscrição, certificação e à carreira dos aquaviários pertencentes aos 1º, 2º, 3º, 4º, 5º e 6º Grupos.
- NORMAM 32/DPC, estabelece as normas para o ensino profissional marítimo – portuários e atividades correlatas.
- Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos de Santa Catarina – NPCP, aprovado pela Portaria Nº 9/CPSC, de 11 de março de 2016.

b) Para projeto e implantação da infraestrutura:

- NORMAM 11/DPC, que estabelece as normas da Autoridade Marítima para realização de obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas jurisdicionais brasileiras – Capítulos 2 e 3).

c) Para sinalização náutica:

- NORMAM 17/DHN, estabele as normas para auxílio à navegação nas águas jurisdicionais brasileiras.
- NORMAM 28/DHN, estabelece as normas para navegação e cartas náuticas.

d) Poluição marinha:

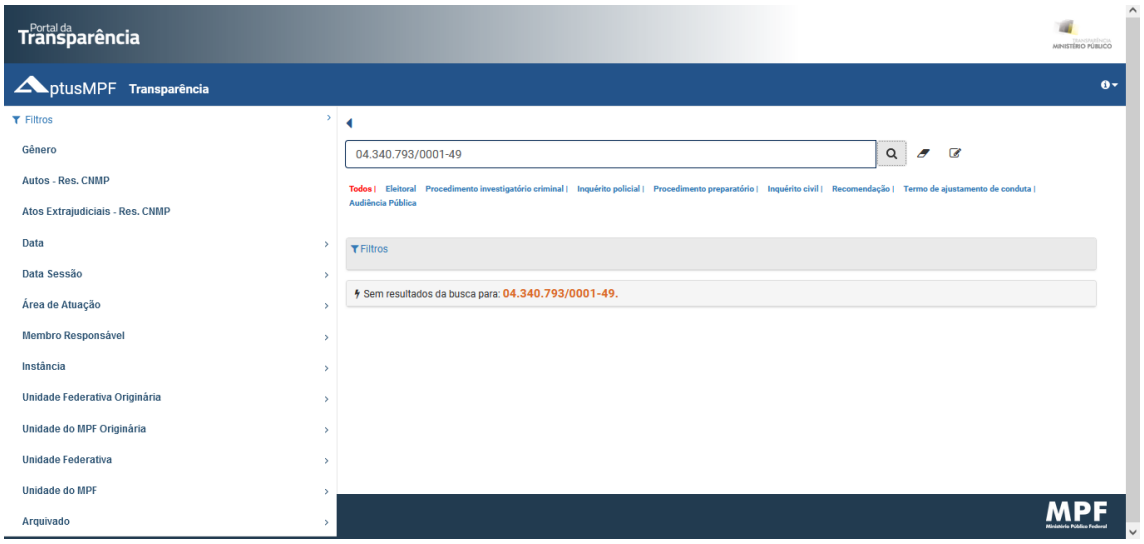
- NORMAM 20, estabelece as normas para a poluição hídrica causada por embarcações, plataformas e suas instalações de apoio.

Desta forma, caberá ao futuro concessionário buscar as devidas autorizações junto a Marinha do Brasil, tanto no âmbito da implantação do empreendimento, como para sua adequada operação, promovendo assim o transporte aquaviário de passageiros em consonância com as normas da autoridade marítima, e consequentemente contribuindo para a segurança da navegação, salvaguarda da vida humana e na prevenção da poluição ambiental.

3.7. Processos no Ministério Público e na Justiça Federal

Em pesquisa pública, por meio ao Portal da Transparência do Ministério Público Federal (http://apps.mpf.mp.br/aptusmpf/portal?servidor=portal), acessado em 26 de julho de 2022 foi observada a inexistência de processos judiciais em nome do Departamento de Transportes e Terminais – DETER (Figura 3.7-1). A busca se limitou ao DETER (CNPJ: 04.340.793/0001-49), visto que dentre as informações disponibilizadas pelo Poder Concedente, todos os estudos realizados no âmbito do sistema de transporte aquaviário na região da grande Florianópolis, desde 2001 até a sua extinção em 2019, tiveram esta instituição como representante legal.

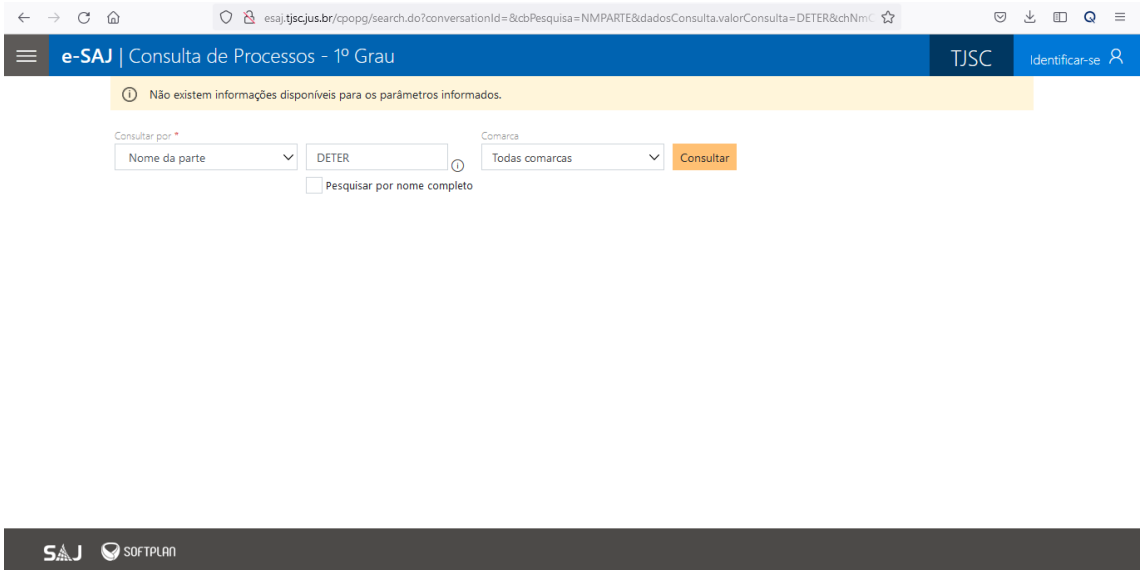
Figura 3.7-1: Tela da Consulta Pública no Portal da Transparência do MPF



Fonte: Extraído do website do MPF em 26 de julho de 2022.

A pesquisa pública também foi realizada, em 26 de julho de 2022, no *website* do Ministério Público de Santa Catarina (MPSC) no link de Consulta Processual – Judiciário (http://esaj.tjsc.jus.br/cpopg/open.do), no qual não foi observado a existência de processos envolvendo o DETER - Departamento de Transportes e Terminais (Figura 3.7-2).

Figura 3.7-2: Tela da Consulta Pública no website do TJSC



Fonte: Extraído do website do TJSC em 26 de julho de 2022.

4. Diagnóstico Socioambiental

Neste capítulo é apresentada a avaliação de componentes socioambientais existentes nas áreas onde se pretende implantar o empreendimento e em seu entorno imediato.

4.1. Aspectos Ambientais

Neste item é apresentada a avaliação de componentes ambientais e sociais existentes nas áreas onde se pretende implantar o empreendimento e em seu entorno, com o intuito de caracterizar a qualidade socioambiental local. Neste sentido, foram levantados e abordados, no âmbito da Avaliação Socioambiental, os seguintes aspectos:

- Climatologia;
- Emissões atmosféricas;
- Direito minerário;
- Ruído;
- Energia;
- Qualidade das Águas Superficiais;
- Saneamento básico (água; resíduos sólidos e efluentes);
- Qualidade dos Sedimentos;
- Uso do solo, cobertura vegetal e áreas de preservação permanentes (APP);
- Unidade de conservação e outras áreas protegidas;
- Fauna Terrestre;
- Biota Aquática;
- Atividade Pesqueira e Aquícola;
- Patrimônio histórico, cultural (bens tombados) e arqueológico;
- Terras Indígenas e Quilombolas;
- Riscos ambientais e emergências.

Para a realização deste diagnóstico foram consideradas as situações atuais levantadas durante a visita de campo às áreas onde se pretende implantar o empreendimento e em seu entorno, bem como a avaliação das informações pertinentes, incluindo aquelas disponibilizadas pelo Poder Concedente por meio de *Data Room*, as obtidas junto aos órgãos fiscalizadores e as informações alcançadas por pesquisas bibliográficas.

As informações obtidas durante a etapa de avaliação socioambiental foram utilizadas como critérios que nortearam a elaboração do Estudo de Engenharia do empreendimento, ou seja,

aspectos ambientais e sociais críticos, eventualmente identificados neste capítulo, foram devidamente respeitados e incorporados nas premissas do projeto.

4.1.1. Climatologia

O clima é o conjunto de fatores climáticos que caracterizam o meio ambiente de uma determinada região ao longo do tempo. O clima, para ser definido, considera um subconjunto dos possíveis estados atmosféricos e, para tal, requer a análise de uma longa série de dados meteorológicos e ambientais.

O clima em Santa Catarina, segundo as variáveis de classificação propostas por KÖPPEN-GEIGER, é classificado como subtropical, com estações do ano bem definidas, onde no verão são registradas as mais altas temperaturas e no inverno as mais baixas. No estado de Santa Catarina pode-se encontrar dois subtipos de clima, denominados Cfa e Cfb, os quais são mais bem descritos a seguir:

- ✓ Cfa - Clima subtopical; temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida;
- ✓ Cfb - Clima temperado propriamente dito; temperatura média no mês mais frio abaixo de 18°C (mesotérmico), com verões frescos, temperatura média no mês mais quente abaixo de 22°C e sem estação seca definida.

A temperatura no estado varia bastante por conta do relevo, onde, em zonas mais elevadas, as temperaturas chegam a atingir valores negativos, com ocorrência de neve em algumas regiões. A pluviosidade é consideravelmente alta e bem distribuída ao longo do ano.

Na região de estudo, localizada na Grande Florianópolis (que engloba os municípios de Florianópolis, São José, Palhoça, dentre outros), o clima é, segundo a classificação descrita anteriormente, definido como subtropical úmido (Cfa).

Buscando entender melhor o clima da região, a seguir são apresentados dados de normais climatológicas [5]retirados da estação meteorológica de Florianópolis (SC) (83897), em um

[5]Segundo a Organização Meteorológica Mundial (OMM), Normais Climatológicas são valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo dados de, no mínimo, três décadas consecutivas, suficientes para se poder admitir que os parâmetros calculados são os predominantes de uma determinada região.

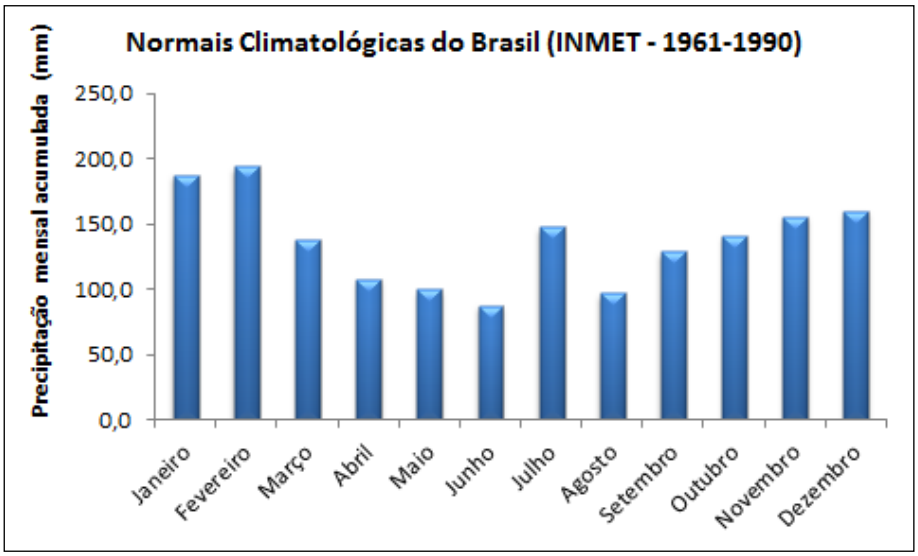
período de 30 anos, compreendido entre 1961 e 1990, os quais foram consultados no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Neste sentido, buscou-se fazer uma representação geral do clima da região, através de dados de precipitação, temperatura e intensidade e direção dos ventos predominantes.

A. Precipitação

De acordo com os dados de precipitação da referida estação meteorológica, as maiores concentrações de chuvas na região ocorreram nos meses mais quentes do ano (verão), entre dezembro, janeiro e fevereiro. Considerando o período estudado, o mês que apresentou a maior concentração de chuva foi fevereiro (verão), com concentração média de 193,9 mm, enquanto o menor correspondeu ao mês de junho (inverno), com 87,5 mm. Os dados acumulados demonstraram que, anualmente, ocorre uma precipitação média de 1.646,5 mm (Figura 4.1.1-1).

Figura 4.1.1-1. Precipitação mensal acumulada do período de 1961 a 1990.

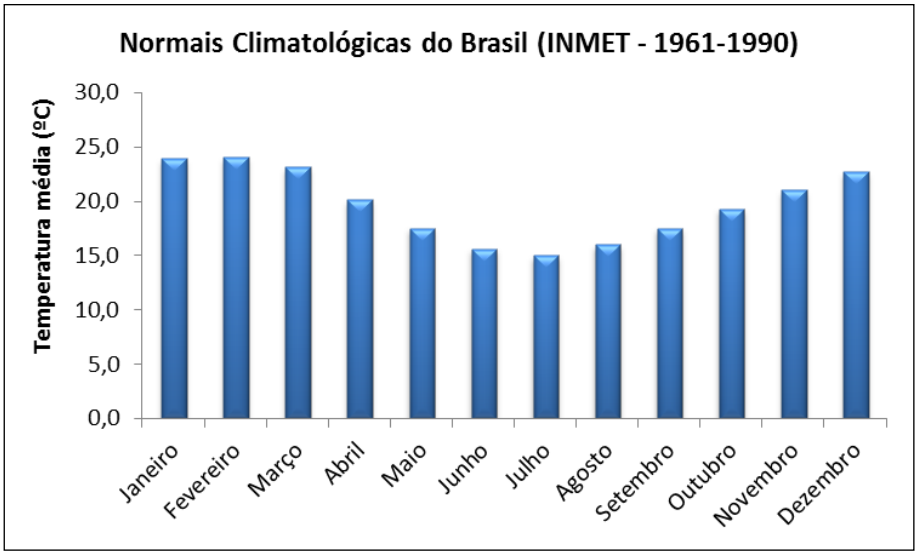


Fonte: INMET.

B. Temperatura Média Compensada

A temperatura média compensada da estação automática de Florianópolis demonstrou que os meses de dezembro a março são os que apresentaram as maiores temperaturas médias, próximas a 25°C, enquanto os meses de junho a agosto registraram as menores, com valores próximos a 15°C (Figura 4.1.1-2).

Figura 4.1.1-2. Temperatura média compensada mensal acumulada do período de 1961 a 1990.



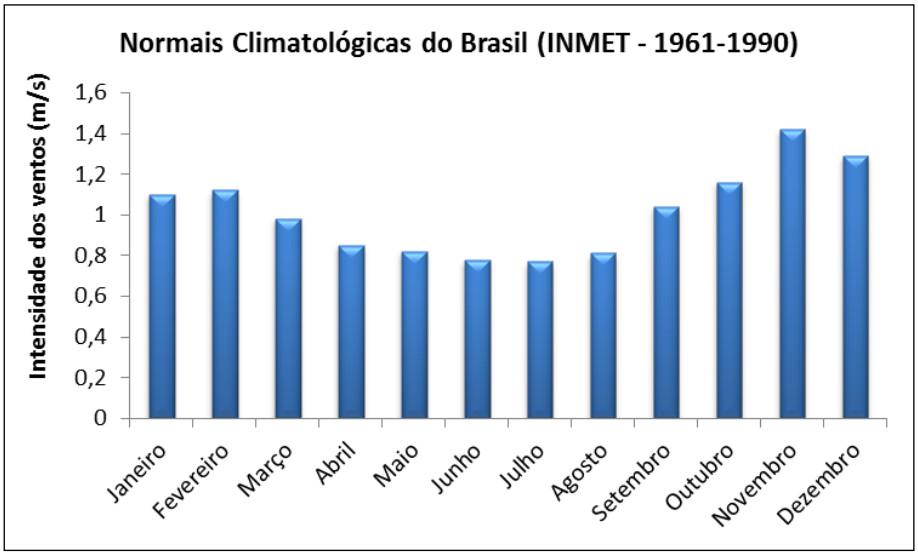
Fonte: INMET.

C. Intensidade e Direção Predominante dos Ventos

Os dados analisados demonstraram que nos meses de verão ocorreram as maiores intensidades médias dos ventos na região, com valores que variaram entre 1,2 e 1,4 m/s, aproximadamente. Os meses de inverno apresentaram as menores intensidades, com valores próximos a 0,8 m/s (

Figura 4.1.1-3). Em todo o período de monitoramento, a direção predominante dos ventos registrada pela estação meteorológica de Florianópolis foi proveniente dos quadrantes norte/nordeste.

Figura 4.1.1-3. Intensidade dos ventos do período de 1961 a 1990.



Fonte: INMET

4.1.2. Emissões atmosféricas

CONTEXTUALIZAÇÃO

A poluição atmosférica pode ser definida como qualquer forma de matéria ou energia com intensidade, concentração, tempo ou características que possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e à qualidade de vida da comunidade (CONAMA, 1990).

O diagnóstico e/ou monitoramento da qualidade do ar das áreas que envolvem tráfego intenso é justificada pelo fato da poluição atmosférica causar efeitos ambientais diversos, sendo os principais: danos à saúde da população; danos à biota (fauna e flora); interferência na qualidade do solo; danos aos materiais (máquinas e construções).

No Brasil, os padrões de qualidade do ar foram estabelecidos, inicialmente, pela Resolução CONAMA Nº 03/1990 que dividia os padrões de emissão entre padrões primários e secundários, que posteriormente, foram atualizados com a edição da Resolução CONAMA Nº 491, de 19 de novembro de 2018. De acordo com o artigo 4º desta nova resolução, os padrões de qualidade do ar serão adotados sequencialmente, em quatro etapas (PI-1, PI-2, PI-3 e PF), sendo adotados de forma subsequente, levando em consideração os Planos de Controle de Emissões Atmosféricas e os Relatórios de Avaliação da Qualidade do Ar, a serem elaborados pelos órgãos estaduais e distrital de meio ambiente.

A primeira etapa, que entrou em vigor a partir da publicação desta Resolução, compreende os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários PI-1, apresentados na Tabela 4.1.2-1. Para os poluentes Monóxido de Carbono - CO, Partículas Totais em Suspensão - PTS e Chumbo – Pb, o padrão de qualidade do ar a ser adotado desde a publicação da normativa é o final (PF).

Tabela 4.1.2-1. Padrões nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA Nº 491 de 19/11/2018).

Poluente	Unidade	Tempo de Amostragem	PI-1	PF
Material Particulado – MP_{10}	µg/m³	24 horas Anual[1]	120 40	
Material Particulado- $MP_{2,5}$	µg/m³	24 horas Anual[1]	60 20	
Dióxido de Enxofre – SO_2	µg/m³	24 horas Anual[1]	125 40	
Dióxido de Nitrogênio – NO_2	µg/m³	1 hora[2] Anual[1]	260 60	
Ozônio – O_3	µg/m³	8 horas[3]	140	
Fumaça	µg/m³	24 horas Anual[1]	120 40	
Monóxido de Carbono – CO	ppm	8 horas	-	9
Partículas Totais em Suspensão - PTS	µg/m³	24 horas Anual[4]	- -	240 80
Chumbo – Pb[5]	µg/m³	Anual[1]	-	0,5

1- Média Aritmética Anual; 2- Média Horária; 3- Máxima Média Móvel Obtida no Dia; 4- Média Geométrica Anual; 5- Medido nas Partículas Totais em Suspensão.

Fonte: Resolução CONAMA Nº 491 de 19/11/2018

Conforme Art. 5º, os órgãos ambientais estaduais e distrital deverão elaborar, em até três anos a partir da entrada em vigor desta Resolução, um Plano de Controle de Emissões Atmosféricas que deverá ser definido em regulamentação própria.

A Resolução CONAMA Nº 491/2018 estabelece, também, os critérios para episódios de atenção, alerta e emergência para os diversos poluentes e suas concentrações. A declaração dos estados de Atenção, Alerta e Emergência requer, além dos níveis de concentração atingidos, a previsão de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes (Tabela 4.1.2-2).

Tabela 4.1.2-2. Nível de qualidade do ar em função dos valores dos parâmetros regulamentares (Resolução CONAMA Nº 491/2018).

Poluente	Unidade	Medida	Atenção	Alerta	Emergência
Material Particulado – MP_{10}	µg/m³	Média de 24 horas	250	420	500
Material Particulado - $MP_{2,5}$	µg/m³	Média de 24 horas	125	210	250
Dióxido de Enxofre – SO_2	µg/m³	Média de 24 horas	800	1.600	2.100
Dióxido de Nitrogênio – NO_2	µg/m³	Média de 01 hora	1.130	2.260	3.000
Ozônio – O_3	µg/m³	Média de 08 horas	200	400	600
Monóxido de Carbono – CO	ppm	Média de 08 horas	15	30	40

Fonte: Resolução CONAMA Nº 491 de 19/11/2018

Adicionalmente vale citar o estabelecido na NORMAM 02/DPC – Capítulo 10 – Requisitos adicionais para o Transporte de Passageiros e para a Navegação de Travessia, especificamente em seu item “1007” - subitem “e)”, a qual estabelece dentre diversos requisitos para as embarcações que transportam veículos, que estas disponham de proteção dos motores e seus acessórios, no que tange a emissão de ruídos, calor e emissão de gases, conforme transcrito abaixo.

> *“...*
>
> *e) O motor, incluindo as partes móveis, e seus acessórios (baterias, tanques de combustível etc) serão isolados por meio de cobertura e anteparas adequadas, de forma a reduzir ao mínimo o ruído, o calor e os gases emanados do interior da praça de máquinas para o setor de passageiros, a fim de evitar riscos de incêndio ou de danos pessoais;*
>
> *...”.*

RESULTADOS

No caso do Projeto Aquaviário da Grande Florianópolis, uma vez que o aspecto de emissões atmosféricas é amplo e em as localidades dos terminais e rotas aquáticas, haverá equipamentos e veículos em trânsito, tanto na fase de implantação como operação, logo a avaliação foi realizada no contexto geral e não individualizada por rota.

Os principais fatores de potencial impacto ambiental nas fases de instalação e operação do empreendimento estão atrelados principalmente à movimentação de equipamentos e veículos, a saber: combustão dos motores de veículos, máquinas e equipamentos envolvidos nas obras e operação do empreendimento; material particulado proveniente da etapa de aterro e terraplanagem; operação e manutenção do terminais; a utilização do cais e das instalações em meio aquático; as operações de carga, descarga e movimentação interna de materiais para execução das obras, bem como o tráfego de caminhões responsáveis pelo transporte destas cargas. Estes potenciais fatores de impactos ambientais, por sua vez, afetam com maior ou menor intensidade diversos componentes ambientais, tais como a qualidade do ar, os quais deverão ser detalhados quando do licenciamento ambiental do empreendimento.

4.1.3. Direito minerário

CONTEXTUALIZAÇÃO

A mineração, considerada uma das bases da economia brasileira, gera impactos positivos e negativos nas áreas afetadas por suas atividades. Sendo fundamental que as etapas inerentes às atividades minerárias sejam avaliadas para que os impactos negativos – como a degradação da cobertura vegetal; a alteração da paisagem natural; a geração de poeira e ruído; a vibração do terreno e prejuízos aos superficiários – sejam minimizados e mitigados. Tais impactos muitas vezes dificultam ou inviabilizam a utilização dessas áreas para fins diversos.

No Brasil, o Direito Minerário trata de aspectos regulatórios que permitem a transformação do recurso mineral em benefícios econômicos e sociais, conciliando a atividade de lavra com os direitos do minerador, do estado, do superficiário e com os princípios de desenvolvimento sustentável. A Constituição Federal e o Código de Mineração (Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967) são os principais instrumentos que integram o Direito Minerário.

Em geral, a legislação brasileira estabelece que a existência prévia de atividades incompatíveis com a mineração em determinado local não impede a concessão de títulos minerários e o efetivo exercício de pesquisa e lavra. Por ser considerada uma atividade de interesse nacional, a mineração prevalece sobre demais usos e ocupações, ficando garantidos os direitos de indenização do superficiário que exercia outra atividade no local. Contudo, existem exceções. A regra de prevalência da mineração sobre outras atividades é afastada quando há interesse público na atividade previamente realizada no local; ocorrendo, então, a recusa na concessão de títulos minerários. Essa recusa, que não permite o estudo nem a exploração potencial de jazidas em determinada área, é denominada *Bloqueio Minerário* ou *Bloqueio de Área para Mineração*.

MÉTODOS

A identificação dos processos minerários que influem na área de estudo do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis foi realizada através de pesquisa realizada em junho de 2022, Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE (<https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>), plataforma online mantida pela Agência Nacional de Mineração – ANM.

RESULTADOS

Os subitens abaixo apresentam os resultados obtidos no que tangem a sobreposição das áreas de estudo organizadas por rotas e suas sobreposições as poligonais dos processos minerários identificados (Figura 4.1.3-1).

Embora nenhuma das poligonais minerárias identificadas seja impeditiva em relação à implantação do empreendimento, recomenda-se ao novo concessionário realizar um requerimento de consulta à ANM, identificando as situações de sobreposição de áreas com as atividades minerárias descritas abaixo, e, caso necessário, solicitar o cancelamento dos títulos previamente concedidos ou articular uma exclusão da área ao entorno dos futuros Terminais, conforme previsto na legislação brasileira supracitado no subitem contextualização.

A. ROTA 3 - ÁREAS DE BARREIROS E MIRAMAR

Não foram identificados títulos minerários emitidos no interior e entorno imediato (a menos de 500 m do empreendimento) do Terminal de Miramar, enquanto a área do Terminal de Barreiros abrange um título minerário denominado de requerimento de autorização de pesquisa.

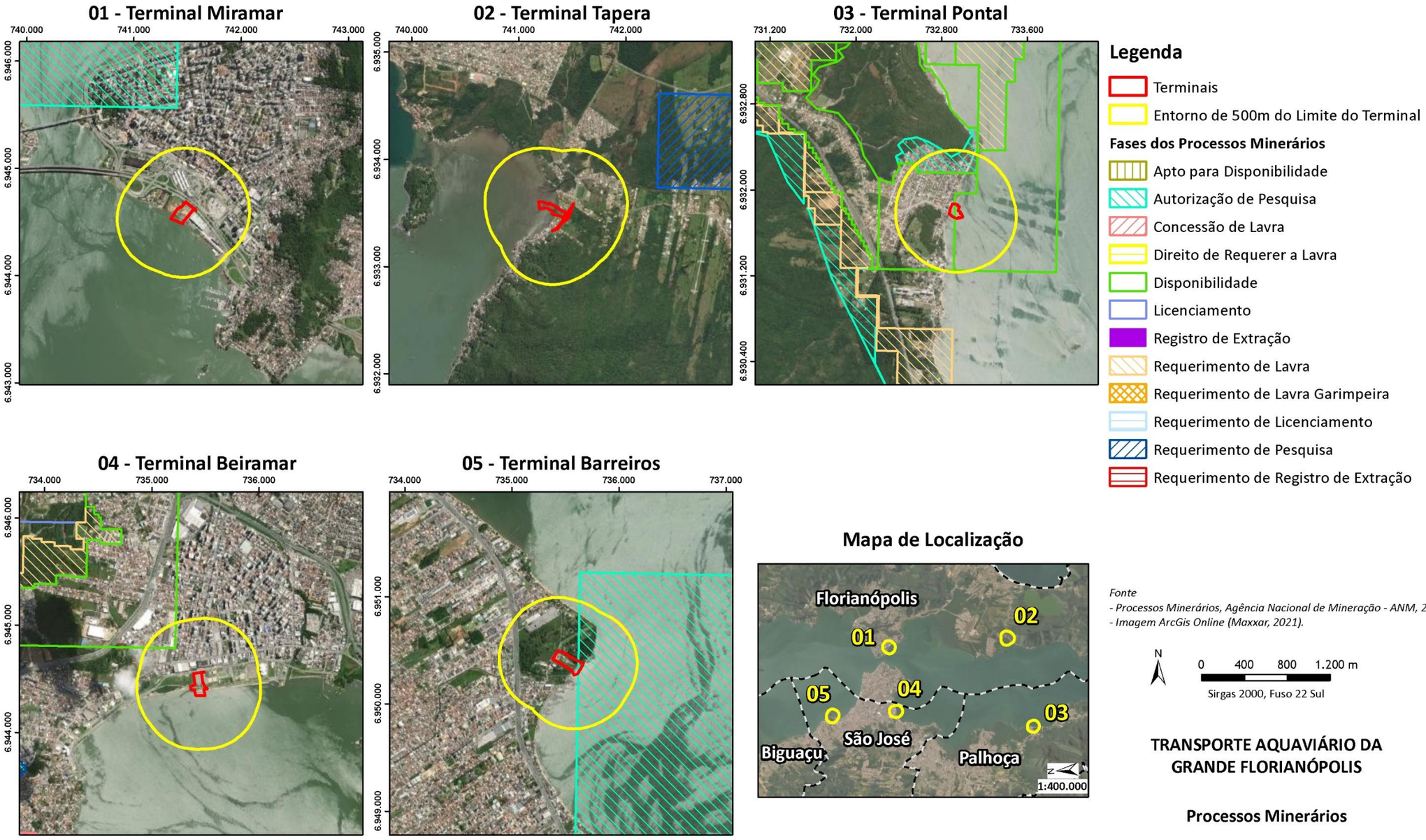
B. ROTA 4 - ÁREAS DE BEIRA-MAR E MIRAMAR

Conforme supracitado, não foram identificados títulos minerários emitidos no interior e entorno imediato (a menos de 500 m do empreendimento) do Terminal de Miramar, enquanto a área do Terminal Beira-Mar abrange um título minerário que se refere a um polígono de disponibilidade, ou seja, disponível para interessados na área.

C. ROTA 5 - ÁREAS DE PONTAL E TAPERA

Na área do Terminal Tapera não foram observados títulos minerários emitidos no interior e entorno imediato (a menos de 500 m do empreendimento) O mesmo fato não se aplica à área do Terminal Pontal, onde identificou-se uma sobreposição com um título minerário relacionado a requerimento de autorização de pesquisa e outros dois polígonos de disponibilidade, ou seja, disponíveis para interessados na localidade.

Figura 4.1.3-1: Poligonais de mineração no entorno das áreas em estudo para o Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis.



Fonte: Consórcio

4.1.4. Ruído

CONTEXTUALIZAÇÃO

As emissões de ruídos nas atividades do empreendimento proposto contemplam principalmente os ruídos oriundos de equipamentos utilizados na operação, como geradores, tráfego de veículos e pessoas, bem como dos motores das embarcações.

As diretrizes legais no que tangem a emissão de ruídos são pautadas na Resolução CONAMA Nº 01/1990, que estabelece critérios e padrões para a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais; na Norma ABNT NBR 10.151/2000: Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento; e na Norma ABNT NBR 10.152/2000: Níveis de ruído para conforto acústico.

Adicionalmente vale citar o estabelecido na NORMAM 02/DPC – Capítulo 10 – Requisitos adicionais para o Transporte de Passageiros e para a Navegação de Travessia, especificamente em seu item “1007” - subitem “e)”, a qual estabelece dentre diversos requisitos para as embarcações que transportam veículos, que estas disponham de proteção dos motores e seus acessórios, no que tange a emissão de ruídos, calor e emissão de gases, conforme transcrito abaixo.

> *“...*
>
> *e) O motor, incluindo as partes móveis, e seus acessórios (baterias, tanques de combustível etc) serão isolados por meio de cobertura e anteparas adequadas, de forma a reduzir ao mínimo o ruído, o calor e os gases emanados do interior da praça de máquinas para o setor de passageiros, a fim de evitar riscos de incêndio ou de danos pessoais;*
>
> *...”.*

MÉTODOS

Durante a visita técnica realizada às áreas de implantação do empreendimento, foram realizadas medições *in loco* para a avaliação de ruídos.

As medições foram realizadas por meio da mensuração dos Li – Níveis de Pressão Sonora Instantâneos, por meio de um medidor de nível de pressão sonora calibrado. O aparelho possui opções de leitura nas faixas de 30 a 80; 50 a 100; 60 a 110; 80 a 130; e 30 a 130 decibéis, nas escalas de compensação A ou C e ainda leituras do tipo *fast* (respostas a cada 200 ms) ou *slow* (respostas a cada 500 ms).

As medições foram realizadas com o equipamento na opção de leitura entre 30 e 130 dB, na escala de compensação A – dB[A] e, no tipo de leitura *"Fast"*; posicionado a uma altura média de 1,30 m do chão e afastado mais do que 2 metros de qualquer superfície refletora, conforme estabelecido pela NBR 10.151. As medições foram realizadas entre a faixa horária classificada como diurna. As medições foram realizadas durante 5 minutos, sendo os Li's registrados pelo equipamento a cada 5 segundos.

Não foram realizadas coletas de NPS em dias caracterizados por interferências audíveis advindas de fenômenos naturais tais como chuvas fortes, ventos fortes e trovões. A influência do vento sobre o microfone, mesmo com o uso do protetor de vento, pode ser significativa quando a velocidade for superior a 5 m/s.

RESULTADOS

A. ROTA 3 - ÁREAS DE BARREIROS E MIRAMAR

Foram realizadas medições de ruídos nas áreas de estudo de Barreiros e Miramar no dia 09/05/2022, em condições climáticas adequadas. Nas duas áreas, foram realizadas medições de ruídos em 5 pontos (Figura 4.1.4-1), sendo as coordenadas planas de cada ponto e seus respectivos resultados apresentadas na Tabela 4.1.4-1.

Nota-se que os valores registrados para a área Barreiros (área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa) ocorreram abaixo do limite máximo aceitável, estabelecido na ABNT 10.151/2019 (60dB diurno), com exceção em um ponto. O mesmo foi observado na área de Miramar (dois pontos acima do limite), do tipo área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo (65dB diurno) estabelecido na norma supracitada.

Tabela 4.1.4-1. Resultados das medições de ruídos atmosféricos realizadas em 09/05/2022 na rota 3.

Área Barreiros			
Pontos	***Coordenadas UTM, Zona 22J – Datum SIRGAS2000***		***Resultados (dB)***
	N	***E***	
#01	*6.950.479*	*735.433*	*58,4*
#02	*6.950.431*	*735.402*	*66,1*
#03	*6.950.393*	735.527	*48,3*
#04	*6.950.337*	*735.572*	*54,1*
#05	*6.950.358*	*735.625*	*56,2*

Área Miramar			
Pontos	***Coordenadas UTM, Zona 22J – Datum SIRGAS2000***		***Resultados (dB)***
	N	***E***	
#01	*6.944.579*	*741.566*	*69,9*
#02	*6.944.484*	*741.492*	*51,1*
#03	*6.944.548*	*741.371*	*53,3*
#04	*6.944.575*	*741.462*	*58,2*
#05	*6.944.670*	*741.469*	*67,9*

Fonte: Consórcio

Para a área de estudo de Barreiros, a rodovia e as baladas/festas na região são potenciais fontes de ruídos quando existe a realização de eventos. Para a área Miramar, o Centro de Eventos e a Passarela Nego Quirido (Complexo Nego Quirido) são potenciais fontes de ruídos quando existe a realização de eventos. A medição dos níveis de pressão sonora no entorno da rota 3 foi realizada em situação normal do dia a dia, ou seja, durante a semana em horário comercial (Figuras 4.1.4-2 e 4.1.4-3).

Figura 4.1.4-2. Medição dos Níveis de Pressão Sonora na área Barreiros.

Fonte: Consórcio

Figura 3. Medição dos Níveis de Pressão Sonora na área Miramar.

Fonte: Consórcio

B. ROTA 4 - ÁREAS DE BEIRA-MAR E MIRAMAR

Foram realizadas medições de ruídos nas áreas de viabilidade Beira-mar e Miramar nos dias 07/04/2022 e 09/05/2022, respectivamente, em condições climáticas adequadas. Nas duas áreas, foram realizadas medições de ruídos em 5 pontos (Figura 4.1.4-1), sendo as coordenadas planas de cada ponto e seus respectivos resultados apresentadas na Tabela 4.1.4-12. Uma vez que a área de Miramar é coincidente para ambas as rotas 3 e 4, seus resultados estão descritos na Tabela 4.1.4-1 supracitada.

Nota-se que os valores registrados para a área Beira-Mar (área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa) ocorreram abaixo do limite máximo aceitável, estabelecido na ABNT 10.151/2019 (60dB diurno), com exceção em dois pontos. O mesmo foi observado a área de Miramar, do tipo área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo (65dB diurno) estabelecido na norma supracitada (Tabela 4.1.4-1 supracitada).

Tabela 4.1.4-2. Resultados das medições de ruídos atmosféricos realizadas na rota 4 (os resultados da Área de Miramar pertencente a esta rota é apresentada na tabela 4.1.4-2 do presente estudo).

Área Beira-mar			
Pontos	***Coordenadas UTM, Zona 22J – Datum SIRGAS2000***		***Resultados (dB)***
	N	***E***	
#01	*6.944.415*	*735.495*	*54,4*
#02	*6.944.560*	*735.472*	*69,7*
#03	*6.944.497*	*735.442*	*56,8*

#04	*6.944.546*	*735.382*	*70,2*
#05	*6.944.401*	*735.422*	*53,6*

Fonte: Consórcio

A fonte de interferência na área de estudo Beira mar de São José é principalmente o tráfego de veículos no estacionamento municipal. Como informado no item Rota 3, para a área de Miramar, o Centro de Eventos e a Passarela Nego Quirido (Complexo Nego Quirido) são potenciais fontes de ruídos quando existe à realização de eventos (Figura 4.1.4-4).

Figura 4.1.4-44. Medição dos Níveis de Pressão Sonora na área Beira-Mar.

Fonte: Consórcio

C. ROTA 5 - ÁREAS DE PONTAL E TAPERA

Foram realizadas medições de ruídos nas áreas de estudo Pontal e Tapera nos dias 07/04/2022 e 09/05/2022, respectivamente, em condições climáticas adequadas. Na área Pontal, foram realizadas medições de ruídos em 3 pontos, enquanto na área da Tapera foram realizadas medições em 2 pontos (Figura 4.1.4-1), sendo as coordenadas planas de cada ponto e seus respectivos resultados apresentadas na Tabela 4.1.4-14.1.4-3.

Nota-se que os valores registrados para a área do Pontal (área mista predominantemente residencial) ocorreram abaixo do limite máximo aceitável, estabelecido na ABNT 10.151/2019 (55dB diurno), com exceção de um ponto, ligeiramente acima. Já em relação a área da Tapera, também do tipo área mista predominantemente residencial, observou-se que durante a vista técnica os níveis sonoros medidos ultrapassaram o valor aceitável (55dB diurno) estabelecido na norma supracitada. A influência sobre os ruídos na região do Pontal e da Tapera é principalmente o tráfego de veículos nas vias urbanas (Figuras 4.1.4-5 e 4.1.4-6).

Tabela 1.1.4-3. Resultados das medições de ruídos atmosféricos realizadas na rota 5.

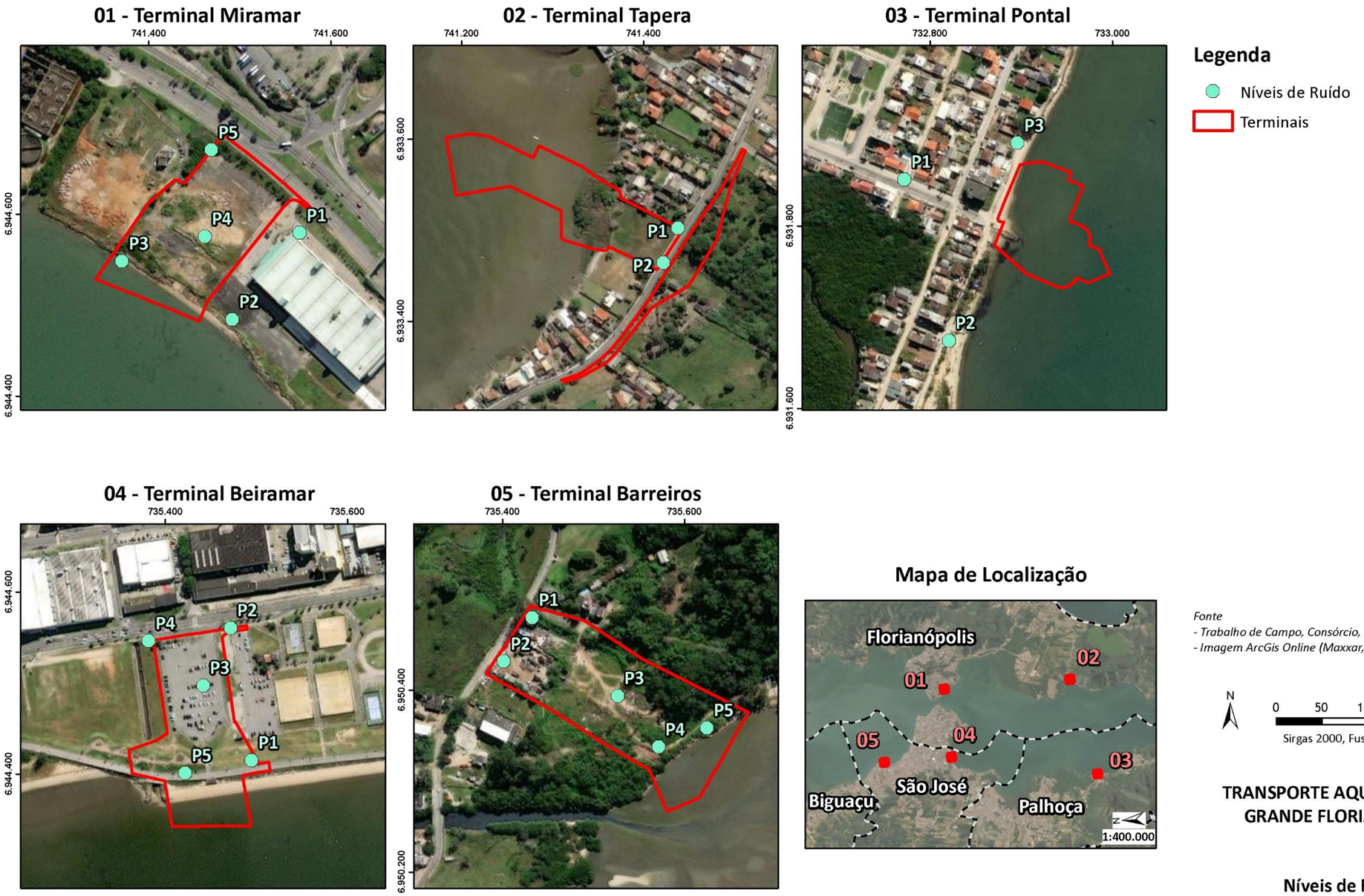
Área Pontal			
Pontos	***Coordenadas UTM, Zona 22J – Datum SIRGAS2000***		***Resultados (dB)***
	N	***E***	
#01	*6.931.851*	*732.772*	*50,9*
#02	*6.931.674*	*732.821*	*55,6*
#03	*6.931.891*	*732.896*	*49,5*
Área Tapera			
Pontos	***Coordenadas UTM, Zona 22J – Datum SIRGAS2000***		***Resultados (dB)***
	N	***E***	
#01	*6.933.502*	*741.438*	*69,5*
#02	*6.933.464*	*741.422*	*70,8*

Fonte: Consórcio

Figura 5. Medição dos Níveis de Pressão Sonora na área Pontal.

Figura 4.1.4-6. Medição dos Níveis de Pressão Sonora na área Tapera.

Figura 4.1.4-1 Localização dos pontos amostrais dos níveis de ruídos nas áreas de estudo.



Fonte: Consórcio

4.1.5. Energia

CONTEXTUALIZAÇÃO

A área da grande Florianópolis, assim como a maior parte do Estado de Santa Catarina, é atendida pela distribuição de energia elétrica da concessionária Centrais Elétricas de Santa Catarina - CELESC.

Em março de 2022 (CELESC, 2022), o município de Florianópolis possuía 266.256 unidades consumidoras, sendo 85,45% residenciais, 12,29% comerciais e 1,44% industriais. A maior parte do consumo de energia foi residencial, seguido por comercial e industrial, como pode ser observado na Tabela 4.1.5-1. Já os dados para o município de São José, demonstram o mesmo padrão de consumo que Florianópolis, sendo 86,39% residenciais, 10,57% comerciais e 2,49% industriais (Tabela 4.1.5-2). Assim como os outros municípios estudados, o município de Palhoça também apresentou seus maiores consumidores oriundos de residências (86,74%), seguido do comércio (9,06%) e indústrias (3,58%) (Tabela 4.1.5-3).

Tabela 4.1.5-1. Município de Florianópolis – dados de consumo de energia elétrica (março/22).

Classe	*Número de UC*	*% UC*	*Consumo MWh*	*Consumo %*
Residencial	227505	85,45	71901,738	55,0269198
Industrial	3838	1,44	3799,091	2,9074718
Comercial	32714	12,29	39851,615	30,498729
Rural	104	0,04	49,423	0,03782378
Poder Público	1780	0,67	8653,282	6,62241926
Iluminação Pública	22	0,01	3015,393	2,30770206
Serviço Público	277	0,10	2956,278	2,26246092
Próprio	16	0,01	439,658	0,33647345
Total	266256		130666,478	

Fonte: CELESC, 2022.

Tabela 4.1.5-2. Município de São José – dados de consumo de energia elétrica (março/22).

Classe	Número de UC	% UC	Consumo MWh	Consumo %
Residencial	108330	86,39	28973,16798	55,99
Industrial	3125	2,49	2963,858	5,73
Comercial	13254	10,57	15221,015	29,42
Rural	71	0,06	47,639	0,09
Poder Público	538	0,43	1981,247	3,83
Iluminação Pública	2	0,00	2135,907	4,13
Serviço Público	66	0,05	373,11	0,72
Próprio	4	0,00	47,791	0,09
Total	125390		51743,73498	

Fonte: CELESC, 2022.

Tabela 4.1.5-3. Município de Palhoça – dados de consumo de energia elétrica (março/22).

Classe	Número de UC	% UC	Consumo MWh	Consumo %
Residencial	90390	86,74	23735,61334	53,42
Industrial	3732	3,58	3999,204	9,00
Comercial	9444	9,06	10312,952	23,21
Rural	172	0,17	133,286	0,30
Poder Público	365	0,35	994,906	2,24
Iluminação Pública	5	0,00	828,189	1,86
Serviço Público	92	0,09	1614,371	3,63
Próprio	10	0,01	34,116	0,08
Revenda	2	0,00	2782,825	6,26
Total	104212		44435,46234	

Fonte: CELESC, 2022.

MÉTODOS

A identificação da empresa de abastecimento de energia foi confirmada com base nas observações de campo realizadas em abril e maio de 2022, bem como por meio de consulta de busca junto ao site da companhia de abastecimento do estado (https://www.celesc.com.br/home/apresentacao - Consulta em 06/08/2022).

RESULTADOS

A área da grande Florianópolis, assim como a maior parte do Estado de Santa Catarina, é atendida pela distribuição de energia elétrica da concessionária Centrais Elétricas de Santa Catarina - CELESC. Logo, todas as 5 áreas dos terminais aquaviários referentes às 3 rotas serão atendidas pela CELESC.

Uma vez que se trata de terminais de pequeno porte, entende-se que os consumos de energia previstos não serão significativos, cujo principal consumo será derivado de iluminação, com exceção no Terminal de Barreiros, a qual devido a presença do estaleiro, espera-se um consumo ligeiramente superior aos demais terminais. Para suprir esta necessidade energética, o Estudo de Engenharia e Arquitetura previu um transformador de 300 KVa para os terminais Miramar, Beiramar, Pontal e Tapera, e de 1000 KVa para o Terminal de Barreiros.

Recomenda-se que o futuro concessionário realize consulta junto à CELESC para apresentação do projeto elétrico e obtenha uma declaração de viabilidade técnica para o fornecimento da energia necessária.

As Figuras 4.1.5-1 a 4.1.5-4 ilustram as áreas de estudo com base na visita técnica de campo realizada em abril e maio de 2022.

Figura 4.1.5-1 Registro da ligação de energia elétrica da área de estudo do bairro Barreiros.

Figura 4.1.5-2 Registro da ligação de energia elétrica da área de estudo Beiramar.

Figura 4.1.5-3 Registro da ligação de energia elétrica da área de estudo Pontal.

Figura 4.1.5-4 Registro da ligação de energia elétrica da área de estudo Tapera.

Fonte: Consórcio

4.1.6. Qualidade das Águas Superficiais

CONTEXTUALIZAÇÃO

O empreendimento proposto está inserido, segundo a Lei Estadual nº 10.949/1998, na área de influência da Região Hidrográfica RH8 – Litoral Centro. Esta região compreende quatro bacias hidrográficas independentes que fluem em direção ao oceano: Tijucas (2.371 km^2), Cubatão do Sul (743 km^2), Biguaçu (387 km^2) e Madre (335 km^2) (SEAP/PR, 2008). A Baía de Florianópolis possui uma área de 430 km^2, com limites leste e oeste, a Ilha de Santa Catarina e o continente, respectivamente. Pode-se subdividi-la em dois corpos d'água semiconfinados, conhecidos como Baía Norte e Baía Sul (PRUDÊNCIO, 2003). As Baías Norte e Sul recebem o aporte de inúmeros pequenos estuários, sendo o maior destes o rio Cubatão, na margem continental da Baía Sul (Schettini et.al., 2000).

A rede hidrográfica do município de Florianópolis caracteriza-se por bacias, lagoas, rios e córregos normalmente de pequenas extensões que deságuam diretamente nas baías Norte e

Sul, e no Oceano Atlântico. Destacam-se as bacias do rio Ratones (UTP's Papaquara, Rio Tavares e Manguezal do Rio Ratones), Saco Grande (UTP Saco Grande), Lagoa da Conceição (UTP Lagoa da Conceição), Itacorubi (UTP Itacortubi), Rio Tavares (UTP Rio Tavares) e Lagoa do Peri (UTP Lagoa do Peri e UTP Pântano do Sul) (GUEDES JÚNIOR, 2005). No continente a bacia do Estreito tem suas águas correndo para a Baía Norte, enquanto na Bacia de Coqueiros tem parte das águas drenada para a Baía Sul, em Coqueiros. Grande parte dos rios e córregos nas áreas urbanizadas do município se encontram canalizados, sendo que destes a maioria absoluta está contaminado por dejetos domésticos. Essas alterações no regime natural das águas das bacias hidrográficas têm gerado, sobretudo no verão, a ocorrência de alagamentos com as cheias de rios e córregos. A maioria dos córregos presentes nas bacias nas áreas mais densamente ocupadas está completamente alterada quanto a sua morfometria natural (sobretudo nas UTP's centrais).

A drenagem hídrica do Município de São José faz parte do complexo sistema hidrográfico da vertente do Atlântico. O Município é drenado em praticamente 70% do seu território pelo rio Maruim e seus afluentes, assim como pelo ribeirão Forquilha, rio Araújo e rio Carolina e córregos litorâneos, formando a Região Hidrográfica Central Catarinense, Bacia do Atlântico Sul (https://www.saojose.sc.gov.br/images/uploads/publicacoes/Relatorio-parcial-1-PMDMAPMSJ.pdf).

A rede hidrográfica do município de Palhoça divide-se entre a Bacia do rio Cubatão e a Bacia Hidrográfica da Madre. O Rio Cubatão é o principal rio da bacia e é originado da confluência dos rios do Cedro e Bugres, com extensão total de 62 km. A rede de drenagem possui sentido Leste, sendo seus principais afluentes os rios do Salto, dos Bugres, das Águas Claras, Forquilhas, Ribeirão Vermelho, Rio Matias e Rio Vargem do Braço. A bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Sul – BHRCS apresenta significativa importância estratégica e ambiental do ponto de vista hidrológico, pois é a principal fonte de abastecimento de água da Região Metropolitana da Grande Florianópolis. Grande parte da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão sofre sistematicamente com os impactos oriundos de desmatamentos, obras a beira-rio, fragmentação de propriedades, loteamentos, urbanização, poluição por esgotos e lixo, extrativismo mineral, pecuária e agricultura familiares (pequeno porte) entre outros. A quase totalidade das agressões ambientais constatadas ao longo do curso d'água têm origem antrópica e são originadas a partir da degradação da cobertura vegetal nativa, em especial nas margens dos rios (matas ciliares). (R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 836-848, abr/jun. 2020).

O diagnóstico da qualidade das águas da área de influência do empreendimento pretendido tem o objetivo de caracterizar a qualidade física, química e microbiológica das águas superficiais da Baía Norte e Baía Sul de Florianópolis e águas costeiras. Uma avaliação criteriosa da qualidade e quantidade das águas de uma bacia é uma necessidade fundamental para conhecer o nível de comprometimento dos recursos hídricos, quais as variáveis forçantes desse comprometimento e qual a relação qualitativa e quantitativa entre esses forçantes e os usos da terra e da água na bacia estudada (MUNASINGHE, 1992).

No Brasil, a Resolução CONAMA N° 357/05 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Os padrões de qualidade das águas determinados nesta Resolução estabelecem limites individuais para cada substância em cada classe. Em Santa Catarina, enquanto não for aprovado o novo enquadramento para os corpos de água superficiais, a Resolução CERH Nº 001/2008 adota a classe 2 para as águas doces e classe 1 para as águas salobras, conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005.

MÉTODOS

A qualidade das águas no presente estudo foi realizada considerando dados secundários provenientes de órgãos oficiais, pesquisas científicas, bem como de estudos ambientais relacionados a processos de licenciamento e monitoramento ambiental. A seguir são apresentadas as fontes de pesquisa dos dados secundários de qualidade das águas da baía de Florianópolis:

- SANTA CATARINA (2015) – Foram consultadas as referências bibliográficas apresentadas no Diagnóstico Socioambiental do GERCO, realizado em 2015.
- SDE/DRHS (2022) - Monitoramento da qualidade das águas da Rede de Monitoramento do Programa Qualiágua SC, seguindo diretrizes da Agência Nacional de Águas (ANA). O Boletim Qualiágua SC tem como objetivo apresentar as condições da qualidade das águas superficiais dos cursos d'água catarinenses, a partir da análise dos resultados das campanhas do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas de Santa Catarina. O presente estudo apresenta resultados trimestrais, obtidos entre março de 2019 e junho de 2022, do monitoramento de parâmetros físicos, químicos e biológicos agrupando-os através do Índice de Qualidade de Água (IQA), a fim de classificar o estado atual da área antropizadaPara a região estudada, o projeto possui um ponto amostral em Palhoça/SC, na bacia do rio Cubatão.

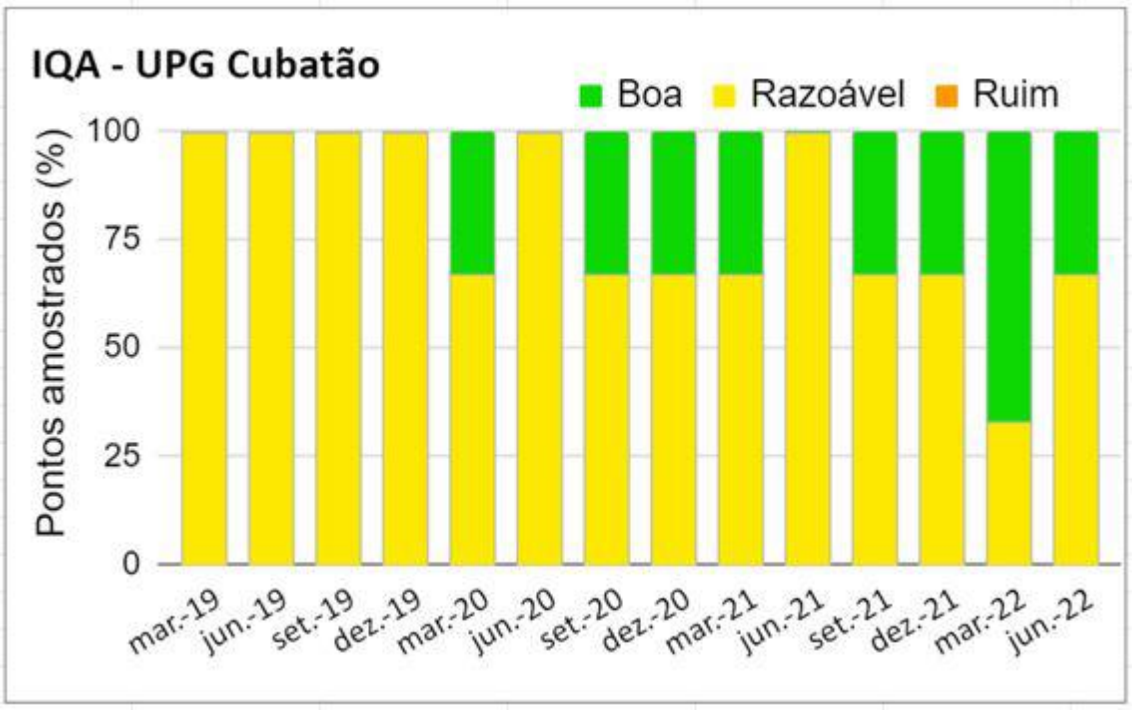
- FONSECA et al (2010) – Resumo dos dados de colimetria gerados pela antiga Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina – FATMA, entre 1995 e 2009 (https://biogeoqmar.paginas.ufsc.br/files/2017/07/14.31_Colimetria-CBO-2010.pdf).
- PARIZOTTO (2009) – Este estudo investigou a distribuição dos elementos nutrientes de qualidade das águas nos seis principais sistemas estuarinos que deságuam na baía de Florianópolis/SC. Aportam no lado continental dessas Baías os estuários dos rios: Cubatão do Sul, Biguaçu, Maciambu, e do lado insular os estuários dos rios Ratones, Tavares e Itacorubi. Os parâmetros de qualidade das águas analisados foram: salinidade, pH, oxigênio dissolvido, temperatura, turbidez, nutrientes inorgânicos dissolvidos (nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal total, (orto)fosfato e silício reativo), nitrogênio e fósforo total, clorofila-a, coliformes total e fecal. As coletas foram realizadas nos anos de 2007 e 2008, em quatro (4) campanhas em cada área de estudo (https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/92777).
- CARUSO JR (2010), Estudo de Impacto Ambiental – EIA Estaleiro OSX. No intuito de avaliar a qualidade da água marinha, foram realizadas duas campanhas amostrais em 18/03/2010 e 27/05/2010, em 06 pontos localizados na baía norte conforme pode ser observado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**. Neste EIA, foram analisados t odos os parâmetros estabelecidos para Classe 1 – Art. º 21 – Tabela VII, com adicional e/ou substituição dos parâmetros mais rigorosos da Tabela VIII - Padrões para corpos de água onde haja pesca ou cultivo de organismos para fins de consumo intensivo – da Resolução CONAMA N 357/2005.
- CARUSO JR (2012), Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) - vazamento de óleo mineral isolante dos transformadores da antiga subestação didática do CeFA (Centro de Formação e Aperfeiçoamento), utilizada como centro de treinamento da empresa Celesc Distribuição. Neste estudo, realizado em 2012, foi feito um diagnóstico de qualidade das águas em 29 pontos distribuídos ao longo da baía sul, conforme apresentado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência nã o encontrada.**. Foram analisados os parâmetros Hidrocarbonetos Totais de Petróleos (TPH), Mistura Complexa Não Resolvida (MCNR), Hidrocarbonetos Aromáticos, Alifáticos e PCB.

RESULTADOS

Segundo Santa Catarina (2015), com respeito à qualidade das águas, os rios da RH 8 apresentam alguma intensidade de poluição, principalmente por despejo de esgoto domiciliar e hospitalar,

resíduos domésticos, agrotóxicos, efluentes industriais e acúmulo de sedimentos de solo. A região hidrográfica do rio Cubatão ganha destaque, uma vez que cruza a região com maior densidade demográfica do Estado. As principais atividades econômicas desta região são representadas por pequenas e médias indústrias, pelo turismo, pela produção de hortaliças, em determinadas áreas, e pela pesca. A bacia do rio Cubatão Sul é a mais vulnerável por ser o principal manancial da Grande Florianópolis. O rio Cubatão origina-se da junção dos rios do Cedro e Bugres no município de São Bonifácio, passando pelas sedes urbanas de Águas Mornas e Santo Amaro da Imperatriz. Seu principal afluente da margem esquerda é o rio Vargem do Braço, que drena o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, no município de Palhoça (https://www.aguas.sc.gov.br/a-bacia-tijucas/regiao-hidrografica-tijucas).

De acordo com os resultados trimestrais de qualidade da água do Boletim Qualiágua SC, obtidos entre março de 2019 e junho de 2022, a qualidade da água na Bacia do rio Cubatão parece estar apresentando uma melhora ao longo dos últimos três anos. Isso porque o IQA, que vinha apresentando padrão “Razoável” de qualidade das águas em 2019, passou a ter com mais frequência de padrão “Boa” entre março de 2020 e junho de 2022. Em março de 2022, quase 75% dos pontos amostrados nesta bacia apresentaram padrão “Boa” de qualidade das águas.



Fonte: Boletim Qualiágua SC Disponível em: https://www.aguas.sc.gov.br/instrumentos/ferramentas-de-gestao/monitoramento-instrumentos/qualidade-das-aguas

Segundo FONSECA et al (2010), a poluição fecal na Baía da Ilha de Santa Catarina aponta para concentração de coliformes termotolerantes acima do permitido pela legislação ambiental brasileira, que, segundo a Resolução CONAMA Nº 357/2005, não deverá exceder 43 NMP/100 mL em uma amostragem significativa da água para áreas destinadas às fazendas aquícolas. Diferenças nos resultados foram observadas entre as áreas das Baías Norte e Sul de acordo com o adensamento urbano. As áreas centrais do sistema apresentaram valores de colimetria significativamente maiores do que as demais regiões. Ao considerar todos os dados de colimetria ao longo do tempo, o estudo observou uma maior concentração de coliformes entre os anos de 1995 e 2003. Em 2003, com o início da operação a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Insular, observou-se uma significativa diminuição da concentração de coliformes termotolerantes nas águas da Baía da Ilha de SC. Por fim, o estudo não observou diferença significativa entre os dados de colimetria na Baía da Ilha de Santa Catarina no período de veraneio e demais períodos do ano.

PARIZOTTO (2009), expõe em suas conclusões que as principais diferenças entre os estuários do lado continental (Biguaçu, Cubatão e Maciambu) e os estuários do lado insular (Ratones, Itacorubi e Tavares) da Ilha de Santa Catarina foram relacionadas à diferença da vazão fluvial, à ocupação das margens e ao uso do estuário (dragagens e extração de areia). Os estuários do lado continental apresentaram maiores fluxos de nutrientes inorgânicos dissolvidos provenientes da zona fluvial. Já os estuários do lado insular caracterizaram-se pela menor área das bacias hidrográficas e menor vazão fluvial. Dentre eles, o Itacorubi possui a maior taxa de urbanização e foi o que apresentou a pior condição em relação à qualidade de sua água. Segundo a autora, o estuário do Rio Biguaçu, com intensa urbanização na sua porção estuarina, apresentou a pior condição hídrica, com altos valores médios de nitrogênio inorgânico dissolvido e de fósforo total. Os estuários dos rios Tavares e Ratones, apesar de estarem em unidades de conservação, apresentaram também valores acima dos padrões de qualidade, ressaltando-se os valores em excesso de fosfato e coliformes fecais, indicativos de efluentes domésticos. A melhor condição foi observada no Rio Maciambu, menos urbanizado e com presença de manguezal.

No Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Estaleiro OSX, produzido pela empresa CARUSO JR. em 2010, as seguintes variáveis de qualidade das águas apresentaram, em algumas das campanhas de diagnóstico, valores acima dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357/2005: Coliformes termotolerantes (todos os pontos e campanhas); Carbono Orgânico Total (COT) (pontos #01 e #03 da campanha de 27/05/2010); Fósforo Total (pontos #01 e #06 da campanha de 18/03/2010); Chumbo (ponto #05 da campanha de 27/05/2010); Zinco (todos os pontos em pelo menos uma das campanhas); e Cobre (ponto #05 da campanha

de 27/05/2010). No estudo, os parâmetros orgânicos foram relacionados à poluição gerada pelo lançamento irregular de esgotos domésticos na baía norte, enquanto as concentrações dos parâmetros inorgânicos foram relacionados às condições geoquímicas naturais da região.

No diagnóstico ambiental do vazamento de óleo mineral isolante dos transformadores da antiga subestação didática do CeFA (Centro de Formação e Aperfeiçoamento), utilizada como centro de treinamento da empresa Celesc Distribuição, realizado pela empresa CARUSO JR, em 2012, os parâmetros analisados foram os estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357/2005, descritos pelo Artigo 15º (água doce, classe II), Artigo 18º (água salina, classe I) e Artigo 21º (água salobra, classe I), nos quais constam os respectivos valores máximos permitidos (VMP) para cada classe de água enquadrada. Dentre as variáveis analisadas, apenas alumínio, boro, ferro, manganês e óleo mineral apresentaram valores de concentração acima dos respectivos valores máximos permitidos (VMP). Porém, o estudo concluiu que essas variáveis não apresentaram semelhança com o material derramado na subestação da CELESC.

4.1.7. Saneamento básico

Neste item é realizada a avaliação dos aspectos ambientais vinculados ao saneamento básico do empreendimento, isto é, o conjunto de serviços, infraestrutura, instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza e manejo de resíduos.

Segundo dados do estudo Macrorregião – Grande Florianópolis do SEBRAE (2013), havia, no ano de 2010, na região da Grande Florianópolis, 309.145 domicílios particulares e permanentes. Destes, 278.314 estavam ligados à rede geral de abastecimento de água, representando 90,03% do total de domicílios da região.

Com relação ao tratamento de esgoto, na região de Florianópolis, em 2010, dos 309.145 domicílios, 125.420 estavam ligados a rede de esgoto ou pluvial, perfazendo 40,6% do total. Outros 46% dos estabelecimentos possuíam como tratamento fossas sépticas. Os demais estabelecimentos contavam com fossas rudimentares; valas; conexão direto com rio, lago, baía ou mar; sem banheiros ou sanitários e outras formas de escoadouros.

4.1.7.1. Abastecimento de água

CONTEXTUALIZAÇÃO

O sistema de abastecimento de água potável consiste no conjunto de obras, equipamentos e serviços com o objetivo de levar água potável para uso no consumo das diversas atividades desenvolvidas no empreendimento.

MÉTODOS

Para a análise do sistema de abastecimento de água nas áreas dos terminais (atracadouros) e estaleiro foram avaliadas as informações obtidas durante a visita técnica realizada nas áreas dos terminais.

RESULTADOS

A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) é a responsável pelo fornecimento de água potável nos municípios de Florianópolis e São José onde os terminas das rotas 3 (Barreiros e Miramar), 4 (Beira Mar e Miramar) e parcialmente da 5 (Tapera) estão inseridos. Em Palhoça, o abastecimento de água é realizado pela Companhia de Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Palhoça – SAMAE, onde o terminal de Pontal da rota 5 está inserido.

Recomenda-se que o futuro concessionário realize consulta junto as companhias CASAN e SAMAE para apresentação do projeto e obtenção da declaração de viabilidade técnica para o fornecimento de água ao empreendimento.

4.1.7.2. Resíduos sólidos

CONTEXTUALIZAÇÃO

O gerenciamento de resíduos sólidos, em conformidade com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) requer a adoção efetiva e sistemática de um conjunto de ações nas etapas de geração, coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos.

Ainda de acordo com a PNRS, a gestão de resíduos deve garantir o máximo reaproveitamento, reciclagem e a minimização dos rejeitos (que não possuem viabilidade técnica e econômica para a reciclagem).

A disposição inadequada e falta de gerenciamento adequado de resíduos sólidos se caracteriza como uma séria problemática de ordem sanitária e ambiental, uma vez que o acúmulo de resíduos em um determinado ambiente propicia o desenvolvimento e propagação de vetores de doenças, condicionando ao ambiente a gradativa perda da qualidade e salubridade ambiental.

Nos processos operacionais de um empreendimento, há a geração de uma diversidade de resíduos sólidos. Sendo assim, para que seja preservada a qualidade dos recursos naturais da região, bem como seja garantida a segurança e saúde dos trabalhadores, é necessário realizar o correto gerenciamento destes resíduos.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS é um importante instrumento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), e que deve ser implementado em empreendimentos como Projeto Hidroviário da Grande Florianópolis. Importante apresentar o conceito de resíduos sólidos trazido no Inciso XVI do Art. 3º da PNRS:

> *"...*
>
> *resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.*
>
> *..."*

Ainda em seu Art. 3º, essa normativa faz a distinção entre resíduos que podem ser reaproveitados ou reciclados e aqueles considerados rejeitos, ou seja, quando não são passíveis de reaproveitamento ou reciclagem e que necessitam, portanto, de uma destinação ambientalmente adequada.

O Inciso II do Art. 7º desta normativa estabeleceu como objetivos da PNRS, ordenados em grau de importância, a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Ficou estabelecido na PNRS o princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, abrangendo fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Um dos pontos principais da responsabilidade compartilhada foi a instituição do instrumento "logística reversa" (

Figura 6), caracterizado como um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos ao setor empresarial, e assim, facilitar o retorno dos resíduos aos seus geradores para que sejam tratados ou reaproveitados em novos produtos. O Art. 33 da PNRS define as responsabilidades e os tipos de resíduos que fazem parte da logística reversa:

> *"...*
>
> *Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:*
>
> *I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;*
>
> *II - pilhas e baterias;*
>
> *III - pneus;*
>
> *IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;*
>
> *V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;*
>
> *VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.*
>
> *..."*

Figura 6. Esquema do sistema de logística reversa.

Fonte: http://www.maispolimeros.com.br/2019/11/07/logistica-reversa/ - Consultado em 12/08/2022.

Essas informações iniciais são importantes de serem destacadas, pois demonstram que a implementação de um PGRS do projeto Hidroviário da Grande Florianópolis deverá estar em perfeita compatibilidade com os princípios, objetivos e instrumentos previstos na PNRS, propiciando que a instalação e operação do empreendimento esteja em consonância com as diretrizes legais do licenciamento ambiental, buscando garantir a preservação dos recursos naturais e o bem-estar de trabalhadores e usuários da região.

Por fim, cabe ressaltar que o PGRS visa minimizar a geração de resíduos e indicar formas adequadas de segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e disposição final ambientalmente adequada, e no que couber, a implementação do sistema de logística reversa.

A geração de resíduos em Terminais como os do Projeto Hidroviário da Grande Florianópolis ocorre de forma diversificada e é variável em função das atividades que são desenvolvidas em cada terminal e dos resíduos gerados pelas embarcações que realizarão as travessias. Alguns exemplos destas atividades: recebimento de mercadorias, prestação de serviços diversos, manutenção de motores, troca de óleo, estacionamento de veículos (passeio, caminhões e utilitários) e, eventualmente, comercialização no próprio terminal, entre outros.

A ocorrência de uma ou mais atividades como as elencadas acima, considerando a existência de trabalhadores fixos ou prestadores de serviços avulsos, bem como eventual população diária que utilizará os serviços de transporte contribui para a geração de uma quantidade representativa de diversos tipos e classificações de resíduos.

Cabe mencionar também a RDC ANVISA nº 72, de 29 de dezembro de 2009, a qual 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. Entende-se como portos de controle sanitário, os portos organizados, terminais aquaviários (pontos de acostagem de embarcações, como terminais pesqueiros, marinas e outros, não enquadrados nos conceitos portuários) e terminais de uso privado. Logo, esta normativa estabelece por meio do Art. 102 e seu §1°, boas práticas do gerenciamento dos resíduos sólidos cabíveis ao futuro concessionário.

Adicionalmente, o empreendimento em questão, o qual abrange tanto instalações portuárias, mesmo que de pequeno porte, como estaleiros de manutenção e abastecimento de embarcações, também se enquadra na Lei n° 9.966/2000, a qual dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Neste caso, diante das questões relacionada aos sistemas de prevenção, controle e combate da poluição, e respectivo estudo técnico para dimensionar tais aspectos, cabe mencionar o Art. 5º da lei supracitada e transcrito abaixo.

> *"...*
>
> *Art. 5º Todo porto organizado, instalação portuária e plataforma, bem como suas instalações de apoio, disporá obrigatoriamente de instalações ou meios adequados para o recebimento e tratamento dos diversos tipos de resíduos e para o combate da poluição, observadas as normas e critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente.*
>
> *..."*

Diante deste contexto, cabe destacar que é responsabilidade do futuro concessionário a gestão dos resíduos das instalações portuárias e das embarcações, sendo o destino destes Resíduos Sólidos sua responsabilidade. A coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos pode ser compatibilizada com o recolhimento ofertado pelo município. No caso de resíduos perigoso, como produtos oleosos, ou derivados de tinta do estaleiro, por exemplo, o concessionário deverá contratar empresas especializadas e legalizadas para tal atividade. Destaca-se ainda a

importância da elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de acordo com o estabelecido na Lei Estadual nº 14.675/2009, Art. 265° e Resolução CONSEMA n° 114/2017, a ser aplicado tanto na fase de implantação, como na operação do empreendimento.

MÉTODOS

Para a análise do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos nas áreas dos terminais (atracadouros) e estaleiro foram avaliadas as informações obtidas durante as visitas técnicas realizadas nas áreas dos terminais e consultas junto as empresas de gerenciamento de resíduos atualmente em operação nos municípios.

RESULTADOS

Com relação ao gerenciamento de resíduos sólidos no município de São José, a empresa *Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento* é a responsável pelo serviço de coleta de resíduos junto aos endereços dos futuros terminais nas regiões de Barreiros (rota 3) e Beira Mar (rota 4).

Em Florianópolis, a empresa *Companhia de Melhoramentos da Capital* (COMCAP) é a responsável pelo serviço de coleta de resíduos nos endereços dos terminais – Miramar e Tapera. Os resíduos coletados são encaminhados para o Centro de Transferência de Resíduos Sólidos (CTReS), localizado no bairro do Itacorubi, para tratamento e separação antes do destino final. Os resíduos recicláveis do município são encaminhados para galpões de triagem, enquanto os resíduos da coleta convencional (rejeitos) são enviados para o aterro sanitário da empresa *VEOLIA América Latina*, localizado no município de Biguaçu.

Já no município de Palhoça, a coleta e destinação final dos resíduos é realizada pela empresa *VEOLIA América Latina* junto ao endereço do terminal na região de Pontal.

Recomenda-se que o futuro concessionário realize consulta junto as empresas vigentes quando da época de sua concessão para apresentação do projeto, as fontes de geração dos resíduos e as estimativas de resíduos a serem gerados, com o intuito de obter uma declaração de viabilidade técnica para o recolhimento e destinação adequada dos resíduos provenientes do empreendimento. De acordo com as estimativas e tipos de resíduos, parte destes poderão ser recolhidos e destinados a partir dos serviços básicos já ofertados pelo município.

A. ROTA 3 - ÁREAS DE BARREIROS E MIRA-MAR

TERMINAL BARREIROS

Na visita de campo, os responsáveis pelas atividades operacionais do antigo Ferro-Velho informaram que o bairro possui coleta de resíduos sólidos recicláveis e não recicláveis, sendo a

empresa responsável pela coleta de resíduos no município a Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.

Conforme consta no site da empresa, a coleta de resíduos comuns em Barreiros ocorre três vezes por semana, enquanto a coleta de resíduos recicláveis ocorre uma vez por semana.

TERMINAL MIRAMAR

O bairro Centro de Florianópolis, onde está localizada a área de viabilidade Miramar, possui coleta de resíduos sólidos recicláveis e não recicláveis. A coleta/destinação é realizada pela COMCAP. Segundo o site da COMCAP, a coleta de resíduos domiciliares no imóvel ocorre nos seguintes dias: domingo, segunda, terça, quinta e sexta, já a coleta seletiva ocorre às quartas-feiras.

No terreno, foram observadas algumas áreas com disposição inadequada, principalmente, de resíduos da construção civil e entulhos. Na parte da orla, há presença de resíduos diversos (lixo), principalmente junto à vegetação arbustiva limítrofe à baía-sul. Há também a presença significativa de resíduos de construção civil espalhados pelo imóvel (Figura 4.1.7-1).

Figura 4.1.7-1. Resíduos sólidos espalhados pelo terreno – área Miramar.

Fonte: Consórcio

B. ROTA 4 - ÁREAS DE BEIRA-MAR E MIRA-MAR

TERMINAL BEIRA MAR

A área de estudo Beira Mar em São José possui coleta municipal de resíduos sólidos recicláveis e não recicláveis, sendo a empresa responsável pela coleta de resíduos no município a Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. A coleta de resíduos recicláveis e não recicláveis no local de estudo é realizada diariamente.

Na área Beira Mar foi encontrado um ECOPONTO em ótimo estado de conservação (Figura 4.1.7-2). Os contentores de resíduos espalhados pela área estavam em bom estado de conservação. No dia da visita de campo, foi observado que permanece um operador no ECOPONTO para auxiliar a comunidade.

Figura 4.1.7-2. Ecoponto localizado na área Beira mar de São José.

Fonte: Consórcio

Notou-se também a presença de resíduos sólidos próximos a desembocadura da drenagem, acumulados na orla da baía. Pela situação observada em campo, acredita-se que boa parte dos resíduos chegue ao local pela própria maré (Figura 4.1.7-3).

Figura 4.1.7-3. Resíduos espalhados pela praia da Beira Mar de São José.

Fonte: Consórcio

TERMINAL MIRAMAR

A situação relacionada a gestão de resíduos sólidos da área de Miramar, localizada no centro de Florianópolis, foi abordada no item anterior, referente à Rota 3.

C. ROTA 5 - ÁREAS DE PONTAL E TAPERA

TERMINAL PONTAL

O bairro Pontal, localizado no município de Palhoça, possui coleta de resíduos sólidos recicláveis e não recicláveis. A coleta/destinação é realizada pela empresa *Veolia América Latina*. A coleta de resíduos recicláveis ocorre às segundas-feiras. Nas terças, quintas e sábado é realizada a coleta de resíduos comuns. Há contentores disponibilizados pela prefeitura municipal espalhados pelo bairro.

Em campo, observou-se a presença de resíduos sólidos espalhados pela praia, sendo que grande parte destes resíduos devem ter sido trazidos pela maré. Há contentores de resíduos espalhados nas imediações da área de viabilidade Pontal (Figura 4.1.7-4).

Figura 4.1.7-4. Resíduos espalhados pela praia e contentor de resíduos nas imediações da área Pontal.

Fonte: Consórcio

Há também resíduos orgânicos como restos de moluscos espalhados nas imediações da indústria de maricultura, podendo trazer riscos de proliferação de vetores (Figura 4.1.7-5).

Figura 4.1.7-5. Restos de mexilhões espalhados ao lado das boias do cultivo de moluscos da baía sul, nas imediações do Terminal Pontal.

Fonte: Consórcio

TERMINAL TAPERA

O bairro da Tapera possui coleta de resíduos sólidos recicláveis e não recicláveis. A coleta/destinação é realizada pela empresa *COMCAP*. A coleta de resíduos recicláveis ocorre aos sábados. Nas terças, quintas e domingo é realizada a coleta de resíduos comuns (rejeitos). Não foram observados contentores disponibilizados pela prefeitura municipal espalhados pelo bairro, apenas nos próprios comércios e residências (Figura 4.1.7-6).

Em campo, observou-se a presença pouco significativa de resíduos sólidos da construção civil espalhados pelo terreno de viabilidade (02 tubos de concreto).

Figura 4.1.7-6. Estrutura para armazenamento temporário de resíduos sólidos – Area Tapera.

Fonte: Consórcio

4.1.7.3. Efluentes e Sistemas de Drenagem

CONTEXTUALIZAÇÃO

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) "*é o conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar somente o esgoto sanitário a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro*" (ABNT).

Para o lançamento de efluentes, deve-se atentar para o atendimento aos padrões e condições de acordo com o estabelecido na Resolução CONAMA Nº 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005.

A eficiência do sistema de drenagem pluvial de terminais portuários e estaleiro é importante para minimizar situações ambientais adversas tais como erosões, carreamento de sólidos, assoreamentos na infraestrutura e recursos hídricos, e alagamentos em áreas vizinhas.

Os sistemas de drenagem oleosa têm por objetivo coletar e segregar as partículas de óleo contidas em efluentes gerados em oficinas de manutenção, áreas de estacionamento de equipamentos de apoio à operação e áreas de abastecimento.

Cabe ao futuro concessionário realizar um adequado gerenciamento dos efluentes sanitários gerados pelas instalações portuárias e efluentes industriais que porventura possam ser gerados pelo estaleiro e/ou base de abastecimento das embarcações. Todos os terminais serão dotados de Estação de Tratamento de Esgoto sanitário (ETE) e sistema de drenagem com caixas separadoras de água-óleo (SAO). No caso especifico do Terminal de Barreiros onde haverá a implantação do estaleiro de manutenção e abastecimento das embarcações, haverá um sistema de contenção para os efluentes destas atividades. Os pontos de lançamento deverão ser monitorados de acordo com as legislações pertinentes.

MÉTODOS

Para a análise do sistema de drenagem e efluentes nas áreas dos terminais (atracadouros) e estaleiro foram avaliadas as informações obtidas durante a visita técnica realizada nas áreas dos terminais.

RESULTADOS

Durante a visita técnica, foi constatado que as áreas onde serão instalados os terminais e estaleiro não possuem estação de tratamento de esgoto (ETE) própria. Logo, todo o efluente sanitário a ser gerado nos terminais deverão ser direcionados à rede pública coletora, quando existente. Os municípios de Florianópolis e São José são atendidos pela concessionária CASAN, enquanto o município de Palhoça pela SAMAE, sendo estas empresas responsáveis pela coleta e tratamento dos efluentes municipais.

Recomenda-se que o futuro concessionário realize consulta junto as companhias CASAN e SAMAE para apresentação do projeto e obtenção da declaração de viabilidade técnica para o recebimento do efluente (esgoto sanitário) do empreendimento.

A. ROTA 3 - ÁREAS DE BARREIROS E MIRA-MAR

BARREIROS

O fornecimento de água potável na região do bairro Barreiros é feito pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN). O terreno é atendido pelo abastecimento de água, uma vez que foi encontrado um hidrômetro durante a visita de campo (Figura 4.1.7-7).

Figura 4.1.7-7. Registro da ligação de água na área de viabilidade ambiental do bairro Barreiros.

Fonte: Consórcio

Havia indícios que o tratamento de esgoto no terreno era feito através de fossa e filtro, uma vez que foram identificadas algumas caixas com tubos de PVC nas proximidades de antigas benfeitorias que já haviam sido demolidas.

Pelo relato dos responsáveis pelo Ferro-Velho, existia um sistema de tratamento de efluentes sanitários na área da Central de Resíduos Recicláveis, composto por fossa e filtro, que era ligado na vala de drenagem lateral que desaguava na Baía-Norte.

Não foi constatado nenhum sistema de drenagem pluvial na área do terreno, porém, atualmente, no setor norte do imóvel, existe uma "vala" que corta todo o limite superior da área de estudo, parte aberta e parte canalizada, e que desemboca na Baía-Norte. Pelo que foi verificado em campo e pelas imagens históricas do imóvel, esta “vala” de drenagem parece ter sido feita artificialmente entre os anos de 2006 e 2009, retificando e canalizando um pequeno curso d’água meandrante e, possivelmente, natural que existia no imóvel.

MIRAMAR

Com relação aos efluentes sanitários, não foi observado no local alguma estrutura que poderia ser relacionada a uma antiga fossa, filtro e sumidouro. O terreno encontra-se quase que em sua totalidade sem ocupação e, portanto, sem estruturas que servem como banheiros.

A Estação de Tratamento de Efluentes - ETE do centro do município está localizada nas proximidades do terreno vistoriado, ao lado das pontes de acesso e saída à ilha de Florianópolis, a qual é operada também pela CASAN.

O terreno, por não estar impermeabilizado e não possuir um sistema de drenagem pluvial implementado, possui algumas áreas com acúmulo de água (Figura 4.1.7-8). Esta água parada possui manchas ou alterações em sua coloração, podendo ser um indicativo de contaminação ou presença significativa de nutrientes.

Figura 4.1.7-8. Acúmulo de água no terreno de estudo MIRAMAR.

Fonte: Consórcio

Existe nos fundos do terreno, junto à baía-sul, uma caixa que parece fazer parte de um sistema de canalização/tubos, aparentando ser um sistema de drenagem ou bombeamento (Figura 4.1.7-9), porém, não foi possível caracterizar melhor essa situação.

Figura 4.1.7-9. Caixa encontrada no terreno, aparentemente um sistema de drenagem.

Fonte: Consórcio

Constatou-se que a região de entorno ao terreno de viabilidade possui drenagem pluvial nas vias públicas. O terreno ao lado, onde está instalado o Centro-Sul, possui um sistema de drenagem que deságua na Baía-Sul, com bocas-de-lobo, sarjetas, entre outros dispositivos (Figura 4.1.7-10).

Figura 4.1.7-10. Drenagem pluvial constatada no terreno onde está instalado o Centro-Sul.

Fonte: Consórcio

B. ROTA 4 - ÁREAS DE BEIRA MAR E MIRAMAR

BEIRA MAR

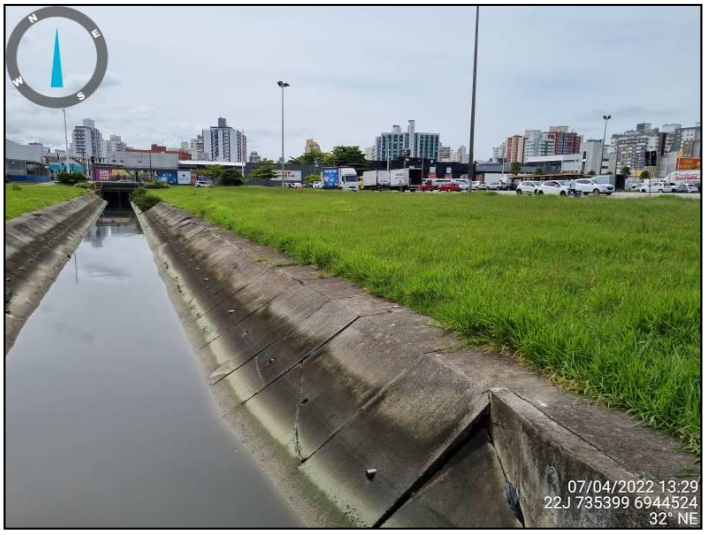
A área de estudo Beira Mar de São José é abastecida por água potável pela CASAN. Em campo, foi identificada uma estrutura (adutora de água ou esgoto) que passa em frete a entrada do estacionamento (Figura 4.1.7-11). Desta forma, cabe uma atenção especial de uso do solo caso seja necessária escavação naquela localidade.

Figura 4.1.7-11. Possível adutora de água ou esgoto no limite do terreno Beira-mar de São José.

Fonte: Consórcio

Constatou-se a presença de um importante canal de drenagem a oeste da área, que drena um volume significativo de água para a baía-sul. Em campo, observou-se no ponto de lançamento do canal de drenagem na baía, uma pequena alteração na coloração da água com relação à água da baía. Esta diferença de coloração pode ser indicativa de fontes difusas de lançamento de efluentes ou ainda presença de óleo (fina camada iridiscente verificada) (Figura 4.1.7-12).

Figura 4.1.7-12. Canal de drenagem a oeste da área, que drena água para a baía-sul.



Fonte: Consórcio

Toda área do estacionamento possui drenagem pluvial, porém não foi possível identificar em campo se tais drenagens estão diretamente ligadas ao canal existente com lançamento na baía. Em campo observou-se também que as bocas de lobo e demais bueiros do sistema de drenagem não apresentam gradeamento (Figura 4.1.7-13).

Figura 4.1.7-13. Boca-de-lobo encontrada no terreno Beira Mar de São José.

Fonte: Consórcio

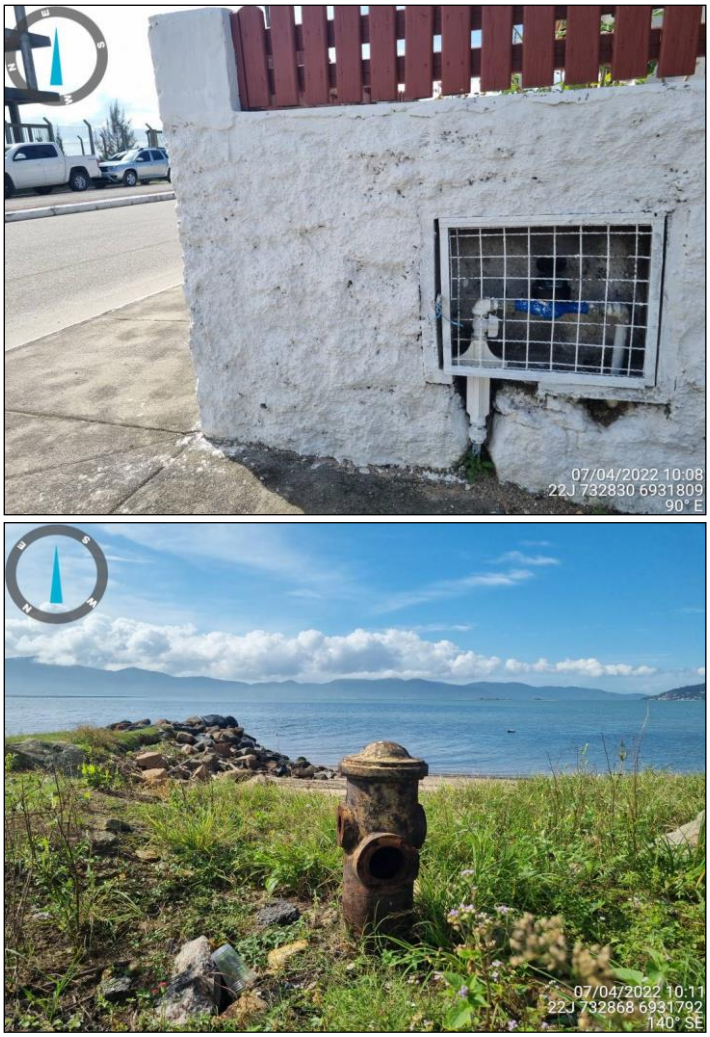
C. ROTA 5 - ÁREAS DE PONTAL E TAPERA

PONTAL

A região do Pontal não é atendida pela coleta e tratamento de esgotos municipal. Desta forma, o tratamento de esgoto é realizado de forma individualizada na região, através de fossas, filtros e sumidouros, principalmente. Na visita de campo, foi constatado o provável lançamento de esgotos na rede de drenagem pluvial (relato de moradores de mal cheiro frequente), sendo que a drenagem deságua na Baía-Sul.

Com relação ao abastecimento de água potável, foi possível constatar que a área é atendida pela rede de água potável, através de identificação de registros de água nas residências e de um hidrante localizado na área de viabilidade, o qual encontra-se desativado e avariado (Figura 4.1.7-14.

Figura 4.1.7-14. Registro de água e hidrante nas imediações da área de estudo do bairro Pontal.



Fonte: Consórcio

Existe uma rede de drenagem municipal no entorno da área do Pontal, composta por bocas-de-lobo, sarjetas e dois tubos de drenagem que desaguam na baía-sul, nas proximidades do molhe existente. Em campo, observou-se que há lançamentos de efluentes sanitários não tratados na drenagem pluvial, além de moradores também terem relatado este problema (Figura 4.1.7-15).

Figura 4.1.7-15. Sistema de drenagem identificado nas imediações da área de estudo do bairro Pontal.

Fonte: Consórcio

TAPERA

Durante a visita técnica foi observada a presença de "tampas" ao longo da via de acesso identificadas como sendo da rede coletora de efluentes sanitários, porém, não foi identificada a existência de Estação de Tratamento de Efluentes – ETE em funcionamento na região da Tapera. Inclusive, os moradores da região corroboram com essa percepção, informando que apesar das tubulações, não há no bairro a coleta e tratamento de efluentes sanitários. Conforme o relato dos moradores, o tratamento de esgoto é realizado de forma individual, através de fossa, filtro e sumidouros. Porém, há diversas ligações clandestinas de esgoto no sistema de drenagem municipal, que, por fim, desagua nas águas da baía-sul, contribuindo para a depreciação da qualidade ambiental da região.

A região de entorno ao terreno de viabilidade ambiental do bairro Tapera possui drenagem pluvial nas vias públicas, com bocas-de-lobo, sarjetas e outros dispositivos do sistema de drenagem (Figura 4.1.7-16). Algumas bocas-de-lobo estavam entupidas/bloqueadas e não apresentavam gradeamento. No terreno não foi possível observar um sistema de drenagem pluvial, porém, existe uma canalização que atravessa a rua de acesso ao terreno e desagua na baía-sul.

Figura 4.1.7-16. Presença de "tampas" ao longo da via de acesso identificadas como sendo da rede coletora de efluentes sanitários

Fonte: Consórcio

4.1.8. Qualidade dos Sedimentos

CONTEXTUALIZAÇÃO

Atualmente, a legislação em vigor que orienta na avaliação da qualidade dos sedimentos a serem dragados e subsidia a tomada de decisão quanto à disposição desses em águas jurisdicionais brasileiras é a Resolução CONAMA nº 454, de 1º de novembro de 2012. Esta resolução dispõe das diretrizes gerais e dos procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Na referida Resolução são estabelecidos critérios para avaliação dos sedimentos a serem dragados e podem ser classificados em dois níveis, a saber:

- Nível 1: limiar abaixo do qual há menor probabilidade de efeitos adversos à biota.

- Nível 2: limiar acima do qual há maior probabilidade de efeitos adversos à biota.

Dentre os critérios e procedimentos para avaliação dos sedimentos a serem dragados e sua posterior disposição, podemos citar três linhas de evidência: i) caracterização física; ii) caracterização química; e iii) caracterização ecotoxicológica. Adicionalmente, estudos complementares podem ser considerados e definidos caso a caso, a critério do órgão ambiental licenciador para aprofundamento do conhecimento do material a ser dragado e para o gerenciamento da disposição.

No que tange a atividade de dragagem, no âmbito das competências atribuídas ao estado de Santa Catarina, com a finalidade de orientar o processo de licenciamento, o IMA instituiu a Instrução Normativa nº 18 de 19 de abril de 2018, posteriormente atualizada em 21 de novembro de 2019, que tem como objetivo: definir a documentação necessária ao licenciamento e estabelecer critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para a atividade de dragagem de aprofundamento ou de manutenção em corpos hídricos. Todas as Instruções Normativas do IMA podem ser visualizadas no *website*: <http://www.ima.sc.gov.br/>.

A referida IN estadual estabelece pela utilização da supracitada Resolução CONAMA 454/12 para fins de avaliação da disposição em águas sob jurisdição nacional, bem como, da Resolução CONAMA nº 420/2009 para disposição em solo. Cabe destacar que a utilização da área de disposição, seja em águas sob jurisdição nacional ou em solo, deverá ser autorizada pelo IMA, no âmbito do licenciamento ambiental.

Em se tratando de disposição do material dragado em águas sob jurisdição nacional, a localização do polígono de disposição deverá ser definida com base em levantamento prévio que considere as diretrizes e os estudos estabelecidos no Art. 25 da Resolução CONAMA nº 454/2012, a saber: batimetria; caracterização física, química e biológica do sedimento e da coluna d´água; modelagem matemática da dispersão da pluma de sedimentos descartados e do transporte de fundo.

MÉTODOS

Para fins da avaliação prévia dos sedimentos de fundo da baía de Florianópolis apresentada no presente item, foram realizados levantamentos de informações, dados e resultados obtidos em revisões bibliográficas, incluindo pesquisas acadêmicas. Esses dados secundários abrangem dados cartográficos relacionados ao assunto, bem como: granulometria do sedimento. Importante registrar que os dados referentes à sedimentologia das baías de Florianópolis se encontram dispersos em diferentes documentos consultados, e que os resultados batimétricos

das principais áreas em estudo fornecidas pelo Poder Concedente estão apresentados no **Relatório 2 – Estudos de Engenharia**.

RESULTADOS

Com relação às características texturais sedimentológicas do fundo das Baías de Florianópolis, a análise granulométrica realizada por Bonetti *et al*. (2007) em 78 estações distribuídas ao longo da área de estudo[6] demonstrou um padrão de distribuição sedimentar diferenciado entre as Baías (Figura 4.1.8-1), identificando quatro (04) classes mais frequentes: areia, silte argiloso, argila siltosa e argila.

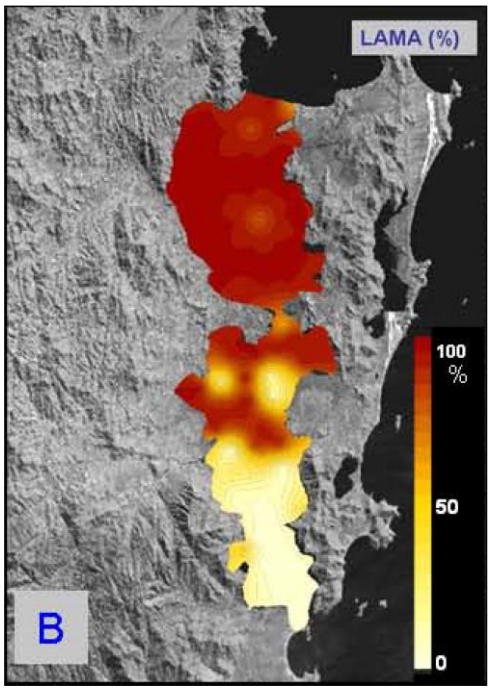
Essa distribuição sedimentar diferenciada entre as baías está diretamente correlacionado aos agentes hidrodinâmicos que incidem na região e ao aporte de compostos orgânicos de origem antrópica. Os principais rios que desaguam na Baía Norte (rio Ratones, rio Itacorubi e Rio Biguaçu) e na Baía Sul (rio Cubatão e o rio Maciambu) atuam como fontes de aporte de sedimentos (predominantemente inorgânico) às baías e de esgoto domésticos e poluentes, devido a urbanização das áreas marginais (BONETTI *et al, op. cit*.).

De modo geral, os resultados indicaram uma homogeneidade textural com a predominância das classes silte levemente argiloso e argila siltosa na Baía Norte, e uma maior diferenciação entre as amostras da Baía Sul, com dominância da classe argila nos sub-ambientes Centro-Sul e Saco dos Limões, e dominância das areias no sub-ambiente Baía Sul (com estações distribuídas desde a desembocadura sul (Ponta de Naufragados) até próximo à altura da foz do Rio Cubatão) (BONETTI *et al, op. cit*.).

A heterogeneidade do substrato de fundo observado entre as Baías em BONETTI *et al*, (2007) vão de encontro aos resultados obtidos a partir da espacialização dos parâmetros granulométricos apresentados em CAMPOS (2011).

[6] Em Bonetti *et al*. (2007) as amostras foram classificadas segundo a proposta de Flemming (2000) e foram individualizados 04 grupos principais de estações nas Baías de Florianópolis: Sub-Ambiente Baía Norte, Sub-ambiente Centro-Sul (abrangendo o Sub-ambiente Sítios de Cultivo), Sub-Ambiente Saco dos Limões e Sub-Ambiente Baía Sul.

Figura 4.1.8-1: Distribuição dos teores de lama nas Baías Norte e Sul de Florianópolis.

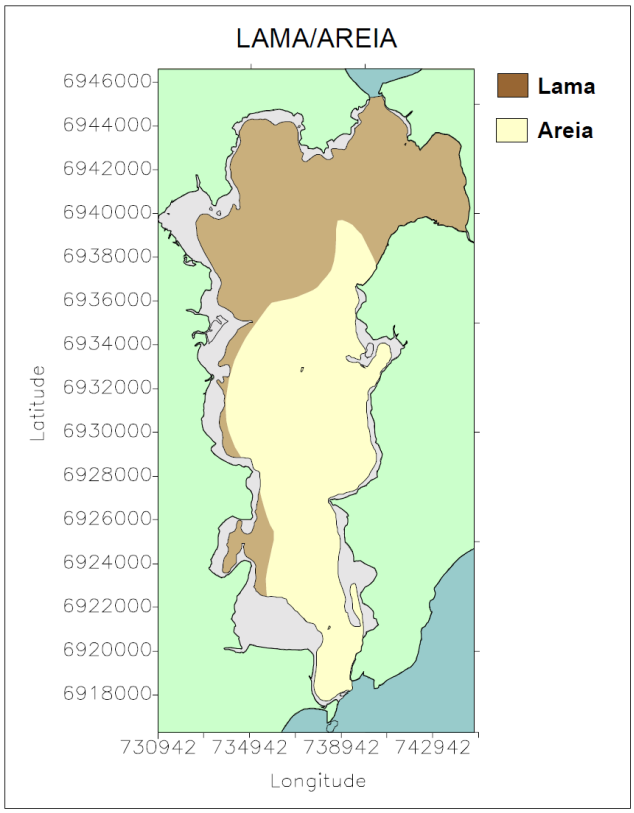


Fonte: Bonetti *et al.* (2007)

Como mais uma linha de evidência, os resultados das análises granulométricas realizadas em 41 amostras de sedimento superficiais de fundo coletadas ao longo de diferentes setores morfológicos da Baía Sul de Florianópolis obtidos em Silva (2002), indicaram o predomínio de areias e areias sílticas, e as classes silte arenoso e silte argiloso em menor expressão, com valores médios de 71,7% de areia, 25,3% de silte e 2,9% de argila. Além disso, observou-se que cerca de 61% das classes texturais determinadas são areias e 39% são lamas, no Setor Sul e Setor Norte[7] da Baía Sul, respectivamente, conforme indicado na Figura 4.1.8-2 (SILVA, *op. cit*.). Segundo Campos (2011), quanto à granulometria, denomina-se lama a somatória dos percentuais de silte e argila.

[7] Em Silva (2002), a Baía Sul foi dividida em 05 setores distintos baseados nos dados sedimentológicos obtidos no referido estudo, e a metodologia utilizada na análise granulométrica dos sedimentos de fundo foi baseada na utilização de um analisador de tamanhos de grãos (sedimentômetro) pela difração da luz – MALVERN.

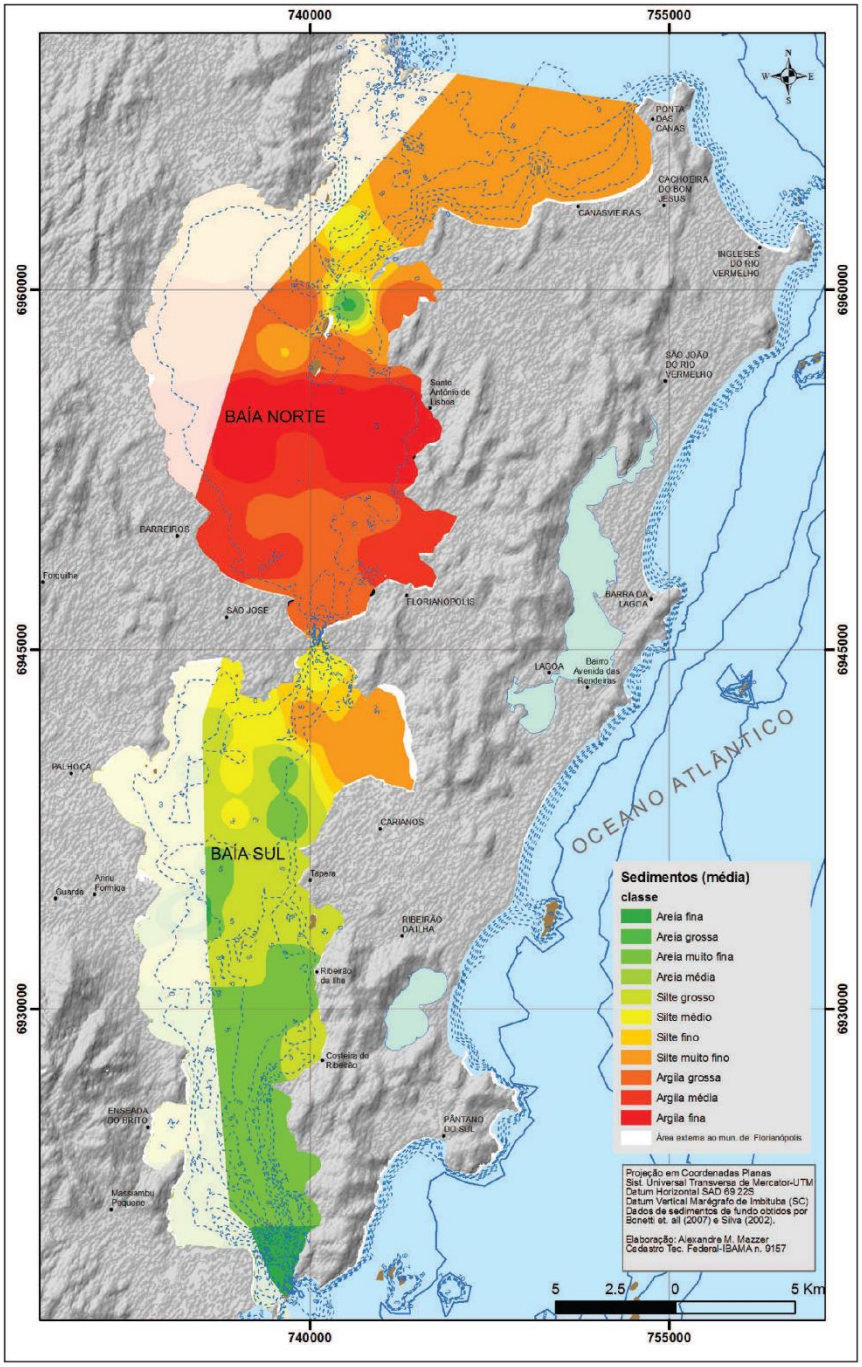
Figura 4.1.8-2: Distribuição espacial dos valores de Lama e Areia nos sedimentos de superfície de fundo da Baía Sul, Florianópolis SC.



Fonte: Silva (2002).

Em suma, conforme ilustrado na Figura 4.1.8-3, na porção central da Baía Norte observa-se a predominância de argila média e fina, e tanto ao sul (canal do estreito) quanto ao norte (embocadura) da Baía Norte observa-se uma gradação para sedimentos siltosos. Na Baía Sul, observa-se uma gradação dos sedimentos arenosos da fração grossa e média na embocadura ao sul (Ponta de Naufragados) para muito fina até a porção central superior. Na região próxima ao Saco dos Limões observa-se a deposição de silte médio e fino, devido à baixa energia hidrodinâmica da região (SILVA, 2002; BONETTI *et al*., 2007; MAGNITUDE MARE, 2013).

Figura 4.1.8-3. Representação da granulometria média dos sedimentos de fundo da baía de Florianópolis.



Fonte: Magnitude Mare (2013) a partir de Silva (2002) e Bonetti *et al.* (2007).

Com relação a qualidade dos sedimentos, os resultados da caracterização química dos sedimentos da região próxima ao Terminal de Miramar (Baía Sul), apresentados no Estudo Ambiental Simplificado – EAS para o licenciamento do empreendimento "Terminal Marítimo de Passageiros do Centrosul" (STOKES OCEANOGRAFIA; DETER, 2017), indicaram que dentre os

parâmetros avaliados (metais e semimetais[8], hidrocarbonetos e nutrientes), apenas o parâmetro níquel apresentou concentração acima de Nível 1 da CONAMA 454/2012 (água salina/salobra). Os parâmetros arsênio, mercúrio e todos os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos – HPAs analisados ocorreram abaixo do limite de quantificação do método analítico utilizado. Destaca-se que a avaliação da qualidade dos sedimentos apresentadas no EAS supracitado levou em consideração os resultados dos parâmetros arsênio, cromo total, mercúrio, listagem de treze (13) Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs), carbono orgânico total e nutrientes levantados pelo Iate Clube de Santa Catarina (ICSC) – Veleiros da Ilha para realização do seu EAS para atividade de dragagem, com o objetivo de enriquecer a caracterização química dos sedimentos realizada (STOKES OCEANOGRAFIA; DETER, 2017).

Os dados aqui apresentados foram baseados em dados secundários e fornecem um entendimento prévio do comportamento e caracterização granulométrica e química dos sedimentos da área de estudo. Entretanto em se tratando de dragagem, caberá ao futuro concessionário, quando da elaboração do estudo ambiental para o licenciamento do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis, a realização da caracterização dos sedimentos para cada localidade onde haverá intervenção de dragagem.

A referida caracterização para avaliação da qualidade dos sedimentos a serem dragados deverá ser realizada com base nas diretrizes e procedimentos referenciais estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 454/12 ou a que lhe suceder.

4.1.9. Uso do solo, cobertura vegetal e Áreas de Preservação Permanente (APP)

CONTEXTUALIZAÇÃO

O conhecimento dos usos do solo, cobertura vegetal e da presença de Áreas de Preservação Permanente (APP) nos terminais e seu entorno imediato é determinante para a avaliação de impactos, levantamento de passivos ambientais, regularização ambiental, direcionamento de programas, estabelecimento dos processos aplicáveis no licenciamento ambiental e planejamento de desenvolvimento.

[8] Metais e semimetais avaliados: zinco, níquel, cobre, chumbo, cádmio, manganês, arsênio, cromo total e mercúrio.

Os impactos associados ao uso e ocupação do solo são um dos aspectos de relevância no que concerne à implantação de qualquer empreendimento.

Com relação à cobertura vegetal e Áreas de Preservação Permanente (APP), também são necessárias avaliações para a determinação de ações específicas visando a mitigação dos impactos e o atendimento aos procedimentos legais. A depender da área e do *layout* do empreendimento, por vezes não é possível evitar a sobreposição com fragmentos de cobertura vegetal nativa e APP, demandando supressão vegetal e intervenção em Área de Preservação Permanente.

Áreas vegetadas contribuem para a drenagem pluvial, contenção de erosão, proteção de corpos hídricos, estabilização de taludes e permeabilidade do solo. A cobertura vegetal nativa desempenha, ainda, papel fundamental na conservação da biodiversidade, manutenção da qualidade das águas e equilíbrio das comunidades associadas, terrestres e aquáticas. De acordo com o Artigo 2º do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), "*As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação nativa, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem*".

A mesma lei determina, ainda, as Áreas de Preservação Permanente (APP), que são estabelecidas principalmente em função de compartimentos geomorfológicos e independentemente da cobertura do solo neles observados. Os tipos de uso e ocupação em APP são bastante restritos pela legislação.

A supressão de vegetação nativa, o corte de árvores isoladas e a intervenção em APP dependem de prévia autorização do órgão ambiental competente, conforme a mesma Lei Federal nº 12.651/2012, a Lei Federal nº 11.428/2006 e Decreto nº 6.660/2008 que a regulamenta, a Lei Estadual nº 14.675/2009 e demais diplomas legais que tratam da matéria. No caso do Estado de Santa Catarina, o IMA dispõe de Instruções Normativas com instruções gerais e documentação básica necessária para tais situações, como a IN 43 – Supressão de Vegetação (espécie exótica) em Áreas de Preservação Permanentes (APP) em áreas urbanas e rurais e a IN 57 – Corte de Árvores Isoladas.

No âmbito do estado de Santa Catarina, o documento que permite a supressão de florestas nativas, árvores nativas isoladas, exploração de florestas plantadas de espécies nativas e o aproveitamento de material lenhoso é a Autorização de Corte de Vegetação (AuC), expedida pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA). Havendo transporte de material

lenhoso para fora da propriedade, faz-se necessária também a requisição de Documento de Origem Florestal (DOF). Nos casos em que a supressão de vegetação nativa esteja atrelada a atividade sujeita ao licenciamento ambiental, a AuC deve ser expedida conjuntamente com a Licença Ambiental de Instalação (LAI) ou Autorização Ambiental (AuA) do empreendimento.

Em decorrência da supressão vegetal e/ou intervenção em APP e impactos associados, é necessária a elaboração e execução de programas específicos, a depender das características das intervenções e interpretações do órgão licenciador.

Ressalta-se que as intervenções em vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica são alvo de avaliação específica, em função de seu regime especial de proteção. A depender do estágio sucessional em que se encontra a vegetação a ser suprimida, podem ser necessárias tratativas junto ao órgão ambiental federal (IBAMA) e a obtenção de Decreto de Utilidade Pública (DUP) para amparo da autorização a ser emitida.

Conforme mencionado brevemente, os empreendimentos portuários podem ser entendidos como de interesse público, voltados ao atendimento do serviço público de transporte, razão pela qual podem invocar junto à União a declaração necessária à supressão de vegetação e/ou a intervenção em Áreas de Preservação Permanente, em caso da inexistência de alternativas locacionais e tecnológicas, e sem prejuízo de ações de mitigação e compensação.

Deve-se considerar, ainda, que fragmentos de vegetação existentes nas áreas dos terminais podem compor Reservas Legais (RL) de propriedades rurais, e que Reservas Legais também constituem áreas protegidas (Lei nº 12.651/2012).

MÉTODOS

Neste estudo, por meio da análise visual das imagens de satélite e visita técnica expedita em campo, realizou-se o mapeamento das classes de cobertura vegetal e de uso e ocupação do solo com ocorrência no limite disponibilizado pelo Poder Concedente.

Para a determinação das Áreas de Preservação Permanente (APP) foram aplicados os dispositivos da Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012, da Lei Estadual nº 14.675/2009, e de leis municipais, quando existentes (Tabela 4.1.9-1).

Tabela 4.1.9-1: Legislação municipal referente a Áreas de Preservação Permanente considerada no presente estudo.

Município	Legislação - APP
Florianópolis - SC	Lei Municipal Complementar nº 482/2014 e atos vinculados
São José - SC	Lei Municipal nº 1.605/1985
Palhoça - SC	Lei Municipal nº 16/1993 e alterações subsequentes (sobretudo Leis nº 4846/2020 e nº 5113/2022)

Fonte: Consórcio

Publicações disponíveis na rede mundial de computadores (*internet*), incluindo a legislação pertinente sobre o uso e ocupação do solo, zoneamento municipal e diretrizes de ocupação, cobertura vegetal nativa e demais informações referentes à temática foram consultadas.

As visitas às áreas dos terminais foram realizadas em abril e maio de 2022 (conformeTabela 4.1.9-2), momento em que se verificou o uso e ocupação do solo nas áreas que sofrerão intervenção direta para implantação dos terminais. Foi dada ênfase à cobertura vegetal dos terrenos, observando-se especialmente os elementos de vegetação nativa (fragmentos ou indivíduos), quando existentes. Foram também percorridas partes do entorno, a fim de se visualizar fatores relevantes no uso e ocupação do solo, também com enfoque dado a aspectos naturais da paisagem.

A presente caracterização da cobertura vegetal apresenta caráter preliminar e, portanto, deverá ser sucedida, futuramente, por levantamentos mais detalhados, com mapeamento e identificação das árvores isoladas e caracterização mais precisa das fisionomias nativas.

Tabela 4.1.99-2: Datas das visitas em campo.

Rota	Terminal	Município	Data da visita
4	Beira-Mar	São José - SC	02/04/2022
5	Pontal	Palhoça - SC	02/04/2022
3	Barreiros	São José - SC	23/04/2022
3 e 4	Miramar	Florianópolis - SC	07/05/2022

Fonte: Consórcio

RESULTADOS

A seguir é apresentada a caracterização da cobertura vegetal e uso do solo para cada uma das áreas de implantação dos terminais e seu entorno. De modo a tornar a classificação da cobertura vegetal e uso do solo mais objetiva, fisionomias formadas por estratos predominantemente herbáceo-arbustivos constituídos por espécies ruderais, com ou sem presença de indivíduos

arbóreos isolados, foram reunidas na classe “Campo Antrópico com árvores isoladas”. Essa classe reúne jardins, canteiros e áreas aterradas e/ou onde há material depositado. Já áreas desprovidas de vegetação, como as vias asfaltadas, edificações, calçadas e outras formas de ocupação, foram reunidas na classe “Área Urbana”.

Ainda, para algumas fisionomias manteve-se a classificação nativa, ainda que apresentassem sinais de degradação, como é o caso do Manguezal degradado do terminal Miramar, e da Vegetação de Transição Manguezal-Restinga do terminal Barreiros.

A. ROTA 3 - ÁREAS DE BARREIROS E MIRAMAR

Terminal Barreiros – Área de implantação do terminal e faixa limítrofe

A cobertura vegetal e uso do solo na área de intervenção é quantificada na Tabela 4.1.9-3 e apresentada naFigura 4.1.9-1. A Tabela 4.1.9-4 relaciona os pontos de tomada de foto, representados na Figura 4.1.9-1, com as figuras apresentadas.

Tabela 4.1.9-3: Quantificação da cobertura vegetal e uso do solo na área de intervenção.

Classe	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total (ha)
Floresta Ombrófila Densa em estágio médio	0,04	0,16	0,20
Manguezal	0,02		0,02
Vegetação de Transição Manguezal-Restinga	0,10		0,10
Campo Antrópico com árvores isoladas	0,22	0,59	0,82
Solo Exposto	0,10	0,67	0,77
Baía	0,07	0,35	0,41
Área Urbana		0,46	0,46
Via não pavimentada		0,05	0,05
Total	0,54	2,28	2,82

Fonte: Consórcio

Tabela 4.1.9-4

Tabela 4.1.9-4: Relação entre pontos de tomada de fotos representados na Figura 4.1.9-1 e as figuras apresentadas ao longo do texto.

Figura no texto	Ponto	Figura no texto	Ponto
4.1.9-2	1	4.1.9-20	19
4.1.9-3	2	4.1.9-21	20
4.1.9-4	3	4.1.9-22	21
4.1.9-5	4	4.1.9-23	22
4.1.9-6	5	4.1.9-24	23
4.1.9-7	6	4.1.9-25	24
4.1.9-8	7	4.1.9-26	25
4.1.9-9	8	4.1.9-27	26
4.1.9-10	9	4.1.9-28	27
4.1.9-11	10	4.1.9-29	28
4.1.9-12	11	4.1.9-30	29
4.1.9-13	12	4.1.9-31	30
4.1.9-14	13	4.1.9-32	31
4.1.9-15	14	4.1.9-33	32
4.1.9-16	15	4.1.9-34	33
4.1.9-17	16	4.1.9-35	34
4.1.9-18	17	4.1.9-36	35
4.1.9-19	18	4.1.9-37	36

O terreno em vista abrange Área de Preservação Permanente (APP). Considerando o zoneamento municipal, as APP são, além daquelas definidas pela legislação federal e estadual, as áreas que possuam excepcional valor paisagístico e/ou ecológico ou vulnerabilidade ou características que mereçam ter seu uso e ocupação totalmente proibidos. Logo, são áreas *non aedificandi*, excetuando-se usos públicos necessários e desde que com prévia autorização do Órgão Municipal de Planejamento, ouvidos os órgãos competentes.

Há uma estreita faixa de Manguezal, constituída por indivíduos de *Avicennia schaueriana*, entremeados por *Talipariti pernambucense*, *Dalbergia ecastaphyllum* e *Schinus terebinthifolia*, que acompanham a linha d'água a sul, próximo à desembocadura do rio Três Henriques (Figura 4.1.9-1). Apesar de diminuto, degradado e misturado a elementos da transição manguezal-restinga, esta porção do terreno foi classificada como Manguezal e, portanto, deve ser considerada APP.

Figura 4.1.9-1: Faixa da orla, onde se vê material de aterro, resíduos da construção civil e outros, e sobre os quais se estabelece uma vegetação ruderal composta por gramíneas, asteráceas, *Ricinus communis*, *Schinus terebinthifolia* e outras. Na extremidade sul dessa faixa, há indivíduos de *Avicennia schaueriana* que, junto com outras espécies de transição, constituem um manguezal, ainda que estreito e degradado.

Importante considerar a presença do rio Três Henriques a sul da área, em seu entorno. Nessa parte do terreno, acima da faixa de manguezal, está estabelecida uma vegetação pioneira (Figura 4.1.9-2), com árvores de pequeno porte (cerca de 4-5 m de altura), onde predomina a espécie *Schinus terebinthifolia* (aroeira-pimenteira). Estão presentes também diversas lianas ruderais, como *Ipomoea* spp., e arbustos como *Ricinus communis* (mamona). Essa vegetação foi considerada Vegetação de Transição Manguezal-Restinga, ainda que esteja degradada, e da mesma forma que o Manguezal, foi considerada APP.

No sentido nordeste há uma área também de vegetação ruderal, porém elementos arbóreos estão ausentes e a cobertura do material de aterro se dá basicamente por gramíneas (Figura 4.1.9-2). Essa vegetação ruderal se estende formando uma faixa que acompanha a linha de costa (Figura 4.1.9-3 e Figura 4.1.9-4). Nessa faixa, há elementos arbustivos e arbóreos característicos de restinga e/ou da transição manguezal-restinga, tais como *Dalbergia ecastaphyllum* (marmeleiro-da-praia), *Schinus terebinthifolia* (aroeira-pimenteira), *Talipariti pernambucense* (algodoeiro-da-praia). Devido às espécies características, toda a faixa que se estende no sentido nordeste foi considerada Vegetação de Transição Manguezal-Restinga.

Figura 4.1.9-2: Vegetação de Transição Manguezal-Restinga (ao fundo), com arbustos, árvores de pequeno porte, recobertas por lianas, todas pertencentes a espécies ruderais. À frente, campo antrópico, onde predomina o estrato herbáceo, composto principalmente por gramíneas, recobrindo material de aterro.

Figura 4.1.9-3: A vegetação se estende pela faixa do terreno junto ao mar, onde não estão presentes apenas gramíneas e outras espécies rasteiras, mas também arbustos e árvores de espécies comuns a regiões praiais e de Transição Manguezal-Restinga.

No mesmo local, a sul, há também uma mancha de uma gramínea alta (Figura 4.1.9-4), aparentemente oriunda de um plantio abandonado. Esse capinzal parece ser composto da gramínea *Pennisetum purpureum* (capim-elefante), e foi classificado como Campo Antrópico com árvores isoladas (Figura 4.1.9-5).

Figura 4.1.9-4: Trecho do terreno recoberto por campo antrópico (à frente e à direita).

Figura 4.1.9-5: Capinzal (Campo Antrópico com árvores isoladas) aparentemente oriundo do plantio de *Pennisetum purpureum* (capim-elefante), abandonado.

À exceção da terça parte do terreno que está próxima à Rua Heriberto Hulse e é ocupada por pátios de sucata, o restante da área é praticamente todo recoberto por Campo Antrópico com árvores isoladas, constituído por gramíneas e outras espécies rasteiras ruderais, que se espalham esparsamente por sobre um material de aterro (Figura 4.1.9-6). Esse aterramento, assim como a vegetação ruderal que o recobre, parece ser bastante recente (menos de um ano). Em meio a essa área aberta, no terço mais próximo ao mar, há três indivíduos de eucalipto (*Eucalyptus* sp.) isolados, dois deles secos, desprovidos de folhas (Figura 4.1.9-6).

Figura 4.1.9-6: Campo antrópico com árvores isoladas, com espécies ruderais recobrindo o material de aterro recentemente depositado no terreno. Essa é a cobertura majoritária na área. Notam-se três indivíduos de eucalipto isolados no meio do terreno.

Todo o terreno é desprovido de pavimentação, inclusive onde estão estabelecidos os pátios de sucata. Nestes, aparece rente ao muro e a divisórias e cercas uma ou outra árvore isolada, sendo as três mais imponentes pertencentes à espécie exótica *Eucalyptus* sp. (Figura 4.1.9-7 e Figura 4.1.9-8), mas também se observou um indivíduo de *Morus* sp. (amoreira), dois de *Psidium guajava* (goiabeira) e dois indivíduos de *Schinus terebinthifolia* (aroeira-pimenteira) (Figura 4.1.9-9), um deles a oeste. Ainda, ocorrem algumas espécies ruderais volúveis e de porte herbáceo a arbustivo, como *Ipomoea cairica*, gramíneas, asteráceas, *Ricinus communis* (mamona), entre outras (Figura 4.1.9-10).

Figura 4.1.9-7: Dois dos indivíduos de *Eucalyptus* sp. presentes junto ao muro rente à rua.

Figura 4.1.9-8: Norte do terreno, com dois indivíduos de *Eucalyptus sp.*, uma amoreira (*Morus sp.*), lianas, arbustos e ervas ruderais.

Figura 4.1.9-9: Pátio de sucata próximo à rua, onde há um indivíduo de *Schinus terebinthifolia* (ao fundo) e um indivíduo de *Psidium guajava* (à direita).

Figura 4.1.9-10: Arbustos e ervas de espécies ruderais (como *Ricinus communis*, em primeiro plano) acompanhando uma divisória presente no pátio de sucata.

No vértice norte do terreno, onde estão os dois indivíduos de eucalipto visualizados na Figura 4.1.9-8, há resíduos de construção civil espalhados pelo solo, indicando ter havido ali uma edificação que foi demolida. Junto a esta, e acompanhando o terreno vizinho, há predomínio de gramíneas, além de bananeiras (Musa sp.) e mamonas (Ricinus communis) formando um alinhamento (Figura 4.1.9-11). Essa linha de bananeiras e mamonas parece acompanhar um canal de drenagem, apresentando uma vegetação mais vicejante, sobre um solo mais úmido. Esse canal parece ter continuidade após duas vias que o atravessam (Figura 4.1.9-12), que permitem o trânsito entre a área onde se pretende implantar o terminal e o terreno vizinho a norte/nordeste. Nessa mancha de Campo Antrópico com árvores isoladas, indivíduos de Ricinus communis predominam sobre as bananeiras, no alinhamento que parece acompanhar o canal de drenagem, além da densa cobertura por gramíneas e algumas outras espécies rasteiras. Observou-se também a saída de um tubulão para o mar, a norte (Figura 4.1.9-13).

A mesma vegetação ruderal, compondo um Campo Antrópico onde há predomínio de gramíneas e *Ricinus communis*, segue acompanhando o terreno a norte/nordeste, voltando a adentrar a área onde se pretende implantar o terminal, até um remanescente florestal, já nas proximidades com o mar, no terço final do terreno (Figura 4.1.9-14).

Figura 4.1.9-11: Bananeiras a norte, onde parece haver um canal de drenagem, formando uma área mais úmida.

Figura 4.1.9-12: Campo Antrópico que parece acompanhar um canal de drenagem, a norte/nordeste.

Figura 4.1.9-13: Tubulação observada próxima ao limite norte da orla, provável saída de drenagem que acompanha a divisa com o terreno vizinho a norte/nordeste.

Figura 4.1.9-14: Do interior da via que atravessa o remanescente florestal a norte/nordeste, vê-se o campo antrópico composto principalmente por gramíneas e *Ricinus communis* que acompanha um canal de drenagem. Árvores de espécies pioneiras, como essa goiabeira, ou mesmo exóticas, marcam as bordas da floresta.

A vegetação florestal que se insere na porção leste do terreno é contígua à floresta que se observa nos terrenos vizinhos a nordeste da área, apesar da presença de uma via em seu interior. Essa floresta é composta por espécies nativas, muitas delas pioneiras ou secundárias iniciais, em especial as de maior porte, como Cecropia pachystachya (embaúba) e Schizolobium parahyba (guapuruvu), configurando um trecho de Floresta Ombrófila Densa (Figura 4.1.9-16). Devido ao seu porte, contendo árvores de 8 a 12 m de altura e diâmetros de 15, 20 e até 50 cm, aproximadamente, presença de sub-bosque com um ou dois estratos, serapilheira contínua, pode ser classificada como em estágio médio de regeneração (Figura 4.1.9-17 e Figura 4.1.9-18).

Essa floresta é, contudo, bastante marcada por elementos exóticos, tais como *Persea americana* (abacateiro), *Carica* sp. (mamoeiro), *Syzygium cumini* (jambolão), especialmente em suas bordas, onde são encontrados também *Eucalyptus* sp. (Figura 4.1.9-17).

Figura 4.1.9-15: Vista do dossel da Floresta Ombrófila Densa em estágio a leste. Notam-se indivíduos de grande porte de espécies pioneiras como *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) e *Cecropia pachystachya* (embaúba).

Figura 4.1.9-16: Interior da Floresta Ombrófila Densa a leste. Um sub-bosque com um a dois estratos, indivíduos arbóreos com diâmetro médio de 20 cm, presença de serapilheira contínua são elementos que permitem classificá-la como em estágio médio de regeneração. Nota-se a presença de apicultura.

Figura 4.1.9-17: Vista do fragmento florestal a partir de seu exterior. Nota-se que em suas bordas estão presentes indivíduos de eucalipto, espécie exótica.

Figura 4.1.9-18: Interior da Floresta Ombrófila Densa em estágio médio a nordeste, no limite da intervenção. Há dois estratos no sub-bosque, com regenerantes arbóreos. O estrato arbóreo nesse trecho é menos adensado e tem maiores diâmetros (15 a 20 cm, em média). Observam-se bromélias epífitas.

Entorno do Terminal Barreiros

A Floresta Ombrófila Densa em estágio médio se estende por toda a porção nordeste da área do entorno. Essa floresta apresenta-se bastante heterogênea, com trechos onde as árvores estão mais espaçadas, têm diâmetros de 15 a 40 cm, o sub-bosque contém um a dois estratos, incluindo herbáceas de sombra, como marantáceas, arbustos e plântulas de espécies arbóreas como *Cupania vernalis* e *Eugenia uniflora* (Figura 4.1.9-19). Estão presentes também epífitas, principalmente bromeliáceas e aráceas (Figura 4.1.9-19). Em outros trechos, observa-se elevada densidade de indivíduos de menor porte, com diâmetros entre 5 e 10 cm, sub-bosque praticamente ausente, e predominância de mirtáceas como pitangueiras (*Eugenia uniflora*) (Figura 4.1.9-20). Dentre as espécies arbóreas observadas, citam-se também *Tabernaemontana catharinensis* (leiteiro, Figura 4.1.9-21), *Cupania vernalis* (camboatá, Figura 4.1.9-22), *Euterpe edulis* (juçara, Figura 4.1.9-19), *Citharexulum myrianthum* (tucaneiro), *Cecropia pachystachia* (embaúba) e *Schizolobium parahyba* (guapuruvu), sendo estas duas últimas, emergentes. Estão presentes ainda espécies exóticas como *Eucalyptus sp*. e *Carica sp* (mamoeiro), principalmente nas bordas, *Persea americana* (abacateiro) e *Syzygium cumini* (jambolão, Figura 4.1.9-19), com grande porte.

Figura 4.1.9-19: Aráceas epífitas na Floresta Ombrófila Densa a nordeste da área. As árvores de maior porte pertencem à espécie exótica *Syzigium cumini*, mas no sub-bosque há regenerantes nativos como *Cupania vernalis*, além da espécie característica *Euterpe edulis*.

Figura 4.1.9-20: À direita, observa-se o interior da floresta composto por alta densidade de árvores de pequeno porte, muitas de *Eugenia uniflora* (pitangueira).

Figura 4.1.9-21: *Tabernaemontana catharinensis* (leiteiro), espécie presente na Floresta Ombrófila Densa em estágio médio na porção nordeste no entorno da área.

Figura 4.1.9-22: *Cupania vernalis* (camboatá), espécie presente na Floresta Ombrófila Densa em estágio médio na porção nordeste.

Conforme se aproxima da rua Heriberto Hulse, essa vegetação florestal vai dando lugar à uma área mais antropizada, ainda que bastante arborizada. Ali se entremeiam ao bosque de árvores, agora mais frequentemente pertencentes a espécies exóticas como *Syzigium cumini* (jambolão) (Figura 4.1.9-23), outras frutíferas e palmeiras ornamentais, havendo edificações em baixa densidade (Figura 4.1.9-24). A leste do fragmento florestal há um pontal fruto de aterro de área marinha, sobre o qual se estabeleceu uma casa de eventos (Baroque Club).

Figura 4.1.9-23: Agrupamento de jambolões (*Syzigium cumini*) à norte. Visão a partir da área de intervenção.

Figura 4.1.9-24: Edificações do clube que opera no terreno vizinho, a norte, entremeadas por uma vegetação antrópica, bastante arborizada. Notam-se eucaliptos e palmeiras ornamentais, entre outras. Visão do entorno a partir da área de intervenção.

Mais a norte, ainda na região da Ponta Três Henriques, na mesma margem da rua Heriberto Hulse, há outras áreas que parecem compor duas ou três outras propriedades onde se estabelecem chácaras. Na primeira não se observam edificações, havendo algumas manchas de vegetação arbórea em meio a um Campo Antrópico, que inclusive forma uma espécie de pista que se alonga do arruamento até o mar. Seguindo para o norte, a chácara se configura por casas de alto padrão em meio a áreas ajardinadas, com arborização ornamental (Figura 4.1.9-25), sendo possível identificar também um corpo d'água, compondo o que parece ser um lago artificial. A partir desta, na Ponta Três Henriques, já se vê uma faixa de areia, constituindo uma praia, de nome desconhecido.

Figura 4.1.9-25: Chácara com área ajardinada (Campo Antrópico com árvores isoladas), a norte da área do futuro terminal, na Ponta Três Henriques.

Mais a norte, no entorno a partir do terreno em vista, está estabelecida uma área urbana adensada, composta por residências de médio a baixo padrão misturadas a estabelecimentos comerciais, parte do bairro Serraria. Ali está presente também o Cemitério de Barreiros, cujo acesso principal se dá pela rodovia BR-101. A rodovia BR-101, via de extrema importância para a região, está situada a oeste da área onde se pretende implantar o terminal aquaviário. A oeste da rodovia, assim como no extremo sul da área de entorno analisada, a situação é similar: a ocupação é urbana, adensada, mesclando casas residenciais com edificações comerciais de maior ou menor porte, muito pouco verticalizada. A porção oeste faz parte do bairro Serraria, enquanto a sul, ao bairro Jardim Santiago.

Um uso e ocupação diferente é observado entre a rodovia BR-101 e a rua Heriberto Hulse, e entre o Cemitério e o rio Três Henriques. Em uma grande propriedade onde não se nota nenhum uso específico, há recobrimento por um Campo Antrópico com árvores isoladas, que aparenta ser uma pastagem abandonada ou pouco utilizada, em alguns trechos (Figura 4.1.9-26). Ali são observadas espécies ruderais, como diversas espécies arbustivas e subarbustivas de asteráceas, e estão presentes diversas árvores isoladas e touceiras de bambu (Figura 4.1.9-26). A incidência de árvores se adensa nas proximidades da BR-101 e do rio Três Henriques, formando um bosque, no qual os indivíduos de maior porte pertencem à espécie exótica invasora *Syzigium cumini* (jambolão). Já nas proximidades da rua Heriberto Hulse, há uma área de banhado, onde se nota uma vegetação aquática recobrindo a lâmina d'água, rodeada por arbustos ruderais (Figura 4.1.9-26).

Essa área tem sido de grande atratividade de aves, tornando-se uma espécie de ninhal, sendo observadas diversas espécies de garças, colhereiros, galinhas-d'água, entre outras. Apesar de se

tratar aparentemente de uma propriedade privada de uso indistinto, a área é conhecida como Refúgio Natural da Garça Rosa. Muitos observadores de aves visitam a área, contudo, sem adentrá-la, fazendo registros fotográficos a partir da cerca que a delimita. Não foi encontrada nenhuma informação oficial a respeito.

Figura 4.1.9-26: "Refúgio Natural de Garça Rosa", propriedade de uso indistinto, recoberta por Campo Antrópico com árvores isoladas, por vezes formando um bosque de jambolões, na qual se localiza um banhado muito frequentado por diversas espécies de aves, constituindo um ninhal.

A sul dessa propriedade há um outro pátio de sucata e mais algumas edificações comerciais podem ser vistas nas margens do rio Três Henriques. Nessas margens há também uma vegetação florestal, recobrindo uma faixa com cerca de 20 m de largura de cada lado, sendo às vezes interrompida por uma ou outra edificação.

A jusante da ponte da rua Heriberto Hulse, a margem direita do rio Três Henriques é ocupada por um Campo Antrópico utilizado como pastagem. A partir de certo ponto, uma vegetação de Manguezal passa a recobrir a faixa rente à água (Figura 4.1.9-27). E, próximo à desembocadura, há um rancho de pesca (Figura 4.1.9-27).

Figura 4.1.9-27: Rio Três Henriques, visto a partir de sua foz. Em suas margens, estabeleceu-se uma vegetação de Manguezal. Na margem direita, há um rancho de pesca.

Na margem esquerda do rio Três Henriques, ao sul da área em que se pretende implantar o terminal aquaviário, também estão presentes algumas edificações junto à rua Heriberto Hulse. Porém, mais a jusante já se estabelece uma vegetação de Manguezal, em estreita faixa (Figura 4.1.9-27). Acima desta, apresenta-se uma vegetação pioneira, com predomínio de *Schinus terebinthifolia* (aroeira-pimenteira) (

Figura 4.1.9-28 e Figura 4.1.9-30), e alguns elementos de restinga, como *Taliparitipernambucense* (Figura 4.1.9-29). Estão presentes também espécies pioneiras, como *Sapium glandulosum* (pau-de-leite, Figura 4.1.9-30), *Mimosa bimucronata* (maricá), *Psidium guajava* (goiabeira). Essa mancha de vegetação pode ser considerada Vegetação de Transição Manguezal-Restinga.

No interior dessa vegetação pioneira há uma área alagada (Figura 4.1.9-30), rente ao rio, que pode se tratar de um baixio inundável durante as cheias das marés. No dia em que foi feita a vistoria de campo, essa área apresentava uma lâmina d'água rasa e recobrimento por uma vegetação aquática (Figura 4.1.9-30). Junto a esse alagado, a norte do mesmo, está presente um agrupamento de eucaliptos – Reflorestamento - (Figura 4.1.9-31), sob os quais crescem espécies nativas, principalmente *Schinus terebinthifolia* (Figura 4.1.9-32). Ali, observou-se um canal de drenagem aberto em meio ao material de aterro, que drena a água do terreno no sentido do rio Três Henriques, no qual havia sinais de óleo contaminando a água (Figura 4.1.9-33).

Figura 4.1.9-28: Vegetação de Transição Manguezal-Restinga junto à faixa de Manguezal na margem do rio Três Henriques, composta basicamente por *Schinus terebinthifolia* e alguns outros elementos como *Talipariti pernambucense*.

Figura 4.1.9-29: Vegetação de Transição Manguezal-Restinga na porção sudoeste, onde predomina *Schinus terebinthifolia*, mas há outras espécies pioneiras como *Sapium glandulosum*.

Figura 4.1.9-30: Área alagada, paralela ao rio Três Henriques, com recobrimento por espécies aquáticas.

Figura 4.1.9-31: Reflorestamento com regeneração de espécies nativas a sudoeste da poligonal. À frente, Campo Antrópico.

Figura 4.1.9-32: Reflorestamento com regeneração de espécies nativas, predominantemente *Schinus terebinthifolia*.

Figura 4.1.9-33: Canal de drenagem aberto em meio a material de aterro, sob eucaliptos, direcionando a água drenada do terreno para o curso d'água. Observa-se manchas de óleo na superfície da água.

Há ainda uma área com material de aterro ainda exposto, em alguns trechos recoberto por uma vegetação ruderal rasteira em densidades variáveis, constituindo um Campo Antrópico com árvores isoladas, onde há alguns arbustos (Figura 4.1.9-35) e alguns indivíduos de eucalipto (Figura 4.1.9-35), próximos a um galpão onde funciona um clube de tênis e futebol. Inclusive, entre este galpão e o pátio de sucatas, está sendo construída uma quadra esportiva (Figura 4.1.9-36).

Figura 4.1.9-34: Vegetação predominantemente rasteira, com alguns arbustos, recobrindo mais ou menos densamente o material de aterro, a sudoeste. Notam-se, ao fundo, os indivíduos isolados de eucalipto.

Figura 4.1.9-35: Indivíduos de eucalipto isolados em meio à movimentação de terra realizada recentemente.

Figura 4.1.9-36: Galpão utilizado por clube de tênis e futebol, a sudoeste. O pátio está em obras para implantação de quadra esportiva. No canto esquerdo há eucaliptos. No canto direito está parte do pátio de sucatas. Visão a partir do interior da área de intervenção.

Terminal Miramar – Área de implantação do terminal e faixa limítrofe

A cobertura vegetal e uso do solo na área de intervenção é quantificada na Tabela 4.1.9-5 e apresentada na Figura 4.1.9-38. A Tabela 4.1.9-6 apresenta a relação entre os pontos de tomadas de fotos representados na Figura 4.1.9-38, e as figuras apresentadas no texto.

Tabela 4.1.9-5: Quantificação da cobertura vegetal e uso do solo na área de intervenção.

Classe	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total
Manguezal degradado	0,04		0,04
Campo Antrópico com árvores isoladas		1,28	1,28
Faixa de areia		0,09	0,09
Baía		0,29	0,29
Área Urbana		0,47	0,47
Total	0,04	2,13	2,17

Figura 4.1.9-37: Cobertura Vegetal e Uso do Solo na área do Terminal Miramar.

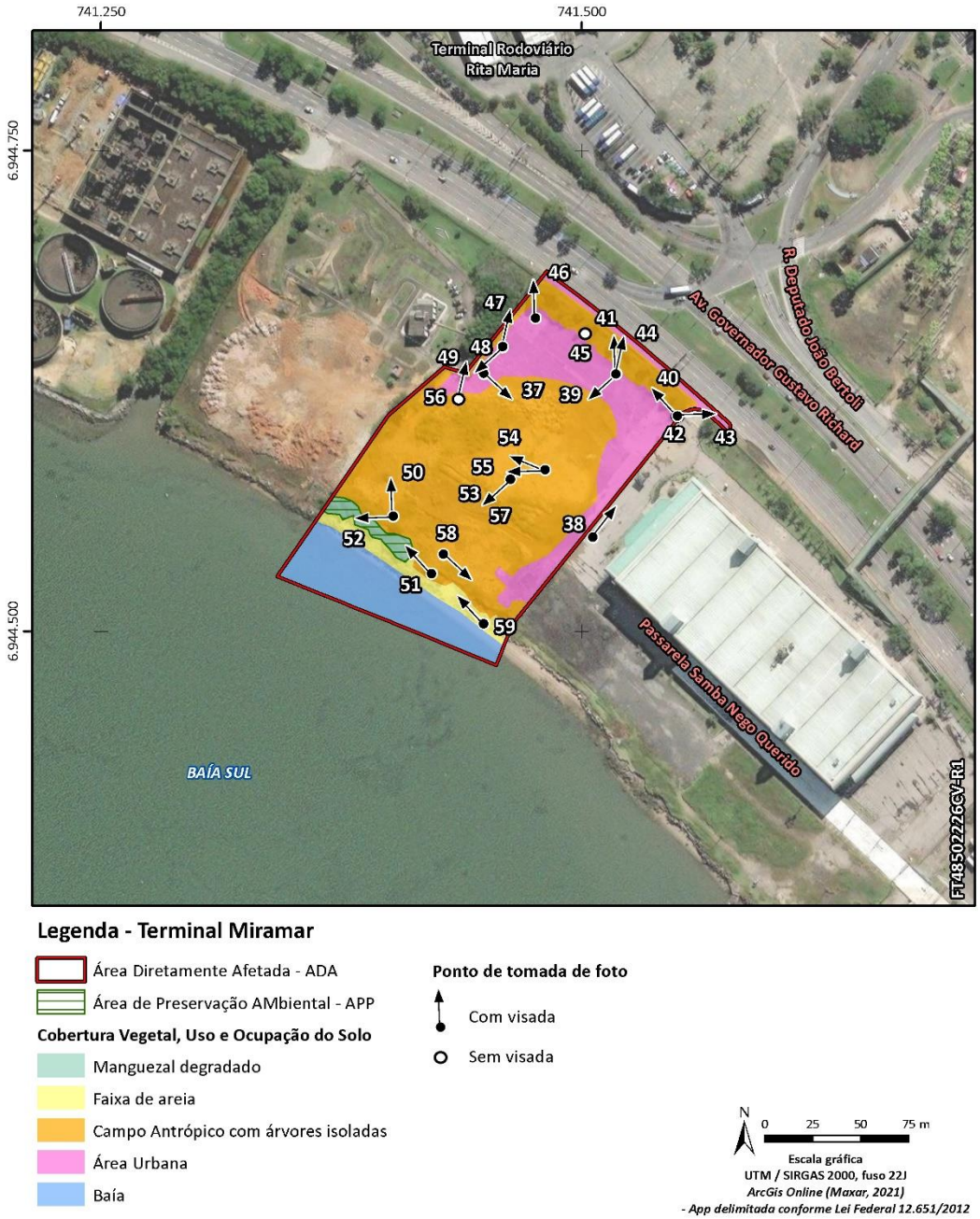


Tabela 4.1.9-6: Relação entre pontos de tomada de fotos representados na Figura 4.1.9-38 e as figuras apresentadas ao longo do texto.

Figura no texto	Ponto	Figura no texto	Ponto
4.1.9-39	37	4.1.9-51	49
4.1.9-40	38	4.1.9-52	50
4.1.9-41	39	4.1.9-53	51
4.1.9-42	40	4.1.9-54	52
4.1.9-43	41	4.1.9-55	53
4.1.9-44	42	4.1.9-56	54
4.1.9-45	43	4.1.9-57	55
4.1.9-46	44	4.1.9-58	56
4.1.9-47	45	4.1.9-59	57
4.1.9-48	46	4.1.9-60	58
4.1.9-49	47	4.1.9-61	59
4.1.9-50	48		

A área onde se prevê a implantação do terminal é majoritariamente composta por um pátio recoberto por material de aterro recente, uma mistura de barro com resíduos da construção civil, que foi classificado como Campo Antrópico com árvores isoladas (Figura 4.1.9-38). Uma faixa de cerca de 20 m no limite leste/sudeste da área pretendida é ocupada pela pista asfaltada que dá acesso ao centro de convenções, incluindo uma guarita recoberta por um toldo removível (Figura 4.1.9-39). Na porção mais a norte, próxima ao limite com a Rodovia Governador Gustavo Richard, o pátio está plano e recoberto com brita de granulometria fina e parte asfaltado (Figura 4.1.9-40).

Figura 4.1.9-38: Porção central do terreno, pátio parte asfaltado, parte com brita, com material de aterro e vegetação ruderal. Ao fundo, ocupações no entorno da área de intervenção.

Figura 4.1.9-39: Pátio asfaltado no limite leste/sudeste da área pretendida; acesso ao centro de convenções.

Figura 4.1.9-40: Porção norte da área, onde há recobrimento parte por um asfalto antigo, parte por brita fina.

Entre este pátio e a Rodovia, há um canteiro onde a falta de manutenção permitiu o crescimento de gramíneas, ciperáceas e asteráceas, entre outras espécies ruderais (Figura 4.1.9-41 e Figura 4.1.9-42), tais como *Ipomoea cairica* (corda-de-viola, Figura 4.1.9-43). Nesse canteiro – classificado como Campo Antrópico com árvores isoladas – estão presentes indivíduos arbóreos isolados, quase todos da espécie exótica invasora *Leucaena leucocephala* (leucena, Figura 4.1.9-41, Figura 4.1.9-44, Figura 4.1.9-45). Aparentemente, alguns dos indivíduos de *L. leucocephala*, com alturas entre 3 e 4 m, foram plantados intencionalmente (Figura 4.1.9-41 e Figura 4.1.9-44). Espalhados pelo canteiro, invadindo o pátio em alguns pontos, há indivíduos de *L. leucocephala* que provavelmente se estabeleceram espontaneamente, apresentando 1,5 a 2 m de altura (Figura 4.1.9-41 e Figura 4.1.9-45). Nesse mesmo canteiro há três indivíduos arbóreos da espécie nativa *Handroanthus* cf. *chrysotrichus* (ipê-amarelo-miúdo), com 5 a 6 m de

altura (Figura 4.1.9-46). Há também um indivíduo de pequeno porte (1,5 m) de uma espécie de *Ficus* e, no canto junto ao limite com o terreno pertencente à Polícia Civil (a oeste), uma árvore com cerca de 5 m (Figura 4.1.9-47), aparentemente da espécie *Cenostigma pluviosum* (sibipiruna), nativa usualmente utilizada na arborização urbana.

Figura 4.1.9-41: Canteiro a norte, junto à Rodovia. Leucenas arbóreas isoladas alinhadas, e outras espontâneas de menor porte. A vegetação ruderal domina o estrato herbáceo.

Figura 4.1.9-42: Asteráceas, gramíneas e ciperáceas em canteiro a norte do terreno.

Figura 4.1.9-43: *Ipomoea cairica* (corda-de-viola), espécie ruderal de herbácea volúvel invadindo o asfalto junto ao canteiro a norte.

Figura 4.1.9-44: Indivíduos arbóreos da espécie exótica invasora *Leucaena leucocephala* (leucena) alinhados, provavelmente plantados intencionalmente como parte do paisagismo local.

Figura 4.1.9-45: Junto à cerca, indivíduos de leucena de maior porte e alinhados; à frente, indivíduos de leucena espalhados pelo canteiro, que provavelmente se estabeleceram espontaneamente.

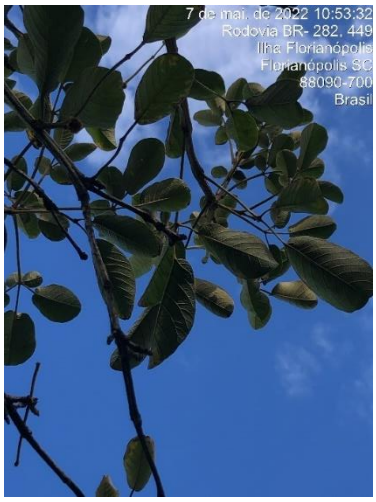


Figura 4.1.9-46: Um dos indivíduos arbóreos de ipê-amarelo-miúdo (*Handroanthus cf. chrysotrichus*) presente no canteiro a norte.

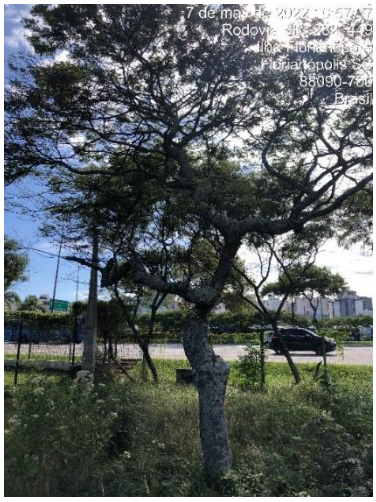


Figura 4.1.9-47: Árvore com cerca de 5 m próxima à Rodovia e ao terreno pertencente à Polícia Civil, identificada como *Cenostigma pluviosum* (sibipiruna).

Rente à cerca existente à oeste, fazendo divisa com o terreno da Polícia, há um canteiro com outros sete indivíduos de *Leucaena leucocephala* alinhados, indicando terem sido plantados (Figura 4.1.9-48). No estrato inferior, há herbáceas ruderais pertencentes às famílias Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae, entre outras (Figura 4.1.9-48 e Figura 4.1.9-49), além de plântulas de *L. leucocephala* que devem ter germinado espontaneamente. Junto a um dos indivíduos de leucena, há uma pequena edificação de alvenaria, com menos de 20 m^2, sobre a qual há uma caixa d'água (Figura 4.1.9-49 e Figura 4.1.9-50). Um pouco mais a sul, ainda acompanhando a cerca, há um indivíduo arbóreo de aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolia*) e, cerca de 30 m depois, uma árvore pertencente à espécie exótica *Terminalia catappa* (chapéu-de-sol, Figura 4.1.9-51). Esses trechos também foram classificados como Campo Antrópico com árvores isoladas.

Figura 4.1.9-48: Linha de leucenas junto à divisa com o terreno da Polícia. Espécies ruderais (gramíneas, asteráceas e ciperáceas) dominam o estrato herbáceo.

Figura 4.1.9-49: Edificação junto à cerca que delimita o terreno a oeste, próxima a uma leucena.

Figura 4.1.9-50: Edificação e indivíduo de leucena junto à divisa com o terreno da Polícia.

Figura 4.1.9-51: Árvore da espécie *Terminalia catappa* (chapéu-de-sol), rente à cerca a oeste. À frente, na foto, entulho e sedimentos parcialmente recobertos por uma vegetação ruderal constituem a maior porção do terreno.

Acompanhando a linha d'água, junto ao mar, há uma faixa de vegetação onde estão presentes as espécies de mangue *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa* (Figura 4.1.9-52). Ao longo dessa faixa, em uma porção superior do terreno, adentrando o mesmo, estabeleceram-se também espécies de transição manguezal-restinga como *Talipariti pernambucense*, *Dalbergia ecastaphyllum* e *Schinus terebinthifolia*, bem como exóticas como *Terminalia catappa* (Figura 4.1.9-53). O agrupamento de árvores características de Manguezal foi classificado como "Manguezal degradado", e, portanto, é considerado Área de Preservação Permanente.

Figura 4.1.9-52: Junto ao mar, uma faixa de indivíduos de mangue (*Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa*) se estabeleceram.

Figura 4.1.9-53: Acompanhando a faixa de indivíduos de mangue, na porção superior do terreno, voltada para seu interior, estão presentes espécies da transição manguezal-restinga, como *Talipariti pernambucense, Dalbergia ecastaphyllum e Schinus terebinthifolia*, bem como a exótica *Terminalia catappa.*

Na porção predominante, interior do terreno, há uma mistura de sedimentos com entulho, conforme mencionado anteriormente, ora mais exposto, ora recoberto por vegetação ruderal de forma mais ou menos adensada (Figura 4.1.9-51 e Figura 4.1.9-54). Observando-se o histórico de imagens disponíveis no aplicativo *Google Earth*, é possível afirmar que o recobrimento do terreno por essa vegetação ruderal tem pouco mais de dois anos, e dessa forma classificou-se como "Campo Antrópico com árvores isoladas". Dentre as espécies observadas ali, citam-se *Dalbergia* sp. (Figura 4.1.9-55), *Leucaena leucocephala* (leucena, Figura 4.1.9-56), *Hibiscus* sp. (Figura 4.1.9-57), *Thunbergia alata* (Figura 4.1.9-57), *Ricinus communis* (mamona, Figura 4.1.9-58), além de espécies de gramíneas, ciperáceas e asteráceas (Figura 4.1.9-58).

Figura 4.1.9-54: Vegetação ruderal – Campo Antrópico com árvores isoladas – sobre material de aterro (mistura de resíduos da construção civil com sedimentos) ocupa a maior parte do terreno, em seu interior.

Figura 4.1.9-55: Arbusto de *Dalbergia* sp. Estabelecida sobre material de aterro, parte da vegetação ruderal que predomina na área.

Figura 4.1.9-56: *Leucaena leucocephala* (leucena) sobre material de aterro, constituindo também a vegetação ruderal que recobre a área.

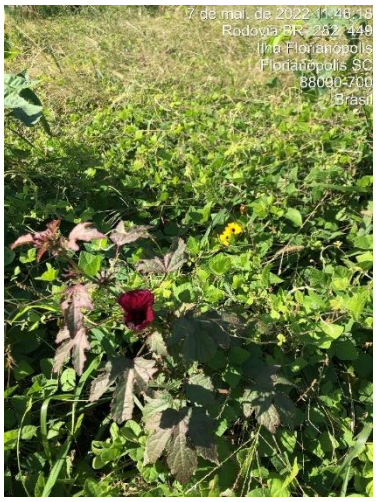


Figura 4.1.9-57: Destacam-se *Hibiscus sp.* e *Thunbergia alata* em meio a outras herbáceas rasteiras e volúveis que perfazem a vegetação ruderal no interior do terreno.

Figura 4.1.9-58: *Ricinus communis* (mamona), gramíneas e ciperáceas recobrindo parte do material de aterro existente na área pretendida.

Essa mesma vegetação rasteira, ruderal, com escassos indivíduos arbóreos de pequeno porte, sendo a maioria *Avicennia schaueriana* em mau estado fitossanitário, é encontrada na faixa mais próxima ao mar no trecho sudeste do terreno (Figura 4.1.9-59 e Figura 4.1.9-60).

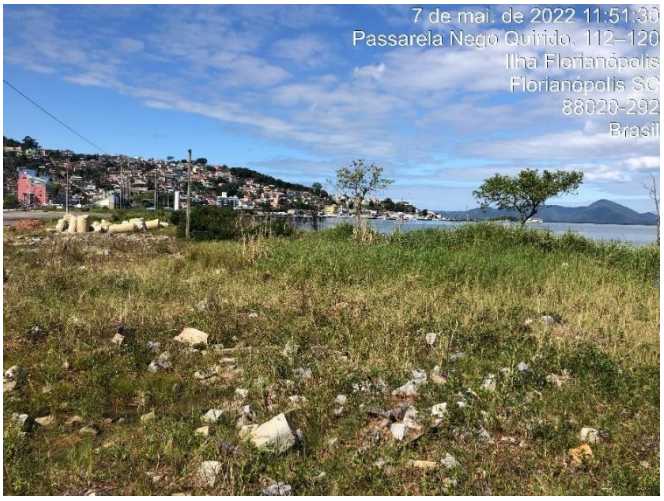


Figura 4.1.9-59: Trecho sudeste do terreno, recoberto por vegetação ruderal sobre material de aterro, com indivíduos arbóreos isolados de *Avicennia schaueriana* em mau estado fitossanitário.

Figura 4.1.9-60: Indivíduos de *Avicennia schaueriana* em mau estado fitossanitário na porção sudeste do terreno, onde também predomina a vegetação ruderal, rasteira.

Entorno do Terminal Miramar

Em toda a porção terrestre ao redor da área prevista para o terminal está estabelecida uma área urbana consolidada, que compõe a região central do município de Florianópolis. A noroeste do terreno onde se pretende implantar o Terminal Miramar estão o terreno pertencente à Polícia Civil, um canal de drenagem e a Estação de Tratamento de Esgotos pertencente à CASAN.

O terreno onde estão as instalações da Polícia é constituído por uma vegetação ruderal que recobre de forma pouco densa um material de aterro. Outra parte do terreno é constituída por uma área gramada, com algumas árvores isoladas, entremeada por pistas asfaltadas, provavelmente utilizadas para treinamento. No canto noroeste do terreno há um bosque de figueiras (*Ficus* sp.) (Figura 4.1.9-48). Entre o terreno da Polícia e a ETE, há um canal de drenagem em cujas margens se estabeleceu, há menos de 20 anos, uma vegetação de Manguezal.

Na área ocupada pela CASAN estão presentes as estruturas que operam a Estação de Tratamento de Esgoto. Há alguns pequenos trechos gramados, e notam-se indivíduos de árvores isoladas. Acompanhando os limites da área da ETE junto ao sistema viário há uma "cortina verde", uma faixa com cerca de 10 m de largura constituída de árvores diversas. É provável que esse canteiro tenha sido implantado com a intenção de mitigar a dispersão de possíveis odores emitidos pela ETE pela vizinhança.

Os vizinhos do futuro Terminal Miramar no lado oposto são, a leste, o Centro de Convenções Centro-Sul Florianópolis (Figura 4.1.9-38) e, ainda mais a leste deste, a Passarela Nego Quirido, um sambódromo. O terreno do Centro de Convenções é majoritariamente ocupado pelo galpão de eventos, rodeado por pátios asfaltados que funcionam como acesso e estacionamento. Uma

faixa desse pátio, com cerca de 50 m de largura, próximo ao mar, não é impermeabilizada e é parte ocupada por um pátio de estacionamento e talvez também de apoio à carga e descarga, e parte recoberta por uma vegetação ruderal rasteira, com predomínio de gramíneas. A outra porção vegetada desse terreno é constituída pelo canteiro gramado que acompanha a divisa junto à Rodovia Governador Gustavo Richard. Nesse canteiro, estão presentes algumas árvores e diversas palmeiras ornamentais, constituindo um Campo Antrópico com árvores isoladas.

Entre esse terreno e o sambódromo, há um outro canal de drenagem, porém coberto. A área da Passarela Nego Quirido é praticamente desprovida de vegetação, exceto por um ou outro trecho onde o sedimento exposto permitiu o estabelecimento de gramíneas, ciperáceas e outras espécies herbáceas ruderais. Ali, o terreno é ocupado pela passarela em si e a arquibancada, e por edificações nas quais funcionam instituições de caridade: a Fundação Cultural de Florianópolis Franklin Cascaes e o abrigo para a população de rua pertencente à Secretaria de Assistência Social da Prefeitura Municipal.

Esse conjunto de terrenos é limitado pelo mar, a sudoeste, e por um sistema viário complexo de acesso à ilha que envolve rodovias, alças, pontilhões, avenidas. Entremeando as vias há canteiros gramados com árvores isoladas, compondo uma ornamentação paisagística.

Adentrando sentido centro da cidade, entre esse sistema viário e a Avenida Paulo Fontes, a ocupação se dá por uma série de equipamentos urbanos comunitários, essencialmente os terminais de ônibus: o Terminal Rodoviário, mais a noroeste, o TICEN – Terminal de Integração do Centro, para ônibus urbanos, e um pátio de estacionamento desses ônibus. No trecho mais a leste, depois da Avenida Hercílio Luz, estão o Fórum, o Tribunal de Justiça e a Superintendência da Polícia Rodoviária, prédios institucionais. Em toda essa porção do território, a cobertura vegetal se restringe a árvores isoladas estabelecidas principalmente nos canteiros gramados criados entre as vias ou em pátios de estacionamento.

Seguindo no mesmo sentido, após a Avenida Paulo Fontes, estão mais alguns equipamentos comunitários como o Mercado Público, o Largo da Alfândega, a Praça XV de Novembro, o antigo Terminal, que atende os ônibus urbanos intermunicipais. E, posteriormente, estão situadas as edificações do Centro de Florianópolis, que têm majoritariamente usos comerciais, ocupam o solo de forma bastante adensada, havendo poucas áreas permeáveis e escassa arborização, excetuando-se a área ocupada pela Praça XV de Novembro.

B. ROTA 4 - ÁREAS DE BEIRA-MAR E MIRAMAR

A caracterização do Terminal Miramar, que é comum à Rota 3 (Barreiros-Miramar) está descrita anteriormente (item 4.1.9 – A), sendo a seguir descrita a caracterização do Terminal Beira-Mar.

Beira-Mar – Área de implantação do terminal e faixa limítrofe

A cobertura vegetal e uso do solo na área de intervenção é quantificada na Tabela 4.1.9-7 e apresentada na Figura 4.1.9-61. A Tabela 4.1.9-8 apresenta a relação entre os pontos de tomada de fotos, representados na Figura 4.1.9-61, e as figuras apresentadas no texto.

Tabela 4.1.9-7: Quantificação da cobertura vegetal e uso do solo na área de intervenção.

Classe	Fora de APP (ha)
Campo Antrópico com árvores isoladas	0,45
Área Urbana	1,02
Baía	0,27
Enrocamento	0,002
Enrocamento com vegetação ruderal	0,03
Faixa de areia	0,13
Total	1,91

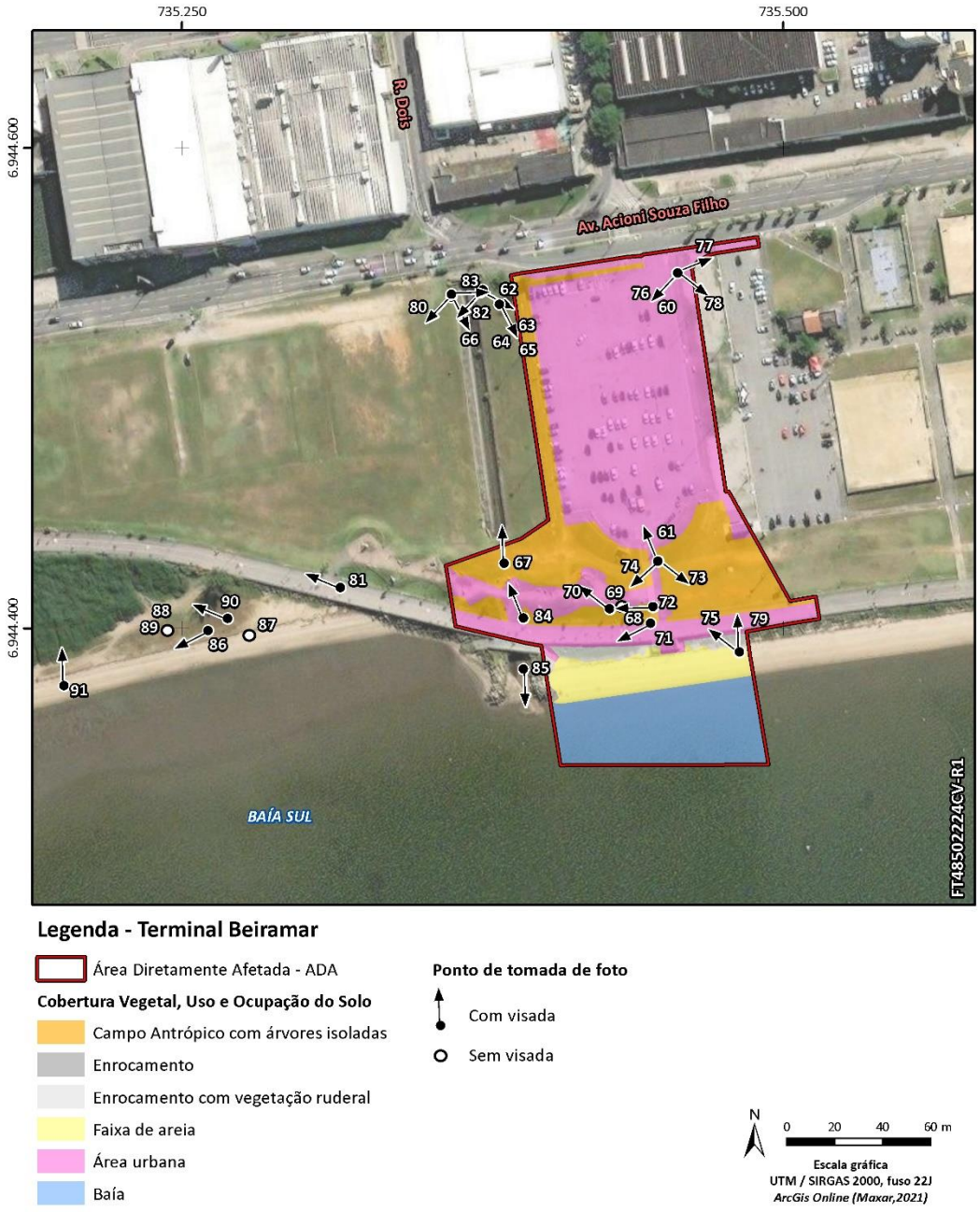


Figura 4.1.9-61: Cobertura Vegetal e Uso do Solo na área do terminal Beira-Mar.

Tabela 4.1.9-8: Relação entre pontos de tomada de fotos representados na Figura 4.1.9-62 e as figuras apresentadas ao longo do texto.

Figura no texto	Ponto	Figura no texto	Ponto
4.1.9-63	60	4.1.9-79	76
4.1.9-64	61	4.1.9-80	77
4.1.9-65	62	4.1.9-81	78
4.1.9-66	63	4.1.9-82	79
4.1.9-67	64	4.1.9-83	80
4.1.9-68	65	4.1.9-84	81
4.1.9-69	66	4.1.9-85	82
4.1.9-70	67	4.1.9-86	83
4.1.9-71	68	4.1.9-87	84
4.1.9-72	69	4.1.9-88	85
4.1.9-73	70	4.1.9-89	86
4.1.9-74	71	4.1.9-90	87
4.1.9-75	72	4.1.9-91	88
4.1.9-76	73	4.1.9-92	89
4.1.9-77	74	4.1.9-93	90
4.1.9-78	75	4.1.9-94	91

A porção em aterro da área onde se prevê a implantação do terminal é majoritariamente composta por um pátio de estacionamento pavimentado (Figura 4.1.9-62 e Figura 4.1.9-63), e ocupa parte do Parque Costeiro Beira Mar, cujo aterramento e a construção se deram no início dos anos 2000. O restante da área terrestre é constituído por gramados, canteiros, calçamentos para pedestres, ciclovia e estreita faixa de areia. Nos gramados e canteiros, classificados como Campo Antrópico com árvores isoladas, são encontrados um ou outro indivíduo vegetal de maior porte.

Figura 4.1.9-62: Bolsão de estacionamento no aterro que constitui a Beira Mar Sul de São José (Parque Costeiro), visto da entrada a partir da Av. Acioni Souza Filho, que recobre a maior parte da área.

Figura 4.1.9-63: Bolsão de estacionamento visto a partir de seu limite sul, onde forma um arco.

À norte da área há um canteiro entre a marginal da Av. Acioni Souza Filho que dá acesso ao bolsão de estacionamento. Nesse canteiro, há quatro indivíduos da espécie exótica *Terminalia catappa* (chapéu-de-sol) alinhados (Figura 4.1.9-64). Junto a essas árvores há um indivíduo arbustivo da espécie *Sophora tomentosa* (feijão-da-praia), nativa, mas provavelmente ali plantada como ornamental (Figura 4.1.9-64). A oeste há dois indivíduos de *Citharexylum myrianthum* (tucaneiro) (Figura 4.1.9-65) e a poucos metros estão também um indivíduo sem folhas, provavelmente uma muda que não teve sucesso, e outro indivíduo, identificado como *Abutilon* sp. (Figura 4.1.9-66). Aparentemente, todos foram intencionalmente plantados (Figura 4.1.9-67).

Figura 4.1.9-64: Indivíduos arbóreos de *Terminalia catappa* (chapéu-de-sol) alinhados e um arbusto de feijão-de-praia (*Sophora tomentosa*) no canteiro junto ao limite norte da área do terminal.

Figura 4.1.9-65: Indivíduo pertencente à espécie *Citharexylum myrianthum* (tucaneiro), no limite da área de intervenção.

Figura 4.1.9-66: Indivíduo de *Abutilon sp*, no limite da área de intervenção.

Figura 4.1.9-67: Indivíduos de *Citharexylum myrianthum* (tucaneiro), *Abutilon sp*. e uma muda morta, entre a área do terminal (à esquerda) e o canal de drenagem (à direita), à noroeste.

O canal de drenagem estende-se pela porção oeste da área, nas proximidades da área de intervenção (Figura 4.1.9-68), e infere-se que tenha sido construído para dar vazão a uma drenagem natural que anteriormente desaguava diretamente no mar. Esse curso d'água, entretanto, já estava encoberto pela urbanização presente antes da execução do aterro da Beira-Mar de São José. Não foi possível, em campo ou pela observação de imagens de satélite, verificar qual seria o traçado desse curso d'água a montante da área do aterro.

Na área do aterro, no Parque Costeiro Beira Mar, o curso d'água é retificado e canalizado, conformado entre placas de concreto em suas margens (Figura 4.1.9-68 e Figura 4.1.9-69). Em um ponto situado à margem direita do canal, na porção mais próxima ao mar que ainda está a céu aberto, algumas das placas de concreto cederam, e ali observam-se sedimentos expostos sendo carreados para o curso d'água (Figura 4.1.9-69). Entende-se que não se aplica a legislação que estabelece Áreas de Preservação Permanente às margens de cursos d'água no caso desse canal de drenagem presente no Parque Costeiro, novamente, por ter sido ele artificialmente construído em área de aterro.

Figura 4.1.9-68: Canal de drenagem na área do Parque Costeiro, acompanhando o limite oeste do pátio de estacionamento, fora da área de intervenção.

Figura 4.1.9-69: Canal de drenagem a oeste do bolsão de estacionamento no Parque Costeiro Beira Mar. À sua margem direita (à esquerda, na foto), há um foco erosivo, no qual algumas placas de concreto cederam e sedimentos estão sendo carreados para o curso d'água. Visão a partir da área de intervenção.

À sudoeste da área está estabelecido o Jardim das Esculturas (Figura 4.1.9-70), um passeio de pedestres, pavimentado com bloquetes intertravados ou brita, ao longo do qual estão instaladas obras de arte. Junto a cada escultura há uma miniatura da mesma e uma placa de identificação, onde constam informações como título, autor e data da obra. O Jardim das Esculturas passa por sobre o canal de drenagem, acompanhando o traçado da ciclovia e do calçadão de pedestres junto à orla (Figura 4.1.9-70). Ali estão presentes espécies ornamentais em maior quantidade, notando-se mudas de *Terminalia catappa* (chapéu-de-sol), ainda diminutas (Figura 4.1.9-71), e outras não identificadas, tutoradas, mas secas, sem folhas (Figura 4.1.9-72). De maior porte, com cerca de três metros de altura, estão as dracenoides *Yucca* cf. *gigantea*, plantadas alinhadas ao longo da ciclovia (Figura 4.1.9-73). Nos canteiros há também plantas ornamentais de porte

herbáceo e subarbustivo, como iridáceas, lírios, grama-amendoim (*Arachis repens*), entre outras. Esses trechos foram classificados como Campo Antrópico com árvores isoladas.

Figura 4.1.9-70: Jardim das Esculturas, trecho do Parque Costeiro Beira Mar.

Figura 4.1.9-71: Muda de *Terminalia catappa* (chapéu-de-sol), ainda de porte pequeno, junto ao Jardim das Esculturas.

Figura 4.1.9-72: Mudas secas, junto ao Jardim das Esculturas.

Figura 4.1.9-73: Paisagismo junto ao Jardim das Esculturas. Além do gramado, algumas iridáceas compõem os canteiros e, de porte dracenoide, com cerca de 3 m de altura, estão as *Yucca cf. gigantea*.

Na porção central há um calçadão ligando o limite sul do bolsão de estacionamento à ciclovia. Junto a essa há, também, um pequeno bicicletário. Atravessando a ciclovia e o calçadão da orla, está implantado um belvedere com bancos e pergolado (Figura 4.1.9-74).

Figura 4.1.9-74: Belvedere com bancos e pergolado à beira mar, em frente ao calçadão que liga o pátio de estacionamento à ciclovia e ao calçadão da orla.

Já à sudeste há apenas um gramado (Figura 4.1.9-75), onde há uma placa do Lions Clube (Figura 4.1.9-75). No lado oposto do calçadão que liga o bolsão de estacionamento à ciclovia, há um letreiro turístico de São José (Figura 4.1.9-76).

Figura 4.1.9-75: Gramado recobrindo o quadrante sudeste da área.

Figura 4.1.9-76: Letreiro turístico de São José junto ao limite sul do bolsão de estacionamento.

Entorno do Terminal Beira-Mar

Em toda a porção noroeste, norte e nordeste ao redor da área prevista para o terminal, há uma densa e bem consolidada urbanização, que compõe os bairros Kobrasol e Campinas (Figura 4.1.9-77). Entre as avenidas Acioni Souza Filho e Presidente Kennedy, estão instalados quase que exclusivamente grandes imóveis comerciais, como supermercado, banco, shopping center e concessionária de veículos. À norte há um canteiro entre a marginal que dá acesso ao bolsão de estacionamento e a Av. Acioni Souza Filho. Neste canteiro, além do gramado, encontram-se três indivíduos de *Clusia* sp. (Figura 4.1.9-78). Na continuidade desse canteiro, para leste, estão presentes palmeiras ornamentais (Figura 4.1.9-79).

Figura 4.1.9-77: Calçadão da orla na área de intervenção. Ao fundo, notam-se Campo Antrópico com árvores isoladas e a área urbana densamente ocupada dos bairros Kobrasol e Campinas.

Figura 4.1.9-78: Canteiro de Clusia sp. entre a Av. Acioni Souza Filho e acesso ao estacionamento (à direita). À esquerda, *Terminalia catappa* (chapéu-de-sol). Limite entre área de intervenção e entorno.

Figura 4.1.9-79: Palmeiras no canteiro entre a Av. Acioni Souza Filho e sua marginal, logo após a entrada do pátio de estacionamento, no limite da intervebção.

A porção do Parque Costeiro a leste do bolsão de estacionamento apresenta-se ocupada por uma série de equipamentos públicos de lazer, tais como quadras de diversos esportes, parquinho infantil, pista de skate e de atletismo, além de escolas de cerâmica, de atletismo, de empreendedorismo. Há também outros pátios de estacionamento, intercalados aos equipamentos mencionados. Um pouco mais adiante, está um centro de convenções.

Ainda considerando o lado leste da área, há uma faixa britada, onde crescem algumas gramíneas e outras rasteiras ruderais (Figura 4.1.9-80). Na extremidade sul dessa faixa, há um ponto para deposição de resíduos recicláveis, parte do programa de coleta seletiva de São José (Figura 4.1.9-81).

Figura 4.1.9-80: Faixa britada entre pátios de estacionamento no Parque Costeiro Beira Mar. À esquerda, pátio de estacionamento e escola de cerâmica, a leste da área pretendida. À direita, bolsão de estacionamento.

Figura 4.1.9-81: A partir do calçadão da orla e ciclovia. À esquerda, bolsão de estacionamento. À direita, ponto de coleta seletiva na extremidade sul da faixa britada.

A porção do Parque Costeiro Beira Mar situada à oeste da área é recoberta por um gramado em quase sua totalidade, conforme ilustram as Figura 4.1.9-82 e Figura 4.1.9-83. Em seus limites, acompanhando as vias de tráfego, encontram-se indivíduos esparsos de arbustos, árvores, palmeiras (Figura 4.1.9-83).

Figura 4.1.9-82: Área gramada na porção do Parque Costeiro Beira Mar.

Figura 4.1.9-83: Área gramada na porção do Parque Costeiro Beira Mar situada. No canto esquerdo da foto, mudas de *Terminalia catappa* plantadas em alinhamento com a ciclovia.

Conforme mencionado anteriormente, junto ao limite oeste da área visada, há uma faixa gramada de cerca de 20 m de largura (Figura 4.1.9-67) e, a seguir, um canal de drenagem (Figura 4.1.9-68 e Figura 4.1.9-69) que parece ter sido construído para dar vazão a um provável curso d'água que precisou ser prolongado quando da execução do aterramento. Nessa faixa, há poucos indivíduos arbustivo-arbóreos das espécies *Sophora tomentosa*, *Citharexulum myrianthum* e *Abutilon* sp., que provavelmente foram intencionalmente plantadas, conforme ilustram as Figura 4.1.9-64, Figura 4.1.9-65, Figura 4.1.9-66 e Figura 4.1.9-67. Na margem esquerda do canal, há dois indivíduos arbustivos não identificados que parecem ter se estabelecido espontaneamente entre as placas de concreto (Figura 4.1.9-69). Na lâmina d'água do canal de drenagem foram observadas manchas de óleo (Figura 4.1.9-84).

Uma tubulação passa por sobre o canal, em sua extremidade norte, junto à Av. Acioni Souza Filho (Figura 4.1.9-85). Não foi identificada a substância transportada na tubulação, mas é provável que se trate de uma adutora de água.

Figura 4.1.9-84: Mancha de óleo visível na lâmina d'água do canal de drenagem presente no Parque Costeiro Beira Mar.

Figura 4.1.9-85: Tubulação (provavelmente uma adutora de água) que atravessa por sobre o canal de drenagem presente no Parque Costeiro Beira Mar. A tubulação está próxima à Av. Acioni Souza Filho.

Na porção sul, os últimos 50 m do canal se tornam subterrâneos. Por cima, passam os caminhos do Jardim das Esculturas (Figura 4.1.9-86), na área de intervenção, a ciclovia e o calçadão da orla. Há um relógio de sol instalado no calçadão, exatamente sobre o local em que o canal deságua no mar.

O Jardim das Esculturas (Figura 4.1.9-70 e Figura 4.1.9-86), conforme mencionado, é um passeio que se prolonga por cerca de 130 m lineares, acompanhando a ciclovia e o calçadão da orla, dentro e fora da área de intervenção.

Figura 4.1.9-86: Parte do Jardim das Esculturas instalada por sobre o trecho final do canal de drenagem, em trecho da área de intervenção.

Figura 4.1.9-87: Relógio de sol instalado no calçadão da orla, exatamente sobre o local de deságue do canal de drenagem no mar, no entorno da área de intervenção.

Entre o canal de drenagem caracterizado e um outro ponto de deságue de um curso d'água no mar, a ciclovia e o calçadão fazem uma suave curvatura. Nessa concavidade gerada, há uma restinga (Figura 4.1.9-88). Aparentemente, o terreno arenoso ali presente foi fruto de deposição natural da dinâmica costeira estabelecida a partir da implantação do aterro. E, da mesma forma, esse terreno parece ter sido espontaneamente colonizado por espécies características da vegetação que recobre as restingas arenosas.

Nessa vegetação, dentre espécies típicas de ambientes praiais, foram observadas as rasteiras *Cladium mariscus* (pinheirinho-da-praia, Figura 4.1.9-89), *Canavalia rosea* (feijão-da-praia, Figura 4.1.9-90), *Hydrocotyle bonariensis* (acariçoba, Figura 4.1.9-89), *Ipomoea pes-caprae* (salsa-da-praia, Figura 4.1.9-91), *Centella asiatica*, *Blutaparon portulacoides* (capotiraguá, Figura

4.1.9-90 e Figura 4.1.9-91), entre algumas asteráceas, gramíneas e outras ciperáceas. À medida em que se afasta do mar, essa vegetação vai passando a ter um maior porte, observando-se arbustivas como *Sophora tomentosa* (feijão-de-praia), *Dalbergia ecastaphyllum* (marmeleiro-da-praia), *Talipariti pernambucense* (algodoeiro-da-praia), e herbáceas volúveis como *Ipomoea* spp. (Figura 4.1.9-92). E, na porção mais próxima ao aterro, junto ao limite com o calçadão da orla, aparecem alguns indivíduos arbóreos, a maioria pertencente a uma espécie de *Pinus* (Figura 4.1.9-88).

No entanto, essa vegetação de restinga é pouco diversa, recobre uma pequena extensão e apresenta sinais de degradação. Conforme ilustra a Figura 4.1.9-93, há muitas trilhas abertas adentrando o escrube, nas quais se observa o depósito de resíduos e dejetos humanos.

Figura 4.1.9-88: Vegetação de restinga que colonizou o depósito arenoso entre as desembocaduras dos canais de drenagem na porção oeste do Parque Costeiro Beira Mar. São observadas espécies rasteiras típicas de ambientes praiais que, à medida em que se afasta do mar, dão lugar a arbustivas características de escrube, até aparecerem arbóreas, essencialmente *Pinus*, rente ao enrocamento do aterro, sobre o qual está o calçadão da orla.

Figura 4.1.9-89: *Cladium mariscus* (pinheirinho-da-praia) e *Hydrocotyle bonariensis* (acariçoba), rasteiras presentes na faixa frontal da restinga estabelecida junto ao Parque Costeiro.

Figura 4.1.9-90: *Canavalia rosea* (feijão-da-praia) e *Blutaparon portulacoides* (capotiraguá), entre algumas asteráceas e gramíneas, conforme adentra-se na restinga estabelecida junto ao Parque Costeiro.

Figura 4.1.9-91: *Ipomoea pes-caprae* (salsa-da-praia) e *Blutaparon portulacoides* (capotiraguá), espécies típicas de ambientes praiais, presentes na restinga estabelecida junto ao Parque Costeiro.

Figura 4.1.9-92: Conforme se afasta do mar, as espécies rasteiras da restinga vão dando lugar a espécies arbustivas como *Sophora tomentosa* (feijão-de-praia), *Dalbergia ecastaphyllum* (marmeleiro-da-praia), *Talipariti pernambucense* (algodoeiro-da-praia), e herbáceas volúveis como *Ipomoea spp*.

Figura 4.1.9-93: Uma das muitas trilhas que adentram a vegetação de restinga, nas quais se observam a deposição de resíduos e dejetos humanos.

C. ROTA 5 - ÁREAS DE PONTAL E TAPERA

Pontal – Área de implantação do terminal e faixa limítrofe

A cobertura vegetal e uso do solo na área de intervenção é quantificada na Tabela 4.1.9-9 e apresentada na Figura 4.1.9-95. A Tabela 4.1.9-10 apresenta a relação entre os pontos de tomada de fotos representados na Figura 4.1.9-95 e as figuras apresentadas no texto.

Tabela 4.1.9-9: Quantificação da cobertura vegetal e uso do solo na área de intervenção.

Classe	Em APP	Fora de APP	Total
Enrocamento com vegetação ruderal	0,01	0,01	0,02
Faixa de Areia	0,05	0,02	0,07
Enrocamento	0,0003	0,01	0,01
Baía		0,99	0,99
Total	0,06	1,03	1,09

Figura 4.1.9-94: Cobertura Vegetal e Uso do Solo na área do Terminal do Pontal.

Tabela 4.1.9-10: Relação entre pontos de tomada de fotos representados na Figura 4.1.9-95 e as figuras apresentadas ao longo do texto.

Figura **no texto**	**Ponto**
4.1.9-96	92
4.1.9-97	93
4.1.9-98	94
4.1.9-99	95
4.1.9-100	96
4.1.9-101	97
4.1.9-102	98
4.1.9-103	99
4.1.9-104	100
4.1.9-105	101
4.1.9-106	102
4.1.9-107	103
4.1.9-108	104
4.1.9-109	105
4.1.9-110	106
4.1.9-111	107
4.1.9-112	108

A parte terrestre a ser destinada ao Terminal do Pontal está situada na orla, em faixa praial, incluindo um pequeno molhe de rochas e parte de estreito aterramento já implantado, provavelmente com a intenção de contenção da erosão praial. Conforme o zoneamento municipal, a faixa de areia é considerada Área de Preservação Permanente. Atualmente, parte da faixa de areia originalmente delimitada pelo zoneamento está alterada pelos enrocamentos e outras formas de ocupação, assim como há trechos de areia exposta que não estão inclusos como Áreas de Preservação Permanente. De qualquer forma, considerou-se a delimitação original, apresentada pelo Mapa de Zoneamento Urbanístico de Palhoça, disponível em http://www1.palhoca.sc.gov.br/zoneamento/zoneamento.html e previsto pela Lei nº 16/1993.

Em toda a porção mais a norte do polígono, desde o molhe, a parte terrestre é constituída pela faixa de areia, desprovida de vegetação (Figura 4.1.9-95). Há um ponto de lançamento de drenagem (Ponto 94 da

Figura 4.1.9-94), onde se verifica o término de uma tubulação (Figura 4.1.9-97). Trata-se aparentemente de direcionamento de água pluvial e/ou de canal de drenagem para escoamento da umidade natural dos terrenos pós-praia e costeiro.

Entre o molhe e a saída da tubulação, há uma pequena rampa, ao final da Av. José Bonifácio, que possivelmente é utilizada para acesso de embarcações ao mar (Figura 4.1.9-99).

Na região do molhe observa-se a colonização por vegetação rasteira ruderal, na qual predominam gramíneas e asteráceas, e três indivíduos arbustivos de soja-da-praia (*Sophora tomentosa*). A Figura 4.1.9-99 demonstra a cobertura vegetal nessa porção da área, enquanto a Figura 4.1.9-100 apresenta um detalhe de um dos arbustos de soja-da-praia.

Figura 4.1.9-95: Trecho de praia onde será implantado o terminal. Ao fundo, à esquerda, nota-se o pequeno molhe. No pós-praia, casas residenciais e um edifício inacabado, separadas da faixa de areia por um calçamento irregular.

Figura 4.1.9-96: Entorno imediato da área de intervenção, no trecho norte da faixa praial, com casas residenciais e calçamento irregular. Ao fundo, praça com uma figueira (*Ficus elastica*) e bancos.

Figura 4.1.9-97: Tubulação de lançamento de água (provavelmente pluvial/ de drenagem dos terrenos) na praia, nas proximidades da área de intervenção.

Figura 4.1.9-98: Rampa de acesso à praia entre o molhe e a saída da tubulação, ao final da Av. José Bonifácio. Vista a partir do limite da área de intervenção.

Figura 4.1.9-99: Vegetação rasteira ruderal que recobre a área junto ao molhe de pedras. Notam-se três indivíduos arbustivos da nativa soja-da-praia (*Sophora tomentosa*). À direita da imagem, área de intervenção.

Figura 4.1.9-100: Detalhe do arbusto pertencente à espécie *Sophora tomentosa* (soja-da-praia), nativa característica da vegetação de praias e dunas, bem como de escrube, nas proximidades da intervenção.

A sul do molhe há também faixa de areia. Observa-se mais uma rampa de acesso à água (Figura 4.1.9-101), para embarcações, no limite da área de intervenção. Entre essa rampa e o molhe, em meio às rochas, há mais dois indivíduos arbustivos da espécie *Sophora tomentosa* (soja-da-praia). Sobre o enrocamento há uma porção de aterro já instituído (Figura 4.1.9-101). Possivelmente essa estrutura foi construída para conter a erosão praial que poderia comprometer a via (Av. Princesa Isabel ou Beira Mar) e as casas residenciais nela presentes, em frente ao mar.

Figura 4.1.9-101: Enrocamento que delimita a faixa praial, na porção sul, também no limite da intervenção. No centro, vê-se a rampa de acesso de embarcações à água. À frente, mais dois indivíduos de *Sophora tomentosa*.

Entorno do Terminal Pontal

O entorno é constituído por casas residenciais, separadas da faixa praial por um calçamento estreito e danificado, conforme se observa nas Figura 4.1.9-95 e Figura 4.1.9-97. Na continuação do enrocamento há duas linhas de indivíduos arbóreos plantados, pertencentes a espécies exóticas, sendo a maioria do gênero *Pinus* (ao menos duas espécies distintas), um indivíduo de eucalipto (*Eucalyptus* sp. ou *Corymbia* sp.) e outro de jambolão (*Syzygium cumini*), conforme Figura 4.1.9-102, Figura 4.1.9-104 e Figura 4.1.9-105. Essa vegetação do entorno corresponde a Campo Antrópico com árvores isoladas.

Sob essas árvores, há uma cobertura vegetal que mistura elementos de colonização espontânea com elementos de paisagismo, em trechos mais ajardinados. Gramíneas recobrem a maior parte da área, constituindo alturas diferentes, estando aparadas no trecho mais a sul, ajardinado (Figura 4.1.9-105). Nessa porção, especialmente junto ao jambolão e ao eucalipto, são encontradas também, conforme Figura 4.1.9-105, agaves (*Agave* spp.), espécies exóticas cultivadas como ornamentais, um indivíduo subarbustivo do gênero *Rhipsalis*, cactácea nativa, além de outra cactácea, epífita, do gênero *Selenicereus* (pitaia, rainha-da-noite) e mais alguns indivíduos do arbusto soja-da-praia (*Sophora tomentosa*), na parte mais próxima à água. Ao longo do alinhamento arbóreo há trechos onde se concentram arbustos de asteráceas e leguminosas, dentre as quais se observam mudas de jambolão (*Syzygium cumini*), exótica, e aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolia*), nativa (Figura 4.1.9-106 e Figura 4.1.9-107).

Vale mencionar que no aterro sobre o enrocamento foram observados alguns focos de erosão marinha, conforme se nota nas Figura 4.1.9-102, Figura 4.1.9-108 e Figura 4.1.9-109.

Figura 4.1.9-102: Linhas de árvores do gênero *Pinus* plantadas sobre enrocamento junto à praia, em faixa lindeira à área prevista para implantação do terminal. Sob as árvores, vegetação rasteira com predomínio de gramíneas e alguns arbustos de asteráceas e leguminosas. No canto inferior direito, nota-se foco erosivo.

Figura 4.1.9-103: Linha de árvores entre a Av. Princesa Isabel (via à esquerda da foto) e a praia. Notam-se um eucalipto (primeiro plano) e *Pinus spp*. dentre os indivíduos arbóreos, e agaves e gramíneas no estrato inferior.

Figura 4.1.9-104: Vegetação ajardinada com indivíduos arbóreos de *Pinus spp.*, jambolão (*Syzygium cumini*) e eucalipto. Gramíneas, agaves e cactáceas compõe a vegetação não lenhosa, em área de Campo Antrópico com árvores isoladas.

Figura 4.1.9-105: Gramíneas mais altas, arbusto de leguminosa (Mimosoideae) e muda de jambolão (*Syzygium cumini*) sob a linha de Pinus spp. na margem da Av. Princesa Isabel, entre esta e a praia.

Figura 4.1.9-106: Gramíneas, asteráceas subarbustivas e arbustos/ mudas de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolia*) sob a linha de *Pinus spp*. na margem da Av. Princesa Isabel, entre esta e a praia.

Figura 4.1.9-107: Foco de erosão marinha no enrocamento. Presença de indivíduos de *Pinus spp*.

Figura 4.1.9-108: Foco erosivo no enrocamento, com carreamento de sedimentos para o mar.

Na esquina da Av. José Bonifácio com a praia há um edifício inacabado, cujas obras parecem estar paralisadas há certo tempo. No pátio desse edifício há três indivíduos de *Pinus* sp. (Figura 4.1.9-110), espécie exótica invasora, que podem ter sido plantados como projeto paisagístico ou ter colonizado espontaneamente o local. Essa espécie é bastante agressiva e pode se espalhar facilmente, contaminando a vegetação nativa, inclusive predominando sobre a mesma, especialmente em áreas em recuperação.

Há um terreno baldio com cobertura descontínua de gramíneas e outras rasteiras ruderais, uma construção em ruínas que parece ter sido uma lanchonete ou restaurante (Figura 4.1.9-110). E uma praça diminuta, constituída por um indivíduo de grande porte da figueira exótica *Ficus elastica*, sob a sombra da qual estão alguns bancos de concreto (Figura 4.1.9-110).

Em toda a porção norte se observa a ocupação urbana residencial, com lotes de cerca de 300 m^2, até a margem de um curso d'água que delimita a praia, a norte. Há ainda uma praça com uma igreja, parquinho infantil, campo de futebol e quadra de voleibol de areia, à margem da Av. José Bonifácio.

Figura 4.1.9-109: Edifício inacabado, no pátio do qual se vê três indivíduos de *Pinus sp.* Visão a partir da área de intervenção.

Figura 4.1.9-110: Terreno baldio, construção em ruínas e praça com figueira exótica (*Ficus elastica*).

Na porção sul o entorno é constituído pela área ajardinada que acompanha a Av. Princesa Isabel, composta por gramíneas, asteráceas, agaves, árvores de *Pinus* spp., eucalipto e jambolão, entre outras, conforme detalhado anteriormente (podendo ser visualizado especialmente na Figura 4.1.9-105, Figura 4.1.9-106 e Figura 4.1.9-107). Na margem oposta da Av. Princesa Isabel, ainda na mesma quadra, há também casas residenciais e alguns jardins associados (Figura 4.1.9-111).

Figura 4.1.9-111: Residências ao longo da Rua Princesa Isabel (ou Beira Mar), em frente à praia, observadas a partir do limite do trecho onde será implantado o terminal.

O mesmo padrão de residências é observado na porção sul a partir da Av. José Bonifácio, nos locais em que se estabelece esse tipo de ocupação, urbana. Nessa porção do território, destaca-se a presença do rio Cambirela, cuja foz está a 450 m do molhe e do manguezal.

No manguezal foram observados sinais de degradação como abertura de clareiras e trilhas e deposição de resíduos. A porção na margem esquerda, mais próxima ao mar, é rodeada pelos ranchos de pesca pertencentes à Associação de Pescadores Amadores do Pontal, e totalmente

cercada. Ainda, segundo um dos pescadores, o rio Cambirela recebe efluentes sanitários *in natura* de edificações a montante, por meio de ligações irregulares.

Apesar disso, a vegetação do manguezal apresenta bom estado geral de conservação. São encontradas as espécies típicas, *Avicennia schaueriana* (mangue-preto ou siriúba), *Laguncularia racemosa* (mangue-branco ou tinteiro), *Talipariti pernambucense* (algodoeiro-da-praia). Nas bordas, há presença frequente de indivíduos arbustivos e arbóreos de *Schinus terebinthifolia* (aroeira-vermelha) e verificou-se também a invasão por *Pinus* sp. onde o terreno já fica mais seco.

Na margem direita do rio Cambirela, o manguezal tem maior extensão, é contínuo e aparenta estar em melhor estado, sendo mais homogêneo. Na margem esquerda, é composto por fragmentos disjuntos. No maior deles, mais a norte, a vegetação é típica, mas apresenta certa heterogeneidade que pode indicar intervenções passadas. Há também ocupações irregulares avançando sobre o manguezal. Nas bordas, junto às casas e vias, predominam indivíduos de *Talipariti pernambucense* (algodoeiro-da-praia) entremeados por gramíneas, constituindo uma vegetação ruderal.

A montante do manguezal, no percurso de cerca de 250 m do rio Cambirela a partir da rua Arcanjo Cândido da Silva, a estreita faixa de vegetação se encontra bastante antropizada, sendo composta por bambuzais e árvores de espécies nativas pioneiras, como *Schizolobium parahyba* (guapuruvu), e exóticas, como *Terminalia catappa* (chapéu-de-sol).

Tapera – Área de implantação do terminal e faixa limítrofe

A cobertura vegetal e uso do solo na área de intervenção é quantificada na Tabela 4.1.9-11 e apresentada na Figura 4.1.9-112. A Tabela 4.1.9-12 apresenta a relação entre os pontos de tomada de fotos, apresentados na Figura 4.1.9-112, e as figuras apresentadas no texto.

Tabela 4.1.9-11: Quantificação da cobertura vegetal e uso do solo na área de intervenção.

Classe	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total
Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial		0,15	0,15
Manguezal degradado	0,14		0,14
Marisma	0,15		0,15
Campo Antrópico com árvores isoladas	0,33	0,27	0,60
Área urbana		0,06	0,06
Baía	0,02	0,84	0,86
Total	0,63	1,32	1,95

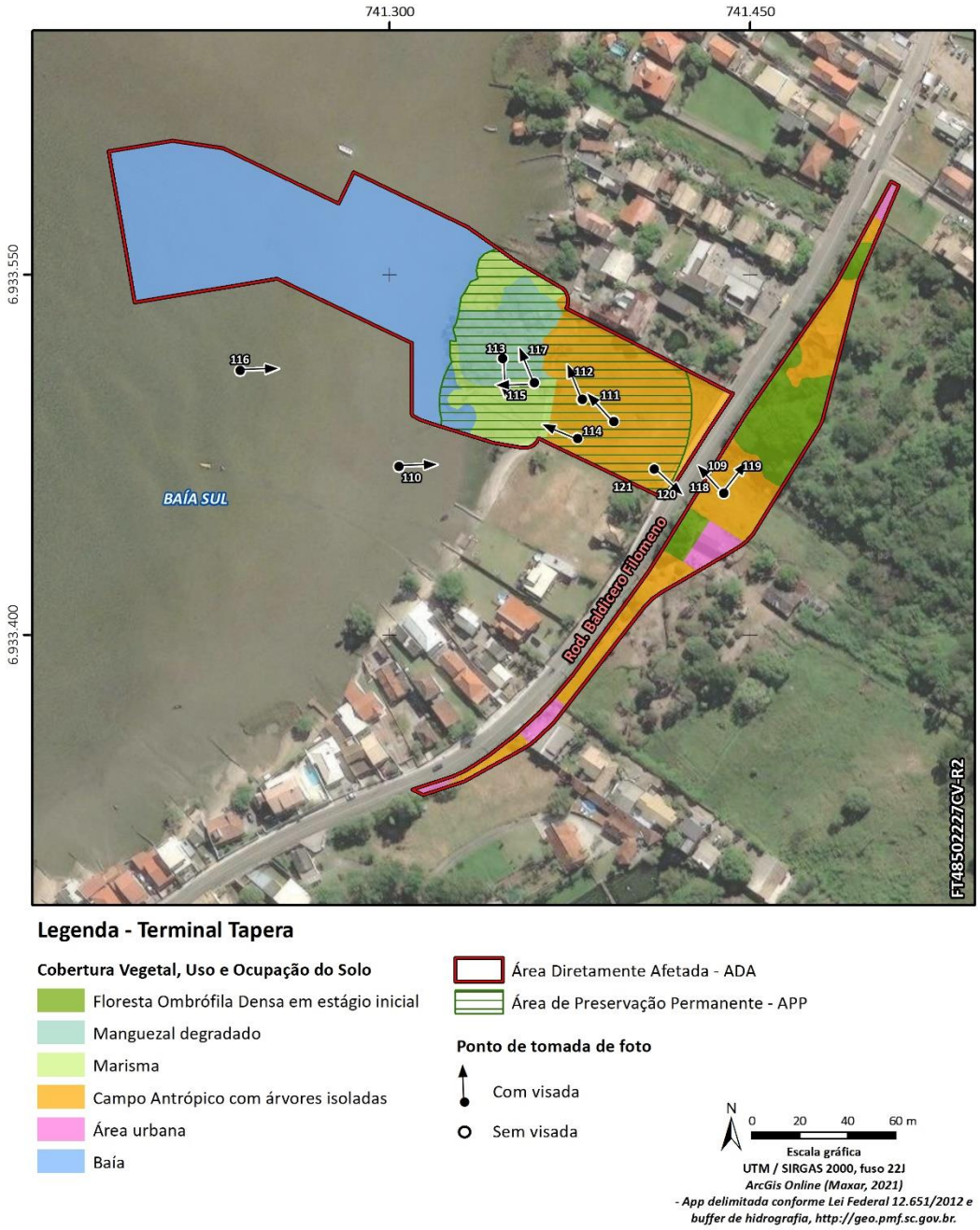


Figura 4.1.9-112: Cobertura Vegetal e Uso do Solo na área do Terminal Tapera.

Tabela 4.1.9-12: Relação entre pontos de tomada de fotos representados na Figura 4.1.9-113 e as figuras apresentadas ao longo do texto.

Figura **no texto**	**Ponto**
4.1.9-114	109
4.1.9-115	110
4.1.9-116	111

Figura **no texto**	**Ponto**
4.1.9-117	112
4.1.9-118	113
4.1.9-119	114
4.1.9-120	115
4.1.9-121	116
4.1.9-122	117
4.1.9-123	118
4.1.9-124	119
4.1.9-125	120

O Terminal Tapera será implantado em área bastante alagadiça, considerada inundável, de acordo com o geoprocessamento corporativo disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Florianópolis[9]. Corresponde ao terminal com maior extensão de Área de Preservação Permanente, considerando-se a vegetação, a hidrografia, e o Zoneamento Municipal.

A porção terrestre do polígono em que se prevê a implantação do terminal já foi bastante alterada, tendo sido alvo de movimentações de terra desde pelo menos o início do século, conforme histórico de imagens disponibilizado pelo Google Earth. Canais retilíneos, indicando a conformação antrópica, foram escavados provavelmente para drenar a água que saturava os sedimentos que constituem o terreno. Na última década, principalmente nos primeiros anos desse período, o terreno recebeu sedimentos, tendo sido aterrado, possivelmente para alteamento com o intuito de reduzir o grau de encharcamento.

Atualmente, a área é em grande parte recoberta por Campo Antrópico com árvores isoladas, uma vegetação ruderal de porte herbáceo a subarbustivo, constituída majoritariamente por gramíneas e asteráceas, entre outras espécies de crescimento espontâneo comuns em áreas antrópicas (Figura 4.1.9-113, Figura 4.1.9-115 e Figura 4.1.9-116). Uma cerca delimita essa área na porção oeste, atravessando-a de norte a sul (Figura 4.1.9-115). Rente à cerca, dentro da área, há três indivíduos arbóreos, todos desprovidos de folhas, com aspecto de mortos (Figura 4.1.9-115).

[9] Disponível em: <http://geo.pmf.sc.gov.br/>. Acesso em: 11 jun. 2022.

Figura 4.1.9-113: Vista panorâmica do terreno coberto por Campo Antrópico com árvores isoladas. Dos muros que perfazem os limites leste (às margens da Rodovia Baldicero Filomeno) e norte às cercas situadas próximas aos limites sul e oeste, a área é recoberta por vegetação ruderal herbácea a subarbustiva.

Figura 4.1.9-114: Campo antrópico constitui a cobertura de todo o terreno cercado. Em primeiro plano, no canto inferior esquerdo, vê-se a cerca.

Figura 4.1.9-115: Três indivíduos arbóreos sem folhas, provavelmente mortos, situam-se na porção noroeste, junto à cerca. Do outro lado da cerca, vê-se um manguezal degradado, também com a maioria de suas árvores desprovida de folhas. Mais a sul (à esquerda, na foto), os sedimentos são recobertos pela gramínea *Spartina sp.*, constituindo um Marisma.

Mais a norte da área, próximo às árvores mortas, a vegetação ruderal segue recobrindo a superfície (Figura 4.1.9-116).

No trecho mais a sul, aproximadamente a partir da árvore morta mais central, aparece a gramínea característica dos ambientes de transição terra-mar, *Spartina* sp., constituindo uma vegetação de Marisma (Figura 4.1.9-117 e Figura 4.1.9-118). Essa vegetação recobre uma faixa com cerca de 20 m de largura, junto à cerca, que afunila para uma largura de menos de 10 m, no sentido do mar, até a linha d'água. A sul desse Marisma a vegetação rasteira muda para espécies que colonizam substratos mais arenosos (Figura 4.1.9-117 e Figura 4.1.9-118).

Figura 4.1.9-116: Após a cerca, em parte da porção oeste, ainda está presente a vegetação herbácea ruderal que predomina no terreno.

Figura 4.1.9-117: No trecho junto ao mar, o terreno é constituído por Marisma, recoberto pela gramínea característica dos ecossistemas dos manguezais, *Spartina sp*. Em meio ao Marisma, observa-se um leito mais ou menos definido de uma drenagem, a partir da saída de tubulões. A sul, outras espécies rasteiras colonizam o substrato mais arenoso.

Figura 4.1.9-118: A oeste observa-se a vegetação de Marisma recobrindo os terrenos alagados junto a um canal de drenagem. A sul do Marisma, uma vegetação rasteira distinta recobre o substrato mais arenoso. E a norte do Marisma, vê-se o aglomerado de árvores de mangue secas. Na parte inferior da foto, vê-se o Campo Antrópico que predomina no terreno.

Junto a esse trecho de Marisma, fazendo limite a norte, há uma pequena área recoberta por Manguezal arbóreo (Figura 4.1.9-118 e Figura 4.1.9-119). Esse Manguezal aparenta estar bastante degradado, com a maioria das árvores secas, sem folhas, dando lugar à uma vegetação herbácea que aparece no sub-bosque devido à grande penetração de luz (Figura 4.1.9-119). Apenas rente ao mar há alguns indivíduos (aparentemente *Avicennia schaueriana*) com folhas (Figura 4.1.9-120). São encontrados também algumas árvores de mangue com folhagem no trecho mais a norte, nas proximidades da cerca, em porção um pouco mais afastada da água

(Figura 4.1.9-121). Na porção mais próxima ao mar, novamente aparece o Marisma (Figura 4.1.9-120 e Figura 4.1.9-121), estando o substrato recoberto pela gramínea *Spartina* sp. até pouco antes da rampa presente para acesso de embarcações.

Figura 4.1.9-119: Árvores secas de mangue dão espaço para o crescimento de herbáceas no sub-bosque desse Manguezal degradado que aparece na porção oeste, entre o Marisma (a sul, esquerda da foto, e a norte, canto superior direito da foto) e o Campo Antrópico (canto inferior direito da foto).

Figura 4.1.9-120: Vista geral da área a partir do mar. À frente, vegetação de Manguezal degradado, parte constituído por Marisma, parte por árvores de mangue secas e alguns poucos indivíduos vivos, junto ao mar e um pouco mais adentro, a norte. Próximo à cerca, já se nota a vegetação ruderal, que recobre todo o interior do terreno. Três indivíduos arbóreos aparentemente mortos situam-se rentes à cerca. Na porção sul/sudoeste da área observa-se uma drenagem (canto inferior direito da foto).

Figura 4.1.9-121: Árvores de mangue com folhagem no trecho mais a norte, nas proximidades da cerca, em porção um pouco mais afastada da água. Junto ao mar, vê-se mais um trecho de Marisma.

Todo o Manguezal, ainda que degradado, incluindo o Marisma, foi considerado Área de Preservação Permanente, conforme a Lei Federal nº 12.651/2012.

Há um canal de drenagem observado em meio ao Marisma (Figura 4.1.9-118 e Figura 4.1.9-120), formado a partir da saída de tubulões (Figura 4.1.9-117).

A leste da área há ainda um trecho de formação florestal degradado, com espécies exóticas, em estágio inicial de regeneração, contínuo à vegetação do entorno (Figura 4.1.9-123). Essa floresta, às margens da Rodovia Baldicero Filomeno, insere-se num contexto de degradação, sendo em grande parte vegetação de borda, limitada a áreas de Campo Antrópico com árvores isoladas e Área Urbana.

Entorno do Terminal Tapera

A região do entorno do local previsto para a implantação do Terminal do Tapera mistura áreas naturais com ocupações urbanas residenciais e comerciais de baixa densidade, concentradas em núcleos que rodeiam vias e servidões públicas, e ocupações de características rurais, como amplos terrenos e áreas de pastagens.

Na porção norte estão os estuários do Ribeirão Chico Crioulo e do Arroio Alto Ribeirão (Figura 4.1.9-122). Esses cursos d'água meandrantes estabelecem um ecossistema de Manguezal em suas margens e cercanias, que adentram na Ilha. O primeiro está melhor conservado, e o segundo apresenta maior grau de degradação, com maior extensão de áreas desprovidas de vegetação ou com cobertura rala de herbáceas. Entre esses dois estuários, estão a Praia do Saco

(Figura 4.1.9-122), e um aglomerado de casas de médio padrão. O Arroio Alto Ribeirão é atravessado, nesse trecho, pela Rodovia Açoriana, junto a qual há poucas ocupações, talvez em função das condições alagadiças dos terrenos.

Figura 4.1.9-122: No canto superior direito da imagem nota-se a presença significativa de áreas naturais, onde estão os Manguezais e estuários do ribeirão Chico Crioulo e do Arroio Alto Ribeirão, com a Praia do Saco (indicada pelo ícone laranja) entre eles.

Logo após atravessar o arroio, a Rodovia Açoriana encontra a Rodovia Baldicero Filomeno, via principal da região, ao redor da qual se concentram as ocupações. A partir dessa Rodovia, saem diversas servidões que são acompanhadas pela maior densidade de edificações, sua maioria residenciais ou comerciais, de um ou dois pavimentos. O trecho nordeste tem essas características (Figura 4.1.9-123). As casas chegam até a beira do arroio ou do mar, em uma das margens da Rodovia Baldicero Filomeno, ou são encontradas acompanhando longas servidões de cerca de 300 m adentro, na outra margem. Essa configuração, somada às curvas da rodovia nesse trecho, rodeiam uma área menos edificada, onde se vê grandes lotes recobertos por Campos Antrópicos.

Figura 4.1.9-123: No entorno a nordeste, há edificações acompanhando as margens do sistema viário e amplos terrenos recobertos por Campos Antrópicos, sem uso ou utilizados como pastagens e área de lazer (campo de futebol). É possível observar também trechos de uma vegetação florestal alterada e entremeada por elementos exóticos como bambuzais. Registro a partir da área de intervenção.

Na porção leste estão presentes Campos Antrópicos e aglomerados de casas junto às poucas servidões ligadas à rodovia e às margens da própria rodovia, mas já há predomínio de vegetação florestal, recobrindo as encostas que começam a se erguer (Figura 4.1.9-124). Essa floresta apresenta-se bastante alterada, estando entremeada por elementos exóticos como bambuzais e árvores frutíferas, especialmente junto às áreas mais antropizadas. Porém, devido ao porte das árvores nela encontrada, pode ser classificada como Floresta Ombrófila Densa em estágio médio de regeneração.

Figura 4.1.9-124: Ocupação menos densa por casas, acompanhando as poucas servidões que saem da rodovia principal. Há ainda grandes áreas recobertas por Campos Antrópicos, mas a vegetação florestal, ainda que bastante alterada, já passa a predominar, principalmente na subida das vertentes. Na imagem vê-se o limite entre a área de intervenção e o entorno.

A floresta se adensa e recobre área ainda mais extensa no trecho sudeste. As declividades aumentam, assim como a extensão das vertentes, atingindo maiores altitudes. No entorno também há os limites do Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri, Unidade de Conservação de Proteção Integral que ocupa as porções superiores das encostas e topos dos morros. Nessa região, a Floresta Ombrófila Densa pode ser considerada em estágio médio a avançado, pois há menos interferência das ocupações antrópicas, que quase se restringem às margens da rodovia. Ainda assim, notam-se elementos exóticos como alguns eucaliptos, que se destacam como emergentes do dossel.

Em todo o trajeto da Rodovia Baldicero Filomeno nesse entorno observado, a porção entre a via e o mar é densamente ocupada por casas, quase todas com trapiches ou rampas para acesso de embarcações. O terreno onde se pretende implantar o Terminal do Tapera é uma raridade na região, tanto em termos de extensão quanto de ausência de ocupação.

CONCLUSÃO

Dentre as cinco áreas propostas, Barreiros e Tapera apresentam maior concentração de fisionomias nativas na área de intervenção. Grande parte da área onde se pretende implantar o Terminal Barreiros é recoberta por Campo Antrópico com árvores isoladas. Contudo, há pequeno trecho de Floresta Ombrófila Densa em estágio médio, ainda que degradado, além de trechos de Manguezal (degradado) e Vegetação de Transição Manguezal-Restinga, estes dois últimos correspondentes à Áreas de Preservação Permanente. Ainda, há outras Áreas de Preservação Permanente incidentes na área.

Já na área de implantação do Terminal Miramar não há restrições relevantes quanto à supressão. Além de inserir-se num contexto bastante urbanizado, a vegetação corresponde, majoritariamente, a Campo Antrópico com árvores isoladas, sendo a maioria dos indivíduos arbóreos isolados plantados intencionalmente, com poucos pertencentes a espécies nativas. Ressalta-se, contudo, o pequeno trecho de Manguezal degradado presente na faixa junto ao mar, considerado Área de Preservação Permanente.

Com relação ao Terminal Beira-Mar, em termos de vegetação, a implantação também não oferece restrições, uma vez que não há fisionomia nativa. Os indivíduos isolados presentes no Campo Antrópico com árvores isoladas são todos plantados intencionalmente, ainda que algumas pertençam a espécies nativas. Importante considerar, contudo, que no entorno da área de intervenção, sobretudo na porção oeste, há um remanescente de restinga relevante, apesar do contexto de urbanização consolidada.

A área correspondente ao Terminal de Pontal também não apresenta fisionomias nativas, com parte da intervenção devendo ocorrer sobre faixa de areia. As Áreas de Preservação Permanente são determinadas pelo zoneamento municipal, e originalmente correspondem a esta faixa de areia. Considerando-se o entorno, há um extenso Manguezal, encravado em meio às ocupações urbanas, que deve ser considerado nas caracterizações mais detalhadas, pertencente ao Parque Estadual Serra do Tabuleiro.

Por fim, a área onde se pretende implantar o Terminal de Tapera é em grande parte coberta por Campo Antrópico com árvores isoladas, mas há remanescentes de Manguezal e Marisma que correspondem a Áreas de Preservação Permanente, além de outras formas de Área de Preservação Permanente associadas à hidrografia e definidas pelo Zoneamento Municipal, que se estendem por grande parte da área onde deverá ser implantado o terminal. Ainda, há trechos de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial. Em seu entorno há extensos remanescentes de vegetação nativa que poderão ser caracterizados futuramente. Este terminal insere-se num contexto de entorno mais conservado quando comparado aos demais.

Tanto a supressão de vegetação nativa e árvores isoladas, quanto a intervenção sobre Áreas de Preservação Permanente, são passíveis de solicitação de autorização e respectiva compensação. A intervenção sobre Áreas de Preservação Permanente, conforme a Lei Federal 12.651/2012, só deve ocorrer nas hipóteses de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental. Nesse sentido, destaca-se que a implantação dos terminais é considerada atividade de utilidade pública.

Ressalta-se que o presente estudo é preliminar, sendo necessárias futuras análises mais detalhadas, como levantamentos fitossociológicos nos fragmentos florestais e inventário dos indivíduos isolados a serem suprimidos, para obtenção de licenças e autorizações, dentro do processo de licenciamento a ser definido.

4.1.10. Unidades de Conservação e Outras Áreas Protegidas

CONTEXTUALIZAÇÃO

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, conforme a Lei nº 9.985/2000 e regulamentação dada pelo Decreto nº 4.340/2002, corresponde ao grupo de Unidades de Conservação (UC), nos âmbitos federal, estadual e municipal. A referida lei define UC como "*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*".

Há dois grupos de Unidades de Conservação: Proteção Integral, cujo objetivo é "*preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais* [...]"; e Uso Sustentável, cujo objetivo básico é "*compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais*".

Ainda, no âmbito estadual, a Lei nº 16342/2014 determina que o SEUC (Sistema Estadual de Unidades de Conservação) é composto pelo conjunto de unidades de conservação estaduais e municipais, constituindo um subsistema do SNUC. Ainda, o Artigo 131-J define: "*Considera-se unidade de conservação afetada por atividade ou empreendimento de significativo impacto ambiental quando este for instalado no seu interior ou zona de amortecimento, ou, ainda, quando os estudos para fins de licenciamento indicarem essa afetação*." Adicionalmente o IMA, por meio da Instrução Normativa nº 56, define os procedimentos e a documentação necessária para sua manifestação no que tange a localização de imóvel em relação a unidades de conservação estaduais ou outras áreas legalmente protegidas.

A Instrução Normativa Conjunta MMA/ICMBio nº 8/2019 estabelece os procedimentos sujeitos à autorização ou ciência do órgão responsável pela administração de UCs federais, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 428/2010. Esta Resolução CONAMA determina, em seu Artigo 1º, que o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) ou sua zona de amortecimento (ZA) só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável pela sua criação. Caso as UCs ainda não apresentem ZA definida (com exceção de APAs, RPPNs e áreas urbanas consolidadas), é necessário considerar uma faixa de 3 km a partir do seu limite para casos em

que houver significativo impacto ambiental, ou de 2 km para licenciamentos não sujeitos a EIA-RIMA.

O raio de 3 km também é previsto na Instrução Normativa Conjunta MMA/ICMBio nº 8/2019, sendo que o Artigo 2º define a necessidade de levantamento de informações a respeito das UCs, e o Artigo 4º determina que a primeira licença ambiental federal de empreendimentos/atividades de significativo impacto ambiental que afetem ou possam afetar UC federal ou sua ZA, só poderá ser concedida após autorização do Instituto Chico Mendes. Ainda, o Artigo 9º determina que no caso de serem identificados impactos significativos à UC federal ou sua ZA, mesmo que fora do enquadramento previsto pelo Artigo 2º, o IBAMA deverá solicitar autorização ao Instituto Chico Mendes.

No caso de APAs e RPPNs a autorização do órgão gestor será exigida quando ocorrer impacto direto sobre os limites dessas Unidades de Conservação, enquanto para as demais categorias de UC a autorização será exigida quando houver impacto sobre os limites, zona de amortecimento, ou, para o caso das UCs sem Zona de Amortecimento definida, dentro do raio definido pela Resolução CONAMA nº 428/2010 e Instrução Normativa Conjunta MMA/ICMBio nº 8/2019.

MÉTODOS

Para o levantamento de UCs na área em estudo, consideraram-se as seguintes fontes oficiais: MMA (2022), IMA (2022), IPUF (2022), Base de Dados do CNUC (Painel de Unidades de Conservação Brasileiras), Planos de Manejo das Unidades de Conservação (quando existentes).

O presente levantamento é preliminar e deverá ser detalhado quando da elaboração do estudo ambiental para licenciamento do empreendimento.

RESULTADOS

A seguir são identificadas, caracterizadas e mapeadas as Unidades de Conservação existentes no entorno do empreendimento, nos âmbitos federal, estadual e municipal (Tabela 4.1.10-1).

Tabela 4.1.10-1: Unidades de Conservação no entorno das áreas onde se inserem as rotas.

UC	Grupo	Bioma	Esfera	Plano de Manejo	Atos Legais
Parque Natural Municipal do Morro da Cruz	Proteção Integral	Mata Atlântica	Municipal	Sim	Lei nº 9321/2013
Parque Estadual Serra do Tabuleiro	Proteção Integral	Mata Atlântica	Estadual	Sim	Decreto nº 1260/1975; Lei n° 14661/2009
Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri	Proteção Integral	Mata Atlântica	Municipal	Não	Lei 10530/2019; Lei 1828/1981
Reserva Particular do Patrimônio Natural Menino Deus	Uso Sustentável	Mata Atlântica	Federal	Não	Portaria 85/1999
Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé	Uso Sustentável	Mata Atlântica/Área Marinha	Federal	Não	Decreto nº 533/1992

A. ROTA 3 - ÁREAS DE BARREIROS E MIRA-MAR

Há duas Unidades de Conservação no entorno da Rota 3, sobretudo nas proximidades do Terminal Miramar, sendo elas: Parque Natural Municipal do Morro da Cruz e Reserva Particular do Patrimônio Natural Menino Deus (Figura 4.1.10-1).

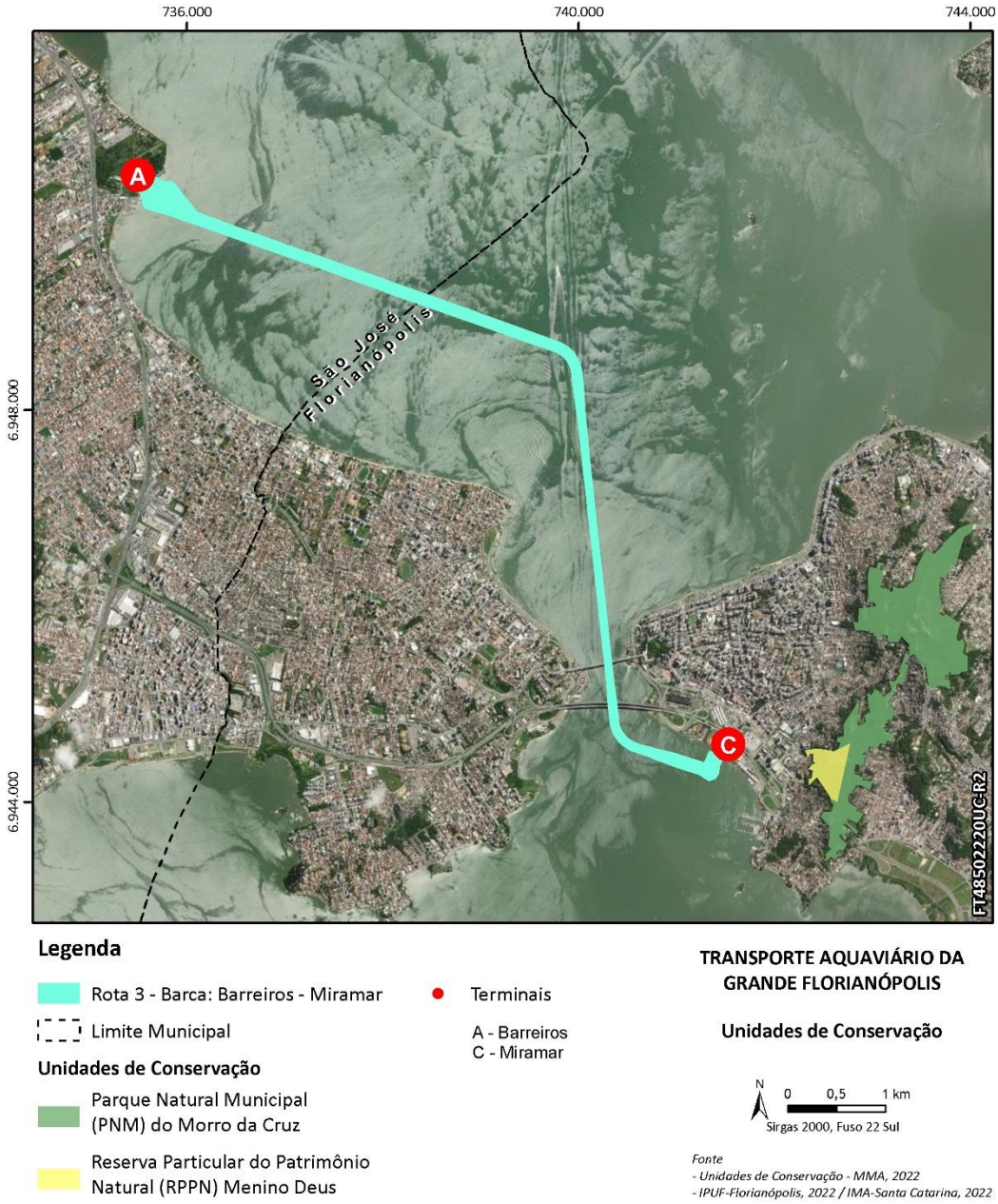


Figura 4.1.10-1: Unidades de Conservação no entorno da área onde se insere a Rota 3.

Parque Natural Municipal do Morro da Cruz

Esta UC, de Proteção Integral, apresenta cobertura vegetal pertencente ao Bioma Mata Atlântica, estando localizada em Florianópolis. Foi adequado ao SNUC pela Lei o nº 9321/2013 e já possui Plano de Manejo (conforme dados do CNUC). A versão definitiva de seu Plano de Manejo não foi encontrada nas fontes disponíveis na internet, assim como não foram encontrados dados precisos para delimitação de sua Zona de Amortecimento.

De acordo com dados do OBSERVA (UFSC, 2018), as fisionomias abrangidas pelo Parque correspondem a Floresta Ombrófila Densa Submontana em diferentes estágios de regeneração. Dentre suas carências estão a necessidade de recuperação de parte da vegetação, degradada pela urbanização do entorno, e a regularização fundiária em todo seu território.

Em atendimento a item específico do Edital de Chamamento Público nº 03/2021 do Governo do Estado de Santa Catarina, foi encaminhada consulta junto ao órgão ambiental responsável pela gestão da UC (Fundação Municipal do Meio Ambiente – FLORAM; Departamento de Unidades de Conservação – DEPUC), sobre a existência de eventuais restrições e/ou condições específicas para a instalação do empreendimento. Em resposta a UC informou não haver nenhuma restrição ou condição em função das obras pretendidas e indicou que para uma resposta formal fosse aberto processo administrativo junto a prefeitura municipal de Florianópolis, endereçado ao DEPUC/FLORAM (Anexo 02).

Reserva Particular do Patrimônio Natural Menino Deus

Esta UC, de Uso Sustentável, foi criada pela Portaria 85/1999, e tem âmbito federal. É de propriedade da Irmandade do Senhor dos Passos e Hospital de Caridade. Sua vegetação pertence ao Bioma Mata Atlântica, e conforme dados do CNUC ainda não apresenta Plano de Manejo.

De acordo com EGAS (2007), a RPPN apresenta por objetivo o desenvolvimento de atividades de pesquisa científica, turismo, recreação e educação. Há fisionomias herbáceo-arbustivas e arbóreas em diferentes estágios de regeneração, com espécies de grande porte. Há poucas informações específicas sobre a UC.

B. ROTA 4 - ÁREAS DE BEIRA-MAR E MIRAMAR

A Rota 4 apresenta o terminal Miramar em comum com a Rota 3, e por esta razão as mesmas Unidades de Conservação descritas anteriormente estão presentes, assim como a Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, descrita a seguir (Figura 4.1.10-2).

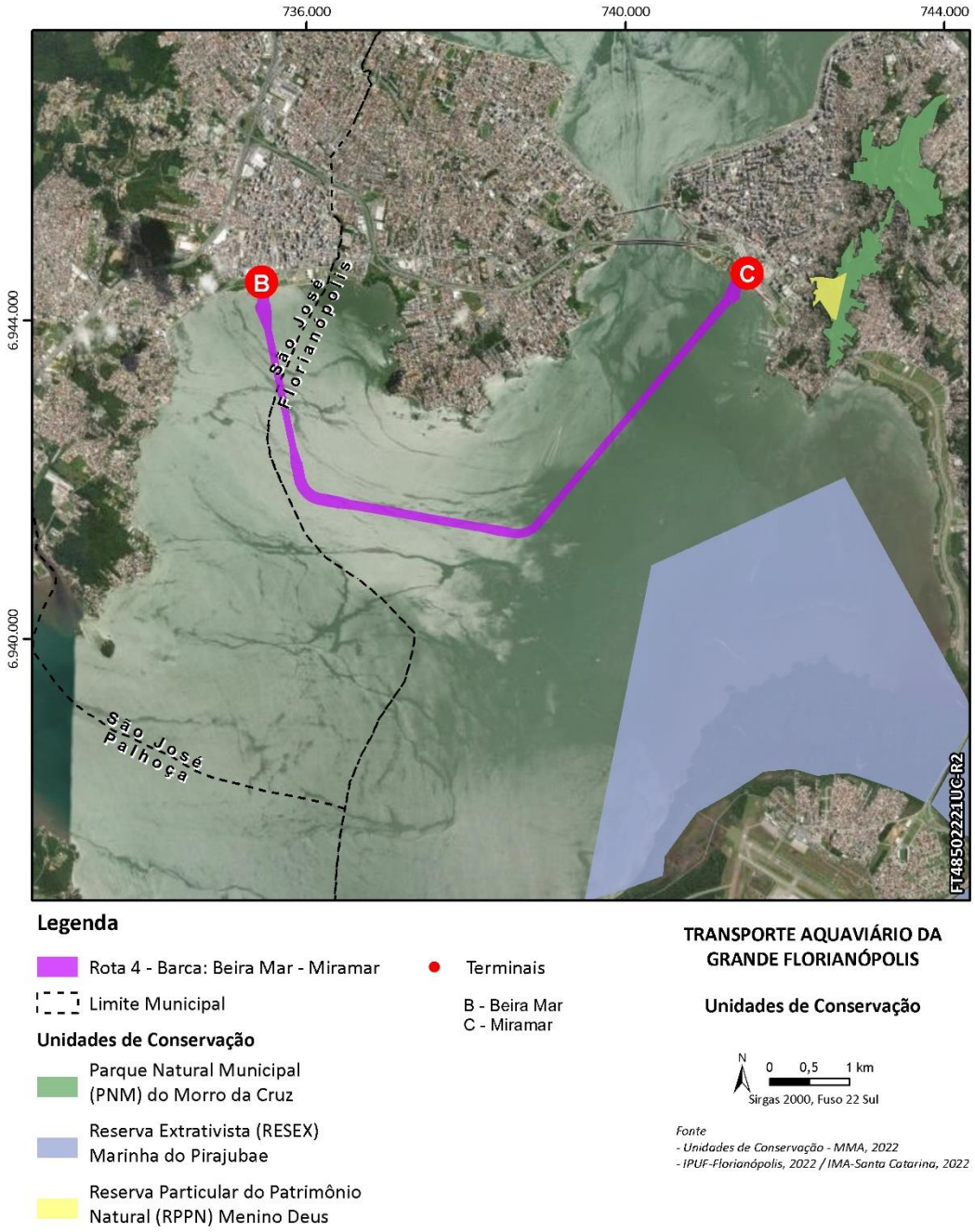


Figura 4.1.10-2: Unidades de Conservação no entorno da área onde se insere a Rota 4.

Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé

Esta UC, de Uso Sustentável, é caracterizada pelo Bioma Mata Atlântica, abrangendo área marinha. Foi criada pelo Decreto 533/1992, e conforme dados do CNUC, não apresenta Plano de Manejo, sendo de âmbito federal. Conforme dados do Relatório parametrizado (MMA), seus objetivos envolvem a utilização por populações extrativistas tradicionais, protegendo a cultura dessas populações, e assegurando o uso sustentável dos recursos naturais.

A reserva se localiza na região urbana da Ilha de Santa Catarina, em Florianópolis, e é formada por ecossistemas marinhos e Manguezais. O principal recurso explorado pelas populações tradicionais é o bivalve berbigão (*Anomalocardia brasiliensis*).

Em atendimento a item específico do Edital de Chamamento Público nº 03/2021 do Governo do Estado de Santa Catarina, foi encaminhada consulta junto ao órgão ambiental responsável pela gestão da UC (ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), sobre a existência de eventuais restrições e/ou condições específicas para a instalação do empreendimento. Em julho de 2022 o ICMBio encaminhou a resposta, por meio do Ofício SEI nº 696/2022-GR-5/GABIN/ICMBio e Informação Técnica nº 78/2022-NGI ICMBio Florianópolis (Anexo 2). O ofício informa:

> *"Registramos a não identificação de impeditivos determinantes para o não prosseguimento dos estudos para o pretenso empreendimento, porém, destacamos a necessidade da observação da legislação ambiental incidente, destacando aqui as definições dadas pela Resolução CONAMA nº 428/10, em relação aos procedimentos de licenciamento ambiental no que tange as unidades de conservação federais. Entre outros, observa-se a necessidade de comunicação direta do órgão licenciador com o ICMBio, inclusive de maneira prévia ao estabelecimento do Termo de Referência para os Estudos Ambientais."*

É destacada na Informação Técnica nº 78/2022-NGI:

> *"...possível necessidade de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para o caso. Neste sentido, cabe reforçar que a comunicação com o ICMBio, incluindo aí a necessária consulta sobre o conteúdo do Termo de Referência para os devidos estudos, conforme definição dada pelo art. 2º da Resolução CONAMA nº 428/10, deve ocorrer de maneira direta pelo órgão licenciador."*

C. ROTA 5 - ÁREAS DE PONTAL E TAPERA

A Rota 5 apresenta três UCs em seu entorno, a saber: Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, já descrita, Parque Estadual Serra do Tabuleiro e Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri (Figura 4.1.10-3).

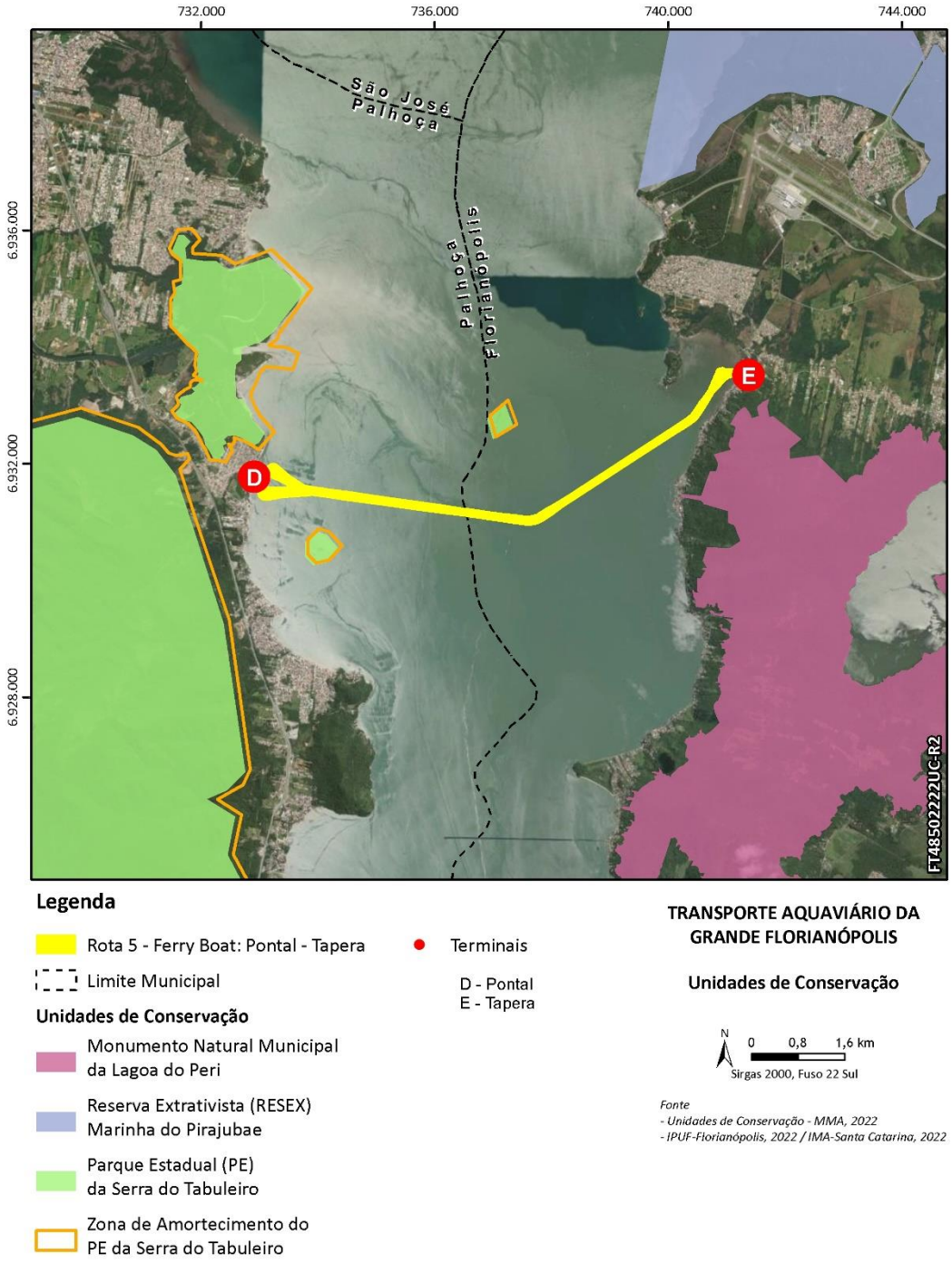


Figura 4.1.10-3: Unidades de Conservação no entorno da área onde se insere a Rota 5.

Parque Estadual Serra do Tabuleiro

Esta UC, de Proteção Integral, foi criada pelo Decreto nº 1260/1975 e Lei nº 14661/2009. Conforme seu Plano de Manejo, abrange áreas de Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz, Imaruí, Paulo Lopes, São Martinho, São Bonifácio e Águas Mornas, além de áreas de Florianópolis, e os arquipélagos de Moleques do Sul e Três Irmãs, as ilhas do Siriú, Coral Cardos, Largo e Andrade.

Ainda conforme dados apresentados no Plano de Manejo, a vegetação constitui-se por remanescentes de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Campos de Altitude, Restinga e Manguezal.

A Zona de Amortecimento do parque está instituída, e dentre as atividades não permitidas estão instalações que exijam a criação de reservatórios de combustível, químicos e material inflamável; atividades capazes de produzir ruídos, vibrações e/ou material particulado em intensidades elevadas e que possam interferir na conservação dos recursos naturais do PE da Serra do Tabuleiro; atividades capazes de provocar erosão das terras ou assoreamento dos rios. Já dentre as atividades não recomendadas destacam-se processos industriais capazes de gerar riscos de contaminação de recursos hídricos e da qualidade do ar; alteração da qualidade e do curso dos rios e riachos.

Dentre as carências da UC estão a necessidade de regularização fundiária e a existência de áreas degradadas, inclusive com a presença de espécies exóticas, que precisam ser recuperadas.

Em atendimento a item específico do Edital de Chamamento Público nº 03/2021 do Governo do Estado de Santa Catarina, foi encaminhada consulta junto ao órgão ambiental responsável pela gestão da UC (Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina - IMA), sobre a existência de eventuais restrições e/ou condições específicas para a instalação do empreendimento. Em sete de junho de 2022, por meio do Ofício n° 8335/2022/IMA/GEANP (Anexo 2), o IMA encaminhou a seguinte resposta:

> *"... o ponto sugerido para a instalação do terminal de transporte aquaviário, não se encontra no interior no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, nem em sua zona de amortecimento. Desta forma, não há normas ou restrições com relação ao parque com respeito à localização do empreendimento. Entretanto, devido à proximidade do terminal a um dos manguezais do Parque, apenas os Estudos de Impacto Ambiental ou equivalentes, poderão definir se existirá algum impacto ambiental direto ou indireto sobre o Parque, e se, em decorrência disso, será imposta alguma restrição ambiental ao empreendimento ou não."*

Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri

Esta UC, de Proteção Integral, apresenta formações do bioma Mata Atlântica (área marinha), foi recategorizada pela Lei 10530/2019, e regulamentada pela Lei 1828/1981. Conforme dados do CNUC, ainda não há Plano de Manejo.

Conforme dados do OBSERVA (UFSC, 2018), a UC localiza-se na sub-bacia da Lagoa do Peri, e apresenta remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Submontana, Restinga, além de Dunas e ambiente lagunar. Ainda conforme a mesma fonte, a Lagoa do Peri é o maior corpo lacustre de água potável existente na Ilha de Santa Catarina, e abastece a população desde a década de 1990.

Em atendimento a item específico do Edital de Chamamento Público nº 03/2021 do Governo do Estado de Santa Catarina, foi encaminhada consulta junto ao órgão ambiental responsável pela gestão da UC (Fundação Municipal do Meio Ambiente – FLORAM; Departamento de Unidades de Conservação – DEPUC), sobre a existência de eventuais restrições e/ou condições específicas para a instalação do empreendimento. Em resposta a UC informou não haver nenhuma restrição ou condição em função das obras pretendidas e indicou que para uma resposta formal fosse aberto processo administrativo junto a prefeitura municipal de Florianópolis, endereçado ao DEPUC/FLORAM (Anexo 02).

CONCLUSÃO

Há cinco Unidades de Conservação próximas ao empreendimento, sendo três de Proteção Integral e duas de Uso Sustentável. Contudo, nenhuma UC ou Zona de Amortecimento será interceptada pelos terminais ou rotas. Após a delimitação das áreas de influência, quando do processo de licenciamento ambiental, será possível avaliar com maior precisão se estas UCs estarão sujeitas a impactos advindos do empreendimento.

Considerando a consulta prévia aos órgãos gestores das UCs, a item específico do Edital de Chamamento Público nº 03/2021 do Governo do Estado de Santa Catarina, até o momento apenas o órgão gestor do Parque Estadual Serra do Tabuleiro e da RESEX Pirajubaé encaminharam resposta a respeito de possíveis restrições ao empreendimento. Ambos esclareceram não haver normas ou restrições com relação à UC nesta fase de consulta, mas após os estudos ambientais futuros deverá ser avaliada a possibilidade de impacto ambiental direto ou indireto sobre a UC, e a partir desta avaliação poderá ser imposta alguma restrição.

4.1.11. Fauna Terrestre

CONTEXTUALIZAÇÃO

A região do empreendimento, Santa Catarina, é o estado da região sul do Brasil, integralmente coberto pela Mata Atlântica (PROBIO, 2007), um dos biomas mais biodiversos e com umas das mais representativas diversidades de fauna terrestre do planeta, com alto nível de endemismo (Myers et al., 2000). É importante salientar que a fauna terrestre de uma forma geral (englobando mastofauna, herpetofauna e avifauna), contém espécies importantes para a manutenção da biodiversidade (Pinto et al., 2006; Barbosa et al., 2011; Tabur et al., 2010), sendo que algumas espécies podem funcionar como: "espécies guarda-chuva" (Fleishman, 2000), bioindicadoras (Barbosa et al., 2011), integrar componentes importantes da cadeia alimentar (Lucas, 2008), entre outros. Assim, o declínio populacional de espécies poderia acarretar a extinção de espécies e levar a um desequilíbrio ecológico.

Visto que as áreas de estudo estão localizadas em áreas costeiras frontais à baía de Florianópolis, relativamente próximas a alguma Unidade de Conservação ou área de preservação permanente (APP), e inseridas em regiões urbanas dos municípios de Florianópolis, Palhoça e São José, é esperado que esses locais apresentem potencial de ocorrência de algumas espécies da fauna terrestre, principalmente aquelas mais adaptadas ao meio urbano e/ou com hábitos associados ao ambiente aquático.

Dessa forma, os grupos avaliados no presente estudo e apresentados abaixo são: avifauna, herpetofauna (anfíbios e répteis) e mastofauna (mamíferos de médio e grande porte).

MÉTODOS

O levantamento de fauna terrestre para as áreas de estudo do empreendimento foi realizado por meio de revisão bibliográfica para a região de Santa Catarina, conforme detalhado a seguir.

Herpetofauna

Para o levantamento de dados secundários e informações sobre a Herpetofauna buscou-se referências de estudos na Região Metropolitana da Grande Florianópolis (que inclui os três municípios onde se pretende implantar o sistema de transporte aquaviário). Assim, foi utilizada a lista de Anfíbios e Répteis com ocorrência no Estado de Santa Catarina publicada pelo Laboratório de Ecologia de Anfíbios e Répteis da Universidade Federal de Santa Catarina e do catálogo de Anfíbios e Répteis disponibilizados pelo mesmo laboratório, referente a Ilha de Florianópolis (LEAR, 2022). Complementarmente foram consultadas as plataformas *AmphibiaWeb* e GBIF - *Global Biodiversity Information Facility*.

Para as categorias de ameaça de extinção de cada espécie, utilizou-se: no âmbito estadual, a Resolução COSEMA n° 002, de 06 de dezembro de 2011, que reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina (SC, 2011), no âmbito nacional, a Portaria Nº 148 de 07 de junho de 2022, a qual reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (BR, 2022) e a nível internacional foi utilizada a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (IUCN, 2022).

Mastofauna

Para o levantamento de dados secundários e informações sobre a Mastofauna buscou-se referências de estudos no Estado de Santa Catarina através dos seguintes estudos: (i) Lista dos mamíferos do estado de Santa Catarina, sul do Brasil (CHEREM, 2004), (ii) Mastofauna terrestre do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, estado de Santa Catarina, sul do Brasil (CHEREM, 2011) e Plano de Manejo do Parque Estadual do Rio Vermelho (IMA, 2020).

Para as categorias de ameaça de extinção de cada espécie, utilizou-se: no âmbito estadual, a Resolução COSEMA n° 002, de 06 de dezembro de 2011, que reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina (SC, 2011), no âmbito nacional, a Portaria Nº 148 de 07 de junho de 2022, a qual reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (BR, 2022) e a nível internacional foi utilizada a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (IUCN, 2022).

Avifauna

O levantamento de dados secundários e informações gerais sobre a Avifauna foi elaborado a partir de três etapas:

(1) Obtenção da lista de aves com ocorrência provável no município de Florianópolis/SC a partir do site de ciência cidadã Wikiaves - observação de aves e ciência cidadã para todos (www.wikiaves.com.br) considerando todos os registros fotográficos e auditivos encontrados para a referida localidade.

(2) Identificação, a partir da lista acima obtida, das espécies ameaçadas de extinção em âmbito estadual (IMA/SC, 2011), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2021)

(3) Identificação das possíveis áreas coincidentes com rotas de aves migratórias a partir do Relatório de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (ICMBIO, 2020, além da identificação das espécies migratórias (SOMENRAZI *et al*. 2018) com provável ocorrência local a partir da lista de espécies compilada.

RESULTADOS

Herpetofauna

Ao todo foram identificadas 98 espécies da herpetofauna com possível ocorrência na Região Metropolitana da Grande Florianópolis, sendo que destas 45 foram anfíbios pertencentes a 14 famílias, e 53 répteis pertencentes a 17 famílias (LEAR, AmphibiaWeb, GBIF, 2022).

Além da Mata Atlântica ser um *hotspot* de biodiversidade (Myers et al., 2000), também está entre as três regiões do mundo com maiores riquezas para o grupo da herpetofauna (Duellman, 1999). No Estado de Santa Catarina, ocupado integralmente pela Mata Atlântica, estima-se que existam cerca de 123 espécies de répteis e 132 de anfíbios (LEAR, 2022), e segundo o levantamento do presente estudo, deste total cerca de 44% e 40% das espécies, respectivamente, estão presentes na Região Metropolitana da Grande Florianópolis, evidenciando uma região de alta diversidade e importância para esse grupo.

Na Tabela 4.1.11-1 destacam-se espécies mais relevantes, com algum grau de ameaça de extinção, endêmicas de Santa Catarina ou exóticas. Da riqueza obtida a partir dos dados secundários da herpetofauna, onze espécies encontram-se com algum grau de ameaça de extinção seja a nível estadual (SC, 2011), nacional (BR, 2022) e internacional (IUCN, 2022). Seis espécies são endêmicas do estado de Santa Catarina.

Tabela 4.1.11-1. Espécies da herpetofauna com possível ocorrência para a Região Metropolitana da Grande Florianópolis com maior relevância: ameaçadas de extinção, endêmicas de Santa Catarina ou exóticas.

Táxon	Nome popular	Atividade	Hábito	Ambiente	Status de ameaça		
					IUCN	BR	SC
ANFÍBIOS							
ANUROS							
Brachycephalidade							
Ischnocnema manezinho[ENSC]	Rã-manezinha	Crepuscular	Maior atividade em períodos chuvosos e quentes	Afloramento rochoso e cavernas	NT	EN	VU
Centrolidae							
Vitreorana uranoscopa	Perereca-de-vidro	Noturna	Arborícola	Mata ciliar de riachos e próximo a cachoeiras	LC	-	VU
Cycloramphidae							
Cycloramphus bolitoglossus	Rã-da-mata	Noturna	Terrícola, semienterrada em serrapilheira / maior atividade após chuvas torrenciais	Floresta tropicais e subtropicais	DD	-	NT
Hylidae							

Táxon	Nome popular	Atividade	Hábito	Ambiente	Status de ameaça		
					IUCN	BR	SC
Aplastodiscus cochranae[ENSC]	Perereca-marrom	Noturna	Semi-terrícola, reproduz-se em buracos com água no solo	Vegetação de sub-bosque e floresta tropical	LC	-	VU
Aplastodiscus ehrhardti	Perereca-flautinha-de-Ehrhardt	Noturna	Arborícola	Mata ciliar de riachos na Floresta Atlântica	LC	-	VU
Boana poaju[ENSC]	Perereca	Crepuscular e noturna	Arbustivo e semiaquático	Florestas da Serra do Mar Catarinense	NE	-	VU
Leptodactylidae							
Adenomera engelsi[ENSC]	Rãzinha-piadeira	Diurna e crepuscular	Maior atividade após chuvas torrenciais	Litoral da Floresta Atlântica, vive em florestas primárias e secundárias e em clareiras	NE	-	LC
Adenomera kweti[ENSC]	Rãzinha-piadeira	Noturna	-	Florestas Atlânticas de média a alta elevações	NE	-	LC
RÉPTEIS							
ORDEM TESTUDINES							
Emydidae							
Trachemys dorbigni	Tigre-d'água	Diurna	Onívoro	Lagunas, lagos, açudes, banhados etc.	EN	-	IN/NT
ORDEM SQUAMATA							
Liolaemidae							
Liolaemus occipitalis	Lagartixa-da-areia	Diurna	Terrícola, constrói tocas com até 1m de profundidade	Dunas e restingas arenosas - Zona Costeira	VU	VU	VU
Teiidae							
Contomastix lacertoides	Lagartixa-listrada	Diurna	Heliófilo	Restingas semiabertas, costões rochosos e campos	LC	-	EN
Colubridae							
Clelia plumbea	Mussurana	Noturna	Terrícola	Floresta ombrófila densa e associadas a rios e encostas de morros	LC	-	EN
Sordellina punctata	Cobra-lisa	Diurna	Semiaquático	Florestas Atlânticas do Sul e Sudeste do Brasil, também em florestas com graus de degradação	LC	-	VU
Amphisbaenidae							
Amphisbaena arenicola[ENSC]	Cobra-cega	-	-	Restingas	NE	-	DD

Legenda: IUCN - Lista Vermelha de espécies ameaçadas da IUCN (IUCN, 2022); BR –Portaria MMA Nº 148, de 07 de junho de 2022 (BR, 2022) e SC - Resolução COSEMA n° 002, de 06 de dezembro de 2011. (SC, 2011). EN= endêmica do Brasil, ENSC= endêmica de Santa Catarina, LC= menos preocupante, NT = quase ameaçada, VU= vulnerável, EN= em perigo, DD = dados deficientes, NE= não avaliada.

Dos principais hábitos, algumas espécies vivem em bordas de mata e em áreas antropizadas como: *Rhinella ornata* e *R. icterica, Dendropsophus minutus, Scinax fuscovarius*, no entanto, também há ocorrência de espécies que ocorrem somente em floresta íntegra como: *Ischnocnema henselii* e *Vitreorana uranoscopa*, para anfíbios; e *Clelia plumbea* e *Bothrops jararacussu*, para répteis.

As rotas que envolvem a região de Miramar e Tapera, são as regiões mais próximas de onde há ocorrência conhecida de algumas espécies ameaçadas, tais como: *Ischnocnema manezinho*, *Vitreorana uranoscopa, Adenomera engelsi*, na região da Miramar e *Liolaemus occipitalis* na região da Tapera, portanto exigem um maior cuidado ao serem disturbadas.

Mastofauna

Com base nos estudos consultados foram identificadas 73 espécies de possível ocorrência na Região Metropolitana da Grande Florianópolis, sendo 22 espécies de pequenos mamíferos não-voadores, 19 pequenos mamíferos voadores (quirópteros) e 32 médios e grandes mamíferos.

Das espécies levantadas, dezoito (18) encontram-se com algum grau de ameaça de extinção (Tabela 4.1.11-2), seja a nível internacional (IUCN, 2022), federal (BR, 2022) e/ou estadual (SC, 2011).

Tabela 4.1.11-2. Mastofauna (pequenos mamíferos terrestres e voadores e médios e grandes mamíferos) com possível ocorrência para a Região Metropolitana da Grande Florianópolis e seu grau de ameaça de extinção.

Táxon	Nome popular	Status de ameaça		
		SC	BR	IUCN
Atelidae				
Alouatta guariba	Bugio-ruivo	VU	CR	VU
Caviidae				
*Cavia intermedia**	Preá	CR	CR	CR
Cebidae				
Sapajus nigritus	Macaco-prego-preto	-	-	NT
Cervidae				
Mazama nana	Veado-poca/ Poquinha	VU	VU	VU
Felidae				
Leopardus pardalis	Jaguatirica	EN	-	LC
Puma concolor	Onça-parda	VU	NT	LC
Puma yagouaroundi	Gato-Mourisco/ Jaguarundi	-	-	LC
Leopardus wiedii	Gato-do-mato / Oncinha	-	VU	NT
Mustelidae				
Lontra longicaudis	Lontra-neotropical	-	-	NT

Táxon	Nome popular	Status de ameaça		
		SC	BR	IUCN
Phyllostomidae				
Diphylla ecaudata	Morcego Vampiro	EN	-	LC
Diphylla ecaudata	Morcego	EN	-	LC
Tapiridae				
Tapirus terrestris	Anta	EN	VU	VU
Tayassuidae				
Tayassu pecari	Queixada / Porco-do-mato	CR	VU	VU
Pecari tajacu	Cateto / Porco-do-mato	VU	-	LC
Quirópteros				
Molossidae				
Nyctinomops macrotis	Morcego	VU		LC
Vespertilionidae				
Histiotus alienus	Morcego Orelhudo	CR	-	DD
Lasiurus egregius	Morcego	CR	-	DD
Myotis ruber	Morcego	-	-	NT

Legenda: IUCN - Lista Vermelha de espécies ameaçadas da IUCN (IUCN, 2022); BR – Portaria MMA Nº 148, de 07 de junho de 2022 (BR, 2022) e SC - Resolução CONSEMA nº 002, de 06 de dezembro de 2011. (SC, 2011). IN = invasora, EX= exótica, EN= endêmica do Brasil, ENSC= endêmica de Santa Catarina, LC= menos preocupante, NT = quase ameaçada, VU= vulnerável, EN= em perigo, DD = dados deficientes, NE= não avaliada. (*) espécies endêmicas da Ilha dos Moleques do Sul.

Destaca-se a relevância da mastofauna da região de grande Florianópolis. No entanto, considerando as características na área do empreendimento e entorno, tais como estrutura da vegetação, uso e ocupação do solo, das possíveis rotas a área terrestre da Rota 5 (Pontal – Tapera), que possui maior área de florestal adjacente, dentre as três alternativas, possui a potencial ocorrência da presença de espécies mais relevantes (seja por estarem associadas à requerimentos especializados ou por estarem ameaçadas de extinção.

Vale ressaltar que além das espécies com hábitos estritamente terrestres e de ocorrência associada a ambientes florestais, cabe citar as espécies semi-aquáticas, como por ex. lontra (*Lontra longicaudis*), a qual apresenta maior vulnerabilidade devido a futura movimentação de embarcações.

Avifauna

Foi levantado um total de 390 espécies de aves com ocorrência potencial no município de Florianópolis/SC, 289 espécies no município de Palhoça/SC e 261 espécies em São José/SC (WIKIAVES, 2022). Visto que a composição de espécies de aves local é bastante relacionada ao tipo e a diversidade de habitats local, este elevado número de espécies é justificado pela elevada

diversidade de tipos de ambientes encontrados ao logo das áreas do município, que engloba desde ambientes marinhos e costeiros (praias, dunas, costões rochosos e planícies de maré) até áreas urbanas, áreas alagadas, manguezais, restingas e florestas. Destas espécies com ocorrência potencial no município, aquelas que apresentam hábitos aquáticos e/ou que utilizam áreas costeiras (planícies de maré, praias, dunas, manguezais e restingas) são mais diretamente susceptíveis às alterações de habitat em decorrência da instalação do referido empreendimento. Considerando aspectos de conservação no âmbito do futuro licenciamento ambiental, aquelas espécies consideradas migratórias e, principalmente, ameaçadas em listas estadual, nacional e internacional demandam maior atenção.

Por abranger longas extensões de ambientes aquáticos e/ou costeiros, a região abriga grande quantidade de espécies migratórias sazonais oriundas do Hemisfério Norte. Na lista compilada, são encontradas mais de 50 espécies migratórias com ocorrência potencial na região, entre as quais a grande maioria utiliza e depende de ambientes costeiros preservados para alimentação, tais como maçaricos (gênero *Tringa sp* e *Calidris sp*), narcejas (gênero *Gallinago* sp) e trinta-réis - o último pertencente a diversos gêneros dentro da ordem Charadriiformes. Nota-se também a ocorrência de espécies que se reproduzem em ilhas oceânicas, e que podem visitar zonas costeiras em certos períodos não-reprodutivos, como os albatrozes e mandriões. Considerando espécies enquadradas em listas de espécies ameaçada, é prevista a ocorrência de 15 espécies de hábitos aquáticos, entre as quais oito (*Rallus longirostris*, *Calidris canutus*, *Calidris subruficollis*, *Calidris pusilla*, *Eudocimus ruber*, *Sterna hirundinacea*, *Thalasseus acuflavidus* e *Thalasseus maximus*) demandam maior atenção por apresentarem maiores associações com ambientes costeiros, planícies de maré e manguezais - sendo portanto mais suscetíveis a possíveis alterações de habitat local. Entre as espécies de hábitos terrestres, são encontradas nove espécies enquadradas em listas de espécies ameaçadas, entre as quais três (*Geositta cunicularia*, *Ramphocelus bresilia* e *Conirostrum bicolor*) apresentam maiores chances de ocorrer nas áreas de intervenção direta do empreendimento por utilizarem áreas de manguezais, praias e dunas.

É importante considerar que a macrorregião onde se localiza as áreas previstas para instalação do empreendimento está inserida dentro de zonas de rotas de espécies migratórias como apontado no Relatório de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (ICMBio, 2020). No entanto, tais zonas englobam, prioritariamente, ilhas mais afastadas da costa, destacando –se por exemplo as Ilhas marinhas costeiras da Deserta (REBIO Arvoredo), Moleques do Sul (Parque Estadual do Tabuleiro), além de áreas de maciços florestais como Santana de

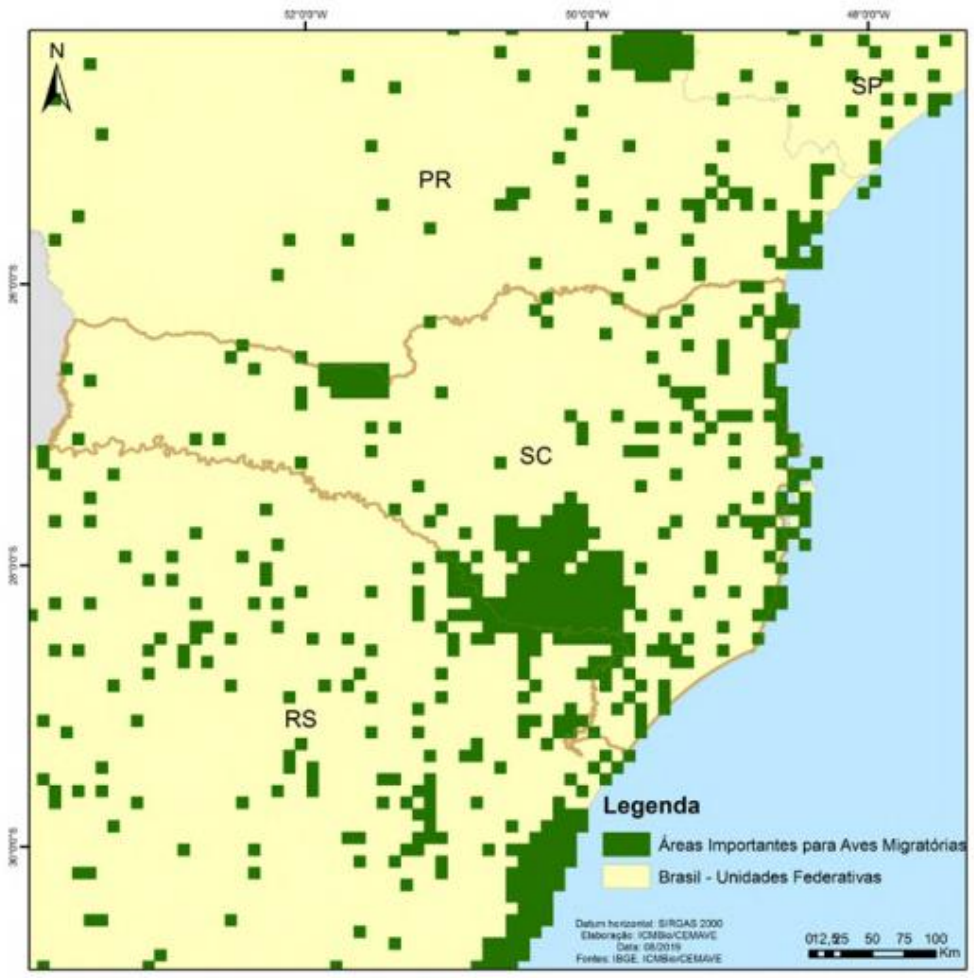
Dentro e Santana de Fora (APA da Baleia Franca), todos esses locais não diretamente associados às áreas prevista para instalação do empreendimento (Figura 4.1.11.2-1).

Tabela 4.1.11.2-1: Avifauna enquadrada em listas estadual, nacional e internacional de espécies ameaçadas com possível ocorrência na região de ilha de Florianópolis/SC. LEGENDA - VU: vulnerável, EN: em perigo; NT: near threatened (quase ameaçada); BR: lista nacional (MMA, 2022); SC: lista estadual (IMA/SC, 2011); INT: lista internacional (IUCN 2021); MGT: espécie que realiza deslocamentos migratórios sazonais de longa distância; *: espécies ameaçadas que demandam maior atenção do ponto de vista de licenciamento ambiental por serem mais diretamente associadas aos tipos de ambientes previsto para a instalação do empreendimento.

Táxon	Nome popular	Ameaça	Migração	Habito	Ambiente
Tinamidae					
Tinamus solitarius	macuco	VU^{SC}	-	Terrestre	Floresta
Phoenicopteridae					
Phoenicoparrus andinus	flamingo-dos-andes	VU^{INT}	-	Aquático	Áreas costeiras
Platyrinchidae					
Platyrinchus mystaceus	patinho	VU^{BR}	-	Terrestre	Floresta
Psittacidae					
Amazona vinacea	papagaio-do-peito-roxo	VU^{BR}	-	Terrestre	Floresta
Rallidae					
*Rallus longirostris**	saracura-matraca	VU^{SC}	-	Aquático	Áreas alagadas
Scolapacidae					
*Calidris canutus**	maçarico-de-papo-vermelho	NT^{INT}	MGT	Aquático	Áreas costeiras
*Calidris subruficollis**	maçarico-acanelado	NT^{INT}	MGT	Aquático	Áreas costeiras
*Calidris pusilla**	maçarico-rasteirinho	NT^{INT}	MGT	Aquático	Áreas costeiras
Laridae					
Sterna hirundinacea	trinta-réis-de-bico-vermelho	VU^{BR}	MGT	Aquático	Áreas costeiras
*Thalasseus acuflavidus**	trinta-réis-de-bando	EN^{BR}	MGT	Aquático	Áreas costeiras
*Thalasseus maximus**	trinta-réis-real	VU$^{SC;}$ EN^{BR}	MGT	Aquático	Áreas costeiras
Spheniscidae					
Spheniscus magellanicus	pinguim-de-magalhães	NT^{INT}	MGT	Aquático	Áreas costeiras e oceânicas
Crassidae					
Aburria jacutinga	jacutinga	VU^{BR}	-	Terrestre	Floresta
Diomedeidae					
Diomedea dabbenena	albatroz-de-tristão	CR^{SC}	MGT	Aquático	Áreas costeiras e oceânicas

Táxon	Nome popular	Ameaça	Migração	Habito	Ambiente
Diomedea exulans	albatroz-gigante	VU^{SC}, VU^{INT}	MGT	Aquático	Áreas costeiras e oceânicas
Thalassarche chlororhynchos	albatroz-de-narizamarelo	EN^{SC}, EN^{INT}	MGT	Aquático	Áreas costeiras e oceânicas
Thalassarche melanophris	albatroz-desobrancelha	EN^{SC}	MGT	Aquático	Áreas costeiras e oceânicas
Procellariidae					
Procellaria conspicillata	pardela-de-óculos	VU^{SC}	MGT	Aquático	Áreas costeiras e oceânicas
Rhynchocyclidae					
Hemitriccus kaempferi	maria-catarinense	VU^{BR}	-	Terrestre	Floresta
Threskiornitidae					
*Eudocimus ruber**	guará	CR^{SC}	-	Aquático	Áreas costeiras
Strigidae					
Strix hylophila	coruja-listrada	NT^{INT}	-	Terrestre	Floresta
Accipitridae					
Spizaetus melanoleucus	gavião-pato	EN^{SC}	-	Terrestre	Floresta
Spizaetus tyrannus	gavião-pega-macaco	VU^{SC}	-	Terrestre	Floresta
Amadonastur lacernulatus	gavião-pombo-pequeno	VU^{SC}, VU^{INT}	-	Terrestre	Floresta
Scleruridae					
*Geositta cunicularia**	curriqueiro	VU^{SC}	-	Terrestre	Áreas abertas, Dunas
Thraupidae					
Sporophila falcirostris	cigarrinha-so-sul	VU^{BR}	MGT	Terrestre	Floresta
Saltator fuliginosus	pimentão	VU^{SC}	-	Terrestre	Floresta
*Ramphocelus bresilia**	tiê-sangue	VU^{SC}	-	Terrestre	Restinga
*Conirostrum bicolor**	figuinha-do-mangue	VU^{SC}, NT^{INT}	-	Terrestre	Manguezais

Figura 4.1.11.2-1: Áreas importante para aves migratórias no Estado de Santa Catarina. Figura extraída do Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (ICMBio, 2020).



Potencial Ocorrência das Espécies Relevantes da Fauna Terrestre nas Áreas de Estudo

A diversidade de espécies de fauna terrestre em Santa Catarina é alta e possui espécies associadas à diferentes tipos de ambiente, demonstrando a heterogeneidade dos ambientes da região. Para o presente estudo, importante considerar que as espécies mais suscetíveis à possíveis impactos do empreendimento são aquelas de hábitats aquáticos, que ocorrem nas áreas aquáticas, onde o empreendimento terá maior abrangência, de forma que as interferências nas áreas terrestres serão menores.

Nesse contexto é apresentado nos subitens abaixo as principais espécies mais relevantes associadas a ambientes aquáticos de avifauna, herpetofauna e mastofauna com maior potencial de ocorrência nas áreas de estudo frente as rotas definidas para o sistema de transporte aquaviário.

A. ROTA 3 - ÁREAS DE BARREIROS E MIRAMAR

Áreas (município)	Espécies relevantes com potencial de ocorrência		
	Avifauna	Herpetofauna	Mastofauna
Barreiros (São José/SC)	*Tringa sp e Calidris sp* (maçaricos) *Gallinago sp* (narcejas) Diversos gêneros da ordem Charadriiformes (trinta-réis) *Rallus longirostris* (saracura-matraca) *Eudocimus ruber* (guará)	*Trachemys dorbigni* (tigre d'água); *Sordellina punctata* (cobra-lisa)	*Lontra longicaudis* (lontra-neotropical)
Miramar (Florianópolis/SC)		-	-

B. ROTA 4 - ÁREAS DE BEIRA-MAR E MIRAMAR

Áreas (município)	Espécies relevantes com potencial de ocorrência		
	Avifauna	Herpetofauna	Mastofauna
Beira-Mar (São José/SC)	*Tringa sp e Calidris sp* (maçaricos) *Gallinago sp* (narcejas) Diversos gêneros da ordem Charadriiformes (trinta-réis) *Rallus longirostris* (saracura-matraca) *Eudocimus ruber* (guará)	-	-
Miramar (Florianópolis/SC)		-	-

C. ROTA 5 - ÁREAS DE PONTAL E TAPERA

Áreas (município)	Espécies relevantes com potencial de ocorrência		
	Avifauna	Herpetofauna	Mastofauna
Pontal (Palhoça/SC)	*Tringa sp e Calidris sp* (maçaricos) *Gallinago sp* (narcejas) Diversos gêneros da ordem Charadriiformes (trinta-réis) *Rallus longirostris* (saracura-matraca) *Eudocimus ruber* (guará)	-	-
Tapera (Florianópolis/SC)		-	*Lontra longicaudis* (lontra-neotropical)

4.1.12. Biota Aquática

CONTEXTUALIZAÇÃO

As atividades antrópicas e consequente aumento de partículas solidas em suspensão é uma ameaça para a biota aquática, pois alteram as propriedades físicas, químicas e biológicas do corpo da água ocasionando a deterioração da mesma. Tal fenômeno é prejudicial à comunidade aquática, levando a degradação ecológica dos ambientes e declínio dos recursos pesqueiros (BILOTTA & BRAZIER, 2008). A ictiofauna tem sofrido ação deletéria devido a diversidade de impactos antrópicos, de tal forma que 66 espécies são consideradas ameaçadas em diferentes níveis de acordo com os critérios da IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resouces) (OYAKAWA & MENEZES, 2011). Além disso, algumas espécies apresentam valor econômico diretamente através da pesca, aquarismo ou aquicultura, o que pode causar a extrapolação desse recurso e levar a níveis de ameaça de extinção. A exploração comercial, junto com as alterações de habitat e poluição são outras causas do declínio da diversidade de peixes (MOYLE & LEIDY, 1992). Dessa forma, torna-se necessário estudos que visem compreender a composição da ictiofauna de determinada região, possibilitando soluções e propostas que visem o equilíbrio ecológico desses organismos.

O zooplâncton e fitoplâncton são organismos que vivem suspensos na coluna da água, com amplas variações morfológicas, de pequeno tamanho e sujeitas ao movimento provocado por ventos e correntes nos corpos da água (REYNOLDS, 1984; INFANTE, 1988). Ambos os organismos desempenham um papel crucial na cadeia alimentar de ecossistemas aquáticos, transferindo massa e energia para níveis tróficos superiores (PEREIRA et al., 2011). A estrutura da comunidade desses organismos é alterada por determinados fatores bióticos e abióticos, e dessa forma podem ser consideradas indicadores de modificações causadas nos ecossistemas aquáticos.

Organismos bentônicos são animais com mobilidade reduzida, associados ao substrato e apresentam uma diversidade de habitats e espécies, possuindo um ciclo de vida relativamente longo e hábito alimentar predominantemente detritívoro (BLIJSWIJK et al., 2004; CARVALHO & UIEDA, 2009). Dessa forma essas espécies ficam expostas a poluição crônica, devido ao acúmulo de poluentes no sedimento. O conjunto dessas características torna os organismos bentônicos como bioindicadores da qualidade de ambientes aquáticos, pois são capazes de responder alterações ambientais em que estão inseridas.

Dessa forma, faz-se necessária a caracterização regional da área de estudo do projeto de instalação e operação do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis (subitens a

seguir) e uma avaliação dos possíveis impactos ambientais deste em relação aos organismos aquáticos (subitem 7.5 do presente estudo). Vale frisar que os resultados aqui obtidos não almejam exaurir o assunto e sim dar subsídios para uma avaliação de viabilidade ambiental frente a demanda do governo do estado, que em momento oportuno tomará a decisão de submeter o projeto a um futuro processo de concessão e seus respectivos estudos no âmbito do licenciamento ambiental.

MÉTODOS

A avaliação dos organismos aquáticos no presente estudo foi realizada por meio de levantamento bibliográfico das espécies de possível ocorrência na região da ilha de Florianópolis – SC e áreas próximas ao empreendimento, conforme descrito abaixo.

Fitoplâncton

Para verificação de espécies exóticas foram consideradas as informações do "Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil" (MMA, 2009) e "Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil" (MMA, 2016). Tal levantamento foi obtido através de três trabalhos:

- 1) BRAUKO, Kalina M. et al. Marine heatwaves, sewage and eutrophication combine to trigger deoxygenation and biodiversity loss: A SW Atlantic case study. Frontiers in Marine Science, v. 7, p. 1038, 2020. Nesse trabalho, foram amostradas o fitoplâncton em dois pontos amostrais (região do Santo Antônio de Lisboa e Ilha do Francês) durante o ano de 2020.
- 2) PINTO, Cátia Regina Silva de Carvalho et al. Incidência de fitoplâncton tóxico na costa catarinense: impacto na saúde pública e no meio ambiente. 2005. Nesse trabalho, foram amostradas o fitoplâncton de potencial toxico do litoral de Santa Catarina em 21 pontos amostrais entre os anos de 2002 e 2003. Entretanto, consideramos as espécies coletadas em apenas 3 (Caiacangaçú, Barra Caiacanga e Ilha de Ratones Grande), devido à proximidade espacial do empreendimento.
- 3) TALGATTI, Dávia et al. Considerations about *Coscinodiscus wailesii* (Diatomeae) on the Santa Catarina island coast, Brazil. Brazilian Journal of Oceanography, v. 58, n. 4, p. 353-358, 2010. Nesse trabalho, foi caracterizado a distribuição de *C. wailesii* na ilha de Santa Catarina em 3 pontos amostrais durante o período de 2007 a 2008.

Zooplâncton

Para verificação de espécies exóticas foram consideradas as informações do “Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil” (MMA, 2009) e “Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil” (MMA, 2016). O tipo de habitat e a preferência física (temperatura do corpo da água) das espécies foi baseado em Resgalla Jr. (2011). Tal levantamento foi obtido através de um trabalho:

- 1) RESGALLA JR, Charrid. The holoplankton of the Santa Catarina coast, southern Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 83, n. 2, p. 575-588, 2011. Nesse trabalho, foram investigadas a comunidade zooplanctônica em 9 pontos do litoral de Santa Catarina. Entretanto, consideramos apenas os espécimes coletados em um ponto, na região de ilha de Florianópolis, incluindo dados históricos (1996-2006) e amostragens no ano de 2007.

Organismos Bentônicos

Para verificação de espécies exóticas foram consideradas as informações do “Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil” (MMA, 2009) e “Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil” (MMA, 2016). Tal levantamento foi obtido através de um trabalho:

- 1) BRAUKO, Kalina M. et al. Marine heatwaves, sewage and eutrophication combine to trigger deoxygenation and biodiversity loss: A SW Atlantic case study. Frontiers in Marine Science, v. 7, p. 1038, 2020. Nesse trabalho, foram amostradas a fauna bentônica na Baía de Florianópolis/SC através de mergulhadores, utilizando um núcleo de PVC de 15cm de diâmetro e 10cm de altura em 4 pontos amostrais (localizados na baía Norte) durante o ano de 2020. Além da coleta, foram compilados os dados históricos de organismos bentônicos coletados entre 2001 e 2006 e de 2014 a 2017 correspondendo a um total de 22 pontos localizados na baía Norte e Sul.

Ictiofauna

Para verificar a existência de espécies ameaçadas de extinção foi utilizada no âmbito nacional a Portaria MMA Nº 148/2022, na qual reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçada de extinção aquelas constantes na redação no Anexo 3 desta Portaria (MMA, 2022). No nível estadual foi utilizado RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 002, de 06 de dezembro de 2011 que Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências (IMA, 2011). Para verificação de espécies comerciais foram utilizados os dados do site https://www.fishbase.se/search.php

(acesso em abril/2022). Tal levantamento foi obtido através de três trabalhos, considerando os indivíduos identificados apenas em nível de espécie:

- 1) RIBEIRO, Gisela Costa *et al*. Nycthemeral and monthly occupation of the fish assemblage on a sheltered beach of Baía Norte, Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil. Brazilian Journal of Oceanography, v. 62, p. 209-223, 2014. Nesse trabalho foram realizadas amostragens mensais (dez/2010 – nov/2011), na Praia do Índio (27º28'33.90"S e 48º32'0.75"W), na região norte da Baía de Florianópolis. O levantamento resultou em 19.302 indivíduos de 89 espécies pertencentes a 39 famílias.
- 2) CARTAGENA, Beatriz Fernanda Chinchilla *et al*. Estrutura e distribuição espaço-temporal da assembléia de peixes na Região do Saco dos Limões, Baía Sul-Florianópolis/SC. 2008. Dissertação de mestrado, UNIVALI, SC. Nesse trabalho foram realizadas coletas bimestrais (fev/2001 – dez/2002) na região do Saco dos Limões (6 pontos amostrais), resultando em 26.667 indivíduos de 67 espécies pertencentes a 28 famílias.
- 3) CATTANI, André Pereira *et al*. Fish species richness in shallow environments of the Island of Santa Catarina, Southern Brazil. Revista CEPSUL-Biodiversidade e Conservação Marinha, v. 7, p. e20018001-e20018001, 2018. Nesse trabalho foram realizadas coletas entre 1981 – 2011 em seis pontos amostrais, resultando em 165 espécies de 54 famílias através dos petrechos tarrafa, varredor, arrasto de praia e rede de emalhe. Dos 6 pontos, foram considerados os espécimes coletados em apenas 5, sendo 1 localizado na Baía Sul (Saco dos Limões) e 4 na Baía Norte (Baía Norte, Praia do Índio, Maguezal do Ratones, Manguezal do Itacorubi), excluindo os espécimes coletados na Lagoa da Conceição.

Quelônios

Para verificar a existência de espécies ameaçadas de extinção foi utilizada no âmbito nacional a Portaria MMA Nº 148/2022, na qual reconhece como espécies de quelônios da fauna brasileira ameaçada de extinção aquelas constantes na redação no Anexo 2 desta Portaria (MMA, 2022). Tal levantamento foi obtido através de um trabalho, considerando os indivíduos identificados apenas em nível de espécie:

- 1) TIBURSKI, Paula Sena Trombini *et al*. Dieta e ingestão de resíduos sólidos em tartarugas marinhas das espécies *C. mydas* e *C. caretta* no Sul do Brasil. Trabalho de conclusão de curso, UFSC, 2021. O trabalho foi realizado na ilha de Florianópolis, no

estado de Santa Catarina a partir do recolhimento de carcaças de tartarugas marinhas no período entre abril/2018 e setembro/2019. O levantamento resultou em 38 espécimes, pertencentes a duas espécies.

Cetáceos

Para verificar a existência de espécies ameaçadas de extinção foi utilizada no âmbito nacional a Portaria MMA Nº 148/2022, na qual reconhece como espécies de mamíferos aquáticos da fauna brasileira ameaçada de extinção aquelas constantes na redação no Anexo 2 desta Portaria (MMA, 2022). Tal levantamento foi obtido através de um trabalho, considerando os indivíduos identificados apenas em nível de espécie:

- 1) SIMÕES-LOPES, Paulo César; XIMENEZ, Alfredo. Annotated list of the cetaceans of Santa Catarina coastal waters, southern Brazil. Biotemas, v. 6, n. 1, p. 67-92, 1993. Um trabalho de revisão bibliográfica de espécies de cetáceos das águas costeiras de Santa Catarina que alia a revisão de trabalhos ao esforço amostral de 6 anos (1987 - 1993) destinado a avistagens de indivíduos vivos ou carcaças que chegam a praia.

RESULTADOS

Os resultados obtidos por meio da revisão bibliográfica supracitada, principalmente no que tange ao potencial de ocorrência destes organismos da biota aquática (comunidade planctônica e bentônica, ictiofauna, quelônios e mamíferos) nas áreas de estudo são apresentados nos subitens abaixo.

Fitoplâncton

Através do levantamento do fitoplâncton de possível ocorrência na região de ilha de Florianópolis, foram contabilizadas 42 espécies de diatomáceas, 15 dinoflagelados, 1 dictyochophyceae, 1 cyanophyceae e 5 ciliados (Tabela 4.1.12.1.2-1). Destaca-se a presença de uma espécie exótica (*Coscinodiscus wailesii*) e sete potencialmente tóxicas (*Coscinodiscus wailesii, Pseudo-nitzschia sp., Dinophysis acuminata, Dinophysis caudata, Gonyaulax sp., Prorocentrum micans* e *Trichodesmium sp.)* (Tabela 4.1.12.1.2-1).

Tabela 4.1.12.1.2-1: Fitoplâncton de possível ocorrência na região de ilha de Florianópolis/SC de acordo com o trabalho de (1) Brauko et al. 2020, (2) Pinto et al. 2005 e (3) Talgatti et al. 2010, assim como a indicação de espécies potencialmente toxicas e origem.

Táxon	Toxicidade	Exótica	Fonte	Táxon	Toxicidade	Exótica	Fonte
Bacillariophyceae				**Bacillariophyceae**			
Actinoptychus senarius			1	*Rhizosolenia hebetata*			1
Amphileura pellucida			1	*Rhizosolenia hyalina*			1
Asterionella formosa			1	*Rhizosolenia styliformis*			1
Asterionellopsis glacialis			1	*Skeletonema cf. costatum*			1
Astermophalus sp.			1	*Thalassionema frauenfeldii*			1
Chaetoceros perivianus			1	*Thalassionema nitzschioides*			1
Chaetoceros sp.			1	*Thalassiorira sp.*			1
Chaetocerus affinis			1	*Triceratium sp.*			1
Chaetocerus decipiens			1	**Dinophyceae**			
Chaetocerus didymus			1	*Dinophysis acuminata*	X		1
Chaetocerus laciniosus			1	*Dinophysis caudata*	X		2
Climacodium frauenfeldianum			1	*Gonyaulax sp.*	X		1
Corethron sp.			1	*Neoceratium furca*			1
Coscinodiscus sp.			1	*Neoceratium fusus*			1
Coscinodiscus wailesii	X	X	3	*Neoceratium pulchellum*			1
Cylindrotheca closterium			1	*Neoceratium sp.*			1
Dactyliosolen fragilissimus			1	*Noctilucca scintillans*			1
Diploneis sp.			1	*Podolampas palmipes*			1
Fragilariopsis sp.			1	*Prorocentrum compressum*			1
Guinardia striata			1	*Prorocentrum gracile*			1
Hemiaulus hauckii			1	*Prorocentrum micans*	X		2
Hemiaulus membranaceus			1	*Protoperidinium divergens*			1
Hemiaulus sinensis			1	*Protoperidinium steinii*			1
Lioloma pacificum			1	*Scrippsiella spinifera*			1
Navicula sp.			1	**Dictyochophyceae**			
Nitzschia longissima			1	*Dictyota fibula*			1
Odontella aurita			1	**Cyanophyceae**			
Odontella mobiliensis			1	*Trichodesmium sp.*	X		1
Odontella sinensis			1	**Ciliates**			
Paralia sulcata			1	*Dadayiella sp.*			1
Pleurosigma normanii			1	*Eutintinnus sp.*			1
Pleurosigma sp.			1	*Parundella sp.*			1
Proboscia alata			1	*Rhabdonella sp.*			1
Pseudo-nitzschia sp.	X		1, 2	*Tintinnopsis sp.*			1

A espécie invasora *Coscinodiscus wailesii* vem ocupando oceanos e mares costeiros em todo o mundo. Essa espécie pode reduzir a biomassa e oxigênio disponível, afetando negativamente algas marinhas, mexilhões e consequentemente a atividade pesqueira. Embora represente baixa porcentagem da densidade relativa na ilha de Santa Catarina, sua presença é uma ameaça as espécies nativas devido sua capacidade a alta temperatura e salinidade e tolerância a metais pesados, o que faz com que seja encontrada como organismo dominante chegando a valores superior a 90% do fitoplâncton total (DÜRSELEN & RICK, 1999; EDWARDS et al., 2001; TALGATTI et al., 2010).

A dominância de diatomáceas na baía indica que o corpo da água é eutrófico. E de fato, o tempo de residência das águas na Baía de Florianópolis varia de aproximadamente 18 (verão) a 83 (inverno) dias, mas ainda assim foram encontradas elevadas cargas de nutrientes e hipóxia durante o verão, indicando que esse sistema costeiro é incapaz de processar as altas cargas de efluentes provenientes do continente (CABRAL et al., 2020; BRAUKU et al., 2020). A região de Florianópolis é altamente densa e tem sido observado aumento constante da população ao redor da baia, onde apenas cerca de 30% das águas residuais são tratadas (GARBOSSA et al., 2017), resultando em um alto teor de matéria orgânica e carga de nutrientes, o que contribui para a poluição da zona costeira e faz com que o processo de eutrofização da baía seja considerado moderada a alta (CABRAL et al., 2020). Além da carga de nutrientes provenientes da falta de tratamento de esgoto, a ressuspensão de sedimentos também contribui para tal fenômeno. Estudos como o de Borges e colaboradores (2016) observaram que houve um aumento considerável de diatomáceas após a dragagem em um estuário, o que sugere que tais eventos favorecem a eutrofização desses ambientes.

As espécies potencialmente toxicas podem oferecer riscos tanto à saúde humana quanto aos ecossistemas aquáticos, podendo tornar o ambiente anóxico gerando, consequentemente, a morte de outros organismos, como peixes (PINTO et al., 2005). A eutrofização pode ser originada pela emissão de efluentes domésticos, industriais e/ou decorrente de atividades agrícolas, favorecendo a floração de microalgas toxicas. Esses por sua vez produzem toxinas que acabam sendo absorvidas por outros organismos, representando um risco para a saúde humana. Além disso, a floração de microalgas acarreta a depleção de oxigênio, prejudicando não somente espécies comerciais, mas também os demais organismos que são incapazes em sobreviver em ambientes com baixa disponibilidade de oxigênio (PINTO et al., 2005).

Um exemplo de ocorrência local de floração de microalgas na Baía de Florianópolis, entre os anos de 2008 e 2009, correspondeu ao fenômeno conhecido como Maré Vermelha, evento que

é conhecido por impactar diretamente a produção de moluscos e consequentemente na economia dos maricultores locais (ABÚBANA, 2008). Vistas as consequências citadas, manter a vegetação costeira é essencial já que ela reduz as concentrações de agentes patógenos e nutrientes da água, aumentando a disponibilidade de oxigênio e consequentemente a melhora da qualidade da água.

Dessa forma, intervenções no ambiente aquático que venham a promover a ressuspensão de sedimentos e o aumento da ocorrência de espécies potencialmente tóxicas, tendem a favorecer o processo de eutrofização e consequente florescimento de microalgas produtores de toxinas. Logo, estas atividades demandam atenção na área de estudo, tanto em termos de qualidade ambiental - como alteração na qualidade das águas e das comunidades fitoplanctônicas - quanto em termos socioeconômicos, observando a interferência na produtividade aquícola dos produtores na área de influência das intervenções. Programas de monitoramento ambiental e propostas de mitigações são necessários para melhoria dos ecossistemas costeiros e garantia dos serviços ecossistêmicos da região, garantindo um desenvolvimento coeso de acordo com a capacidade do meio ambiente.

Zooplâncton

Através do levantamento do zooplâncton de possível ocorrência na região de ilha de Florianópolis, foram contabilizadas espécies de Cnidaria, Ctenophora, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Cheatognatha e Chordada (Tabela 4.1.12.2.2-1). Destaca-se a predominância de copépodes, espécies de habitats diversos e de ambientes caracterizados tanto por águas frias quanto de águas quentes e apenas uma espécie exótica (*Temora turbinata*) (Tabela 4.1.12.2.2-1).

Tabela 4.1.12.2.2-1: Zooplâncton de possível ocorrência na região de ilha de Florianópolis/SC de acordo com o trabalho de (1) Resgalla Jr. 2011, assim como o tipo de habitat que ocupa (Est: estuarino, Cos: costeiro, Oce: oceânico ou Pra: praial), preferência física (águas quentes (Q) ou frias (F)).

Táxon	Ambiente	T° Água
Cnidaria		
Pólipo		
Hidromedusa		
Liriope tetraphylla	Est. e Cos.	
Calicophorae		
Ctenophora		
Beroe sp		

Táxon	Ambiente	T° Água
Mollusca		
Bivalvia (veliger)		
Gastropoda (veliger)		
Creseis virgula f. virgula	Cos. e Oce.	Q
Limacina trochiformis	Oce.	
Atlanta sp.	Oce.	
Annelida		
Polychaeta (larva)		
Polychaeta (planktonic)		
Arthropoda		
Cladocera		
Penilia avirostris	Est., Pra., Cos., e Oce.	Q
Pseudevadne tergestina	Est., Pra., Cos., e Oce.	Q
Pleopis polyphemoides	Est. e Cos.	F
Copepoda		
Acartia lilljeborgi	Est., Pra. e Cos.	Q
Acartia sp.		
Acartia tonsa	Est.	F
Calanidae		
Calanopia americana	Est.	
Calocalanus sp.		
Centropages velificatus	Cos.	
Corycaeus sp.		
Eucalanus pileatus	Cos.	
Euterpina acutifrons	Est., e Cos.	
Hemicyclops thalassius	Cos.	
Macrosetella gracilis	Cos.	
Monstrilloida		
Oithona oswaldocruzi	Est.	Q
Oithona plumifera	Pra., e Cos.	
Oithona sp		
Oncaea venusta	Cos.	
Paracalanus nanus	Cos.	
Paracalanus quasimodo	Est., e Cos.	
Paracalanus sp.		
Parvocalanus crassirostris	Est., e Cos.	
Phaenna spinifera	Cos., e Oce.	
Pseudodiaptomus richardi	Est., Pra. e Cos.	
Temora sp		
Temora stylifera	Est., Pra. e Cos.	
Temora turbinata	Est. e Cos.	
Cirripedia		

Táxon	Ambiente	T° Água
Náuplio		
Cípris		
Stomatopoda (larva)		
Mysida		
Metamysidopsis elongata	Est. e Pra.	
Promysis atlantica	Cos.	
Isopoda		
Caprellidae		
Gammaridea		
Hiperiidea		
Decapoda		
Ovo		
Náuplio		
Protozoea		
Misis		
Zoea		
Palinura (decapodito)		
Penaeus sp.		
Lucifer sp.		
Lucifer faxoni		
Echinodermata		
Pluteus		
Chaetognatha		
Sagitta sp.		
Sagitta enflata	Est., Pra. e Cos.	
Sagitta hispida	Est. e Cos.	
Sagitta friderici	Est., Pra. e Cos.	
Chordata		
Oikopleura sp		
Oikopleura dioica	Est. e Cos.	
Oikopleura parva	Est. e Cos.	
Ascidiacea		

Os resultados da composição quali-quantitativa do zooplâncton mostraram uma fauna similar da região sudeste no verão/outono e da região do Rio Grande do Sul no inverno/primavera, indicando uma transição entre os ambientes frio e quente (RESGALLA, 2001; RESGALLA, 2010). Corroborando tal hipótese, são observadas a presença tanto de espécies caracterizadas por ocuparem ambientes de águas frias tanto quanto de ambientes de águas quentes.

No ano de 1996 o governo de SC realizou obras de dragagens e aterro na enseada do Saco de Limões (Baía Sul) visando a construção de uma via expressa. Como aponta Resgalla Jr. (2001), tais atividades apresentaram um potencial de redisponibilização de contaminantes acumulados nos sedimentos, afetando a comunidade bentônica e planctônica da região. De fato, a amostragem do verão de 1997 apresentou diminuição da abundância e diversidade da maioria dos organismos dominantes do ambiente (RESGALLA, 2001). A ressuspensão de sedimentos e baixa quantidade de oxigênio pode acarretar a deficiência metabólica dos organismos e consequentemente alterações nas taxas de sobrevivência e recrutamento (PARSONS et al., 1984)

Na mesma região (Baía Sul), coletas entre 1996 e 1998 demonstraram altos valores do zooplâncton total (> 1000 org./m³) nos meses de primavera e verão e baixas densidades (< 1000 org./m³) durante o inverno (RESGALLA, 2001), o que indica maior produtividade durante os meses mais quentes e oscilações sazonais. A baía Sul de Florianópolis tem uma profundidade relativamente baixa, levando a homogeneidade da coluna da água, aumento da turbidez e menores salinidades devido ao aporte de água doce do rio Tavares (RESGALLA, 2001).

Dessa forma, assim como referenciado para o fitoplâncton, cabe ao empreendimento tanto quanto sua implantação e operação, uma atenção frente as intervenções no ambiente aquático que apresentam potencial de ressuspensão de sedimentos. Essa situação tem potencial de ocasionar alterações nos processos físicos e alimentares da comunidade zooplanctônica, alterações das condições e padrões de qualidade das águas na baía, ou até mesmo, interferir nas áreas de cultivo (malacocultura) dentro da zona de influência das intervenções aquáticas. Logo, ações de controle e mitigação são importantes ferramentas dentro do processo de licenciamento ambiental, assim como, programas de acompanhamento e monitoramento ambiental, visando o adequado desenvolvimento do projeto de interesse em compatibilidade e segurança com o meio ambiente e as atividades econômicas já existentes na região.

Organismos Bentônicos

Através do levantamento dos organismos bentônicos de possível ocorrência na região de ilha de Florianópolis, foram contabilizadas 57 espécies de poliquetas, 12 bivalves, 5 gastrópodes, 2 brachyura e presença de espécies de outros grupos que não foram possíveis a realização da identificação em nível de espécie (Tabela 4.1.12.3.2-1). Destaca-se que nenhuma espécie é considerada exótica da região (Tabela 4.1.12.3.2-1) conforme consulta ao trabalho de Brauko *et al.*, 2020.

Tabela 4.1.12.3.2-1: Organismos bentônicos de possível ocorrência na região de ilha de Florianópolis/SC de acordo com o trabalho de Brauko et al. 2020 (1).

Táxon
ANNELIDA
Polychaeta
Amphiglena sp.
Aricidea sp.
Armandia sp.
Boccardia polybranchia
Branchiostoma platae
Branchiomma sp.
Capitella spp.
Capitomastus sp.
Cossura sp.
Cryptonereis sp.
Diopatra cuprea
Exogone sp.
Eudontosyllis sp.
Eusyllinae N.I
Fabrisabella sp.
Glycinde multidens
Goniadides carolinea
Haploscoloplos sp.
Hemipodia simplex
Heteromastus spp.
Isolda puchella
Kinbergonuphis sp.
Laeonereis culveri
Linopherus sp.
Maldanidae N.I
Magelona crenulata
Magelona nonatoi
Magelona papilicornis
Magelona posterelongata
Magelona variolamelata
Mediomastus spp.
Mooreonuphis lineata
Neanthes bruaca
Neanthes succinea
Ninoe brasiliensis
Owenia fusiformis
Paraonidae N.I
Paraprionospio pinata

Táxon
Pectinaridae N.I
Pholoe minuta
Poecilochaetus sp.
Polydora spp.
Prionospio sp.
Prionospio dayi
Pseudeurythoe sp.
Scoloplos sp.
Scoloplos ohlini
Scoletoma tetraura
Sigambra setosa
Sigambra grubei
Sigallion arenicola
Spionidae N.I
Spiophanes kroeyeri
Spiophanes missionensis
Streblospio benedicti
Streblospio sp.
Trichobranchus sp
OLIGOCHAETA N.I
MOLLUSCA
Bivalvia
Anadara brasiliana
Anomalocardia brasiliana
Corbula caribaea
Crenella divaricata
Chione subrostrata
Dosina concentrica
Gouldia cerina
Macoma constricta
Macoma tenta
Nucula semiornata
Semele purpurascens
Tellina sp.
Gastropoda
Bulla striata
Heleobia australis
Natica pusilla
Neritina virginea
Turbonilla sp.
Scaphopoda N.I
ARTHROPODA

Táxon
Isopoda N.I
Amphipoda N.I
Cumacea N.I
Caridea N.I
Brachiura N.I
Macrobrachium heterochirus
Monokalliapseudes schubarti
Ostracoda N.I
CHAETOGNATHA N.I
ECHINODERMATA
Asteroidea N.I
Ophiuroidea N.I
NEMATODA N.I
NEMERTINA N.I
PLATYHELMINTHES N.I
SIPUNCULA N.I

A riqueza de organismos bentônicos ao redor da ilha de Florianópolis/SC é relativamente baixo e vem apresentando diminuição ao longo dos últimos anos (BRAUKO et al., 2020). De 2001 a 2020, a riqueza da comunidade bentônica vem sendo afetada pela combinação da diminuição do oxigênio dissolvido, aumento da quantidade de fosforo inorgânico dissolvido e pelo aumento da frequência e intensidade das ondas de calor marinhas (BRAUKO et al., 2020). Tal fato pode ser justificado pelo crescimento populacional e a consequente emissão de efluentes não tratados na baía, que vem afetando a comunidade bentônica devido a hipoxia de fundo e que dificulta o assentamento larval e recuperação da comunidade, mantendo a baixa diversidade no local (KODAMA & HORIGUCHI, 2011; STURDIVANT et al., 2014). Locais com emissão de efluentes e baixa concentração de oxigênio dissolvido tendem a ser dominadas por poucas espécies tolerantes e oportunistas (WEIS et al., 2017), o que foi observado pela dominância de espécies de poliquetas na baía de Florianópolis. No geral, os padrões de riqueza são menores nas partes internas e aumentam para os limites externos da Baía (WEIS et al., 2017).

Em ambas as baías de Florianópolis/SC a maricultura desempenha um importante papel econômico para os produtos locais, sendo atualmente o maior produtor nacional de moluscos, representando cerca de 95% da produção nacional de mexilhões e ostras, somando 589 produtores distribuídos por 12 municípios costeiros (CIDASC, 2017). Dentre as principais espécies cultivadas, está a ostra gigante *Crassostrea gigas* e o mexilhão *Perna perna* sendo produzidos tanto na Baía Norte (distrito de Santo Antônio de Lisboa) quanto na Baía Sul (distrito

de Ribeirão da Ilha) (SILVA et al., 2018). Estima-se que o valor da produção de moluscos foi de aproximadamente 71 e 80 milhões (2018 e 2019, respectivamente) no estado de Santa Catarina (EPAGRI, 2020).

Vale frisar que esta atividade aquícola está sujeita a impactos na sua produção, seja proveniente de ações antrópicas ou naturais. Um exemplo disso, ocorreu entre os anos de 2008 e 2009, onde foi observada uma diminuição da produção de moluscos devido ao registro de casos de intoxicação alimentar e suspensão da comercialização (SAIDY *et al*., 2011). Tal fato foi ocasionado pela proliferação de algas toxicas, comumente relacionado a elevação da temperatura do mar e acúmulo de matéria orgânica, popularmente conhecido por maré vermelha (SAIDY *et al*., 2011). O acontecimento de tal fenômeno inviabiliza a comercialização de marisco, o que leva a necessidade do controle da qualidade dos ecossistemas costeiros afim de garantir um ambiente economicamente e ecologicamente sustentável.

No mesmo sentido, a extração do berbigão (*Anomalocardia brasiliana*) representa uma importante fonte de renda aos extrativistas locais. Em 1992, foi criada a Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX), localizada na Baía Sul da ilha com o objetivo de manter os estoques das populações do berbigão e auxiliar (através de políticas públicas) a prática extrativista tradicional. Estima-se que no ano de 2005 foram capturados ≈888,6 toneladas do berbigão, sendo que a maior parte dos pescadores atuam em grupos familiares, nos quais normalmente os homens pescam e as mulheres e crianças cozinham e descascam (PEZZUTO & SOUZA, 2015). Nesse mesmo ano, foram identificados 26 extrativistas em atividade (PEZZUTO & SOUZA, 2015) mas já foram contabilizados 109 extrativistas cadastrados (SPÍNOLA et al., 2014). No ano de 2015 ocorreu grande mortalidade da população de berbigão, o que fez com que os extrativistas ficassem cerca de 2 anos sem coletar (SAMPAIO, 2018). Ao longo do tempo, também foram observadas diminuição do estoque, redução de tamanho dos organismos capturados e diminuição da biomassa total (PEZZUTO, 2012; RIBAS, 2014).

Tal fato pode ser devido as diversas pressões, como falta de fiscalização, extrapolação pesqueira, desmatamento, impactos de novas obras, ocupação irregular, dentre outras, o que contribui para a degradação ambiental e consequente diminuição do estoque do berbigão (SOUZA, 2007). Um exemplo é a construção do aterro hidráulico para a instalação da Via Expressa Sul na região adjacente a RESEX. Tal atividade necessitou a dragagem de uma grande quantidade de areia, onde sete milhões de metros cúbicos de areia foram removidos, acarretando a redução da área explorável do berbigão de 240 para aproximadamente 140 hectares (SOUZA, 2007; SPÍNOLA *et al*., 2014), afetando diretamente a renda das famílias extrativistas.

Organismos bentônicos são animais com mobilidade reduzida, associados ao substrato e apresentam uma diversidade de habitats e espécies, possuindo um ciclo de vida relativamente longo e hábito alimentar predominantemente detritívoro (BLIJSWIJK *et al*., 2004; CARVALHO & UIEDA, 2009). Dessa forma, essas espécies ficam expostas a poluição crônica devido ao acúmulo de poluentes no sedimento. O conjunto dessas características torna os organismos bentônicos como bioindicadores associados a causas naturais ou antrópicas da qualidade de ambientes aquáticos, pois são capazes de responder alterações ambientais em que estão inseridas.

Da mesma maneira que supracitado para as comunidades fitoplanctônicas (fito e zoo), os organismos bentônicos também estão sujeitos a impactos proveniente das intervenções no ambiente aquático, principalmente aquelas relacionadas a ressuspensão de sedimentos (por ex. dragagem e cravação de estacas). Tal fato, irá demandar mecanismos de controle das obras e medidas mitigadoras, capazes de minimizar os potenciais impactos sobre a biota aquática e as atividades de malacocultura nas áreas de influência do empreendimento. Outra preocupação relevante, durante a implantação e operação do sistema de transporte aquaviário, provém do gerenciamento dos resíduos e dos possíveis vazamentos de produtos oleosos das embarcações, visto que a presença de contaminantes na água tendem a ser depositados nos sedimentos, tanto no leito da baía como nas margens da linha de costa, produzindo efeitos adversos sobre a fauna bentônica. Tal consequência pode ser ainda mais grave devido a presença da maricultura, com potencial de afetar a produção e inviabilizar o seu comércio e consumo, assim como ocasionar impactos a outros organismos bentônicos que ocorrem associados aos cultivos.

Ictiofauna

Através do levantamento da Ictiofauna de possível ocorrência na região de ilha de Florianópolis, foram contabilizadas 132 espécies pertencentes a 48 famílias (Tabela 4.1.12.4.2-1).

Tabela 4.1.12.4.2-1: Ictiofauna de possível ocorrência na região de ilha de Florianópolis/SC de acordo com os trabalhos de Ribeiro et al. (1), Cartagena et al. (2) e Cattani et al. (3), seu uso comercial (pesca, aquarismo, esportivo ou aquicultura), exótica, e seu status de ameaça (IMA, 2011 e MMA, 2022). *com base em: https://www.fishbase.se/search.php.

Táxon	Uso comercial*	Exótica	*Status* de Ameaça		Fonte
			IMA (2011)	MMA (2022)	
Achiridae					
Achirus declivis					3
Achirus lineatus	aquarismo				1, 3
Catathyridium garmani					2, 3

Táxon	Uso comercial*	Exótica	*Status* de Ameaça		Fonte
			IMA (2011)	MMA (2022)	
Trinectes paulistanus					3
Ariidae					
Cathorops spixii	pesca				1, 3
Genidens barbus	pesca			EN	1, 2, 3
Genidens genidens	pesca				1, 2, 3
Genidens machadoi					1, 3
Atherinopsidae					
Atherinella brasiliensis	pesca				1, 3
Odontesthes argentinensis					1, 3
Batrachoididae					
Porichthys porosissimus	pesca				1, 2, 3
Belonidae					
Strongylura marina	pesca				1, 3
Blenniidae					
Parablennius pilicornis					3
Carangidae					
Caranx hippos	pesca e esportivo				3
Caranx latus	pesca, esportivo e aquarismo				2, 3
Chloroscombrus chrysurus	pesca				1, 2, 3
Hemicaranx amblyrhynchus	pesca				1, 3
Oligoplites palometa	pesca				1, 3
Oligoplites saliens	pesca e aquarismo				1, 2, 3
Oligoplites saurus	pesca e esportivo				1, 2, 3
Selene setapinnis	pesca e aquarismo				2, 3
Selene vomer	pesca, esportivo e aquarismo				1, 2, 3
Trachinotus carolinus	pesca, aquicultura, esportivo e aquarismo				1, 2, 3
Trachinotus falcatus	pesca, aquicultura, esportivo e aquarismo				1, 3
Uraspis secunda	pesca e esportivo				3
Centropomidae					
Centropomus parallelus	pesca e esportivo				1, 2, 3
Centropomus undecimalis	pesca, aquicultura e esportivo				2, 3
Characidae					
Hollandichthys multifasciatus			EN		3
Cichlidae					
Geophagus brasiliensis	aquarismo				3
Oreochromis niloticus	pesca e aquicultura	X			3
Clupeidae					
Harengula clupeola	pesca				1, 3

Táxon	Uso comercial*	Exótica	*Status* de Ameaça		Fonte
			IMA (2011)	MMA (2022)	
Opisthonema oglinum	pesca				1, 3
Platanichthys platana	pesca				3
Sardinella brasiliensis	pesca				1, 3
Cynoglossidae					
Symphurus tessellatus					1, 2, 3
Dactylopteridae					
Dactylopterus volitans	pesca, esportivo e aquarismo				1, 3
Diodontidae					
Chilomycterus spinosus					1, 3
Elopidae					
Elops saurus	pesca e esportivo				1, 2, 3
Engraulidae					
Anchoa januaria					1, 3
Anchoa lyolepis	pesca				3
Anchoa marinii					1, 3
Anchoa spinifer	pesca				1, 3
Anchoa tricolor	pesca				1
Anchovia clupeoides	pesca				1, 3
Anchoviella lepidentostole	pesca				1, 3
Cetengraulis edentulus	pesca				1, 2, 3
Engraulis anchoita	pesca				1, 3
Lycengraulis grossidens	pesca				1, 3
Ephippidae					
Chaetodipterus faber	pesca, aquicultura, esportivo e aquarismo				1, 2, 3
Gerreidae					
Diapterus auratus	pesca				1, 3
Diapterus rhombeus	pesca				1, 2, 3
Eucinostomus argenteus	pesca				1, 2, 3
Eucinostomus gula	pesca				1, 2, 3
Eucinostomus melanopterus	pesca				1, 2
Eugerres brasilianus	pesca				3
Ulaema lefroyi					3
Gobiidae					
Bathygobius soporator	aquarismo				3
Gobionellus oceanicus					1, 2, 3
Gymnuridae					
Gymnura altavela	pesca			CR	3
Haemulidae					
Anisotremus surinamensis	pesca e aquarismo				1, 3
Genyatremus luteus	pesca				3

Táxon	Uso comercial*	Exótica	*Status* de Ameaça		Fonte
			IMA (2011)	MMA (2022)	
Haemulon aurolineatum	pesca e aquarismo				3
Orthopristis ruber	pesca				1, 2, 3
Pomadasys corvinaeformis	pesca e aquarismo				1, 2, 3
Hemiramphidae					
Hyporhamphus unifasciatus	pesca				1, 3
Heptapteridae					
Rhamdia quelen	pesca e aquicultura				3
Lutjanidae					
Lutjanus analis	pesca, esportivo e aquarismo				1, 3
Lutjanus synagris	pesca, esportivo e aquarismo				2, 3
Monacanthidae					
Stephanolepis hispidus	pesca e aquarismo				1, 2, 3
Mugilidae					
Mugil curema	pesca e aquicultura				1, 2, 3
Mugil liza	pesca e aquicultura				1, 2, 3
Muraenidae					
Gymnothorax ocellatus	pesca				1, 3
Ophichthidae					
Ophichthus gomesii	pesca				1, 2, 3
Paralichthyidae					
Citharichthys arenaceus					3
Citharichthys macrops					1, 3
Citharichthys spilopterus	pesca				1, 2, 3
Etropus crossotus	pesca				1, 2, 3
Paralichthys brasiliensis	pesca				3
Paralichthys orbignyanus					2, 3
Paralichthys patagonicus	pesca				1, 3
Pleuronectidae					
Oncopterus darwinii	pesca				3
Poecilidae					
Phalloceros caudimaculatus	aquarismo				3
Polynemidae					
Polydactylus virginicus	pesca				1, 3
Pomatomidae					
Pomatomux saltatrix	pesca, aquicultura e esportivo				1, 2, 3
Priacanthidae					
Heteropriacanthus cruentatus	pesca e aquarismo				1, 3
Pristigasteridae					

Táxon	Uso comercial*	Exótica	*Status* de Ameaça		Fonte
			IMA (2011)	MMA (2022)	
Chirocentrodon bleekerianus	pesca				3
Pellana harroweri	pesca				1
Rhinobatidae					
Zapteryx brevirostris	pesca			VU	3
Sciaenidae					
Bairdiella ronchus	pesca				1, 2, 3
Ctenosciaena gracilicirrhus	pesca				2, 3
Cynoscion jamaicensis	pesca e esportivo				1, 3
Cynoscion leiarchus	pesca e esportivo				2, 3
Cynoscion microlepidotus	pesca				1, 2, 3
Isopisthus parvipinnis	pesca				1, 2, 3
Larimus breviceps	pesca				1, 3
Macrodon ancylodon	pesca				1, 3
Menticirrhus americanus	pesca e esportivo				1, 2, 3
Menticirrhus littoralis	pesca e esportivo				1, 2, 3
Micropogonias furnieri	pesca				1, 2, 3
Odontoscion dentex	pesca				3
Paralonchurus brasiliensis	pesca				1, 2, 3
Pogonias cromis	pesca, esportivo e aquarismo			EN	1, 3
Stellifer brasiliensis					2, 3
Stellifer rastrifer	pesca				1, 2, 3
Stellifer stellifer					1, 3
Umbrina coroides	pesca				3
Scombridae					
Scomberomorux brasiliensis	pesca e esportivo				1, 3
Scorpaenidae					
Scorpaena isthmensis					2, 3
Scorpaena plumieri					2, 3
Serranidae					
Diplectrum radiale	pesca				1, 2, 3
Epinephelus marginatus	pesca e esportivo			VU	2, 3
Epinephelus morio	pesca, esportivo e aquarismo			VU	3
Hyporthodus niveatus	pesca			VU	3
Mycteroperca microlepis	pesca e esportivo				2, 3
Mycteroperca acutirostris	pesca e esportivo				2, 3
Mycteroperca bonaci	pesca, esportivo e aquarismo				2, 3
Rypticus randalli	pesca, esportivo e aquarismo				2, 3
Sparidae					

Táxon	Uso comercial*	Exótica	*Status* de Ameaça		Fonte
			IMA (2011)	MMA (2022)	
Archosargus rhomboidalis	pesca				1, 2, 3
Diplodus argenteus	pesca e esportivo				1, 3
Sphyraenidae					
Sphyraena guachancho	pesca				1, 2, 3
Stromateidae					
Peprilus paru	pesca				1, 2, 3
Synodontidae					
Synodus foetens	pesca e esportivo				1, 2, 3
Tetraodontidae					
Lagocephalus laevigatus	pesca				1, 2, 3
Sphoeroides greeleyi	pesca, esportivo e aquarismo				1, 2, 3
Sphoeroides pachygaster	pesca				2, 3
Sphoeroides spengleri	aquarismo				1, 2, 3
Sphoeroides testudineus	pesca, esportivo e aquarismo				1, 2, 3
Sphoeroides tyleri	pesca, esportivo e aquarismo				1, 3
Trichiuridae					
Trichiurus lepturus	pesca e esportivo				1, 2, 3
Triglidae					
Prionotus nudigula	pesca				1, 3
Prionotus punctatus	pesca e aquarismo				1, 2, 3
Uranoscopidae					
Astroscopus ygraecum	pesca, esportivo e aquarismo				1, 3

Apesar do alto número de espécies, é provável que poucas famílias e poucas espécies sejam predominantes na região da ilha de Florianópolis. De acordo com CARTAGENA et al., (2008), 9 famílias representaram 95,85% e 12 espécies representaram 90,62% do total da captura durante as coletas dos anos de 2001 e 2002. Entretanto, os indivíduos capturados por CARTAGENA et al., (2008) foram distribuídos em 11 classes de comprimento, o que significa a presença de recrutas, juvenis e adultos na região, corroborando a hipótese de que o local tem a função de criadouro para diversas espécies de peixes (CARTAGENA et al., 2008; CATTANI et al., 2018). Além disso, a composição ictiofaunística indica particularidades de ambientes estuarinos (CARTAGENA et al., 2008), apesar da restrita área de manguezal do local.

Das 132 espécies de possível ocorrência no local, apenas 20 não possuem alguma relevância econômica, sendo que cerca de 85% geralmente são utilizadas na atividade pesqueira, pesca

esportiva, aquicultura ou aquarismo (Tabela 4.1.12.4.2-1). Na região, há pelo menos 5 comunidades pesqueiras (Saco dos Limões e Costeira, Baía Norte, Saco Grande e Sambaqui) que utilizam a Baía Norte e Sul da ilha de Florianópolis para atividade pesqueira e 67 pescadores locais, mas o número pode chegar a cerca de 6.000 (BASTOS et al., 2010). A construção dos berços de atracação e dragagem na fase de implantação do empreendimento e o fluxo de embarcações (barcas e ferry-boat) na fase de operação, apresentem potencial de ocasionar impactos a ictiofauna local, gerando reflexos diretos na economia e/ou subsistência dos pescadores locais. Nesse sentido, faz-se necessário ações de controle, acompanhamento e monitoramento ambiental durante todo o ciclo de vida do empreendimento, com o intuito de avaliar os aspectos ambientais e socioeconômicos atrelados à ictiofauna local frente ao empreendimento em questão.

Do total de espécies, apenas uma é exótica da região (*Oreochromis niloticus*) e oito estão classificadas em algum nível de ameaça de extinção, sendo *Genidens genidens, Hollandichthys multifasciatus* e *Pogonias cromis* classificadas em perigo (EN), *Zapteryx brevirostris, Epinephelus marginatus, Epinephelus morio* e *Hyporthodus niveatus* classificadas em vulneráveis (VU) e *Gymnura altavela* classificadas como criticamente em perigo (CR) (IMA, 2011 e SMA, 2014). Apesar de representarem apenas cerca de 6% das espécies de possível ocorrência, a presença dessas espécies pode indicar a importância do controle na qualidade dos ecossistemas aquáticos, assim como a preservação de áreas florestadas, visto que ambas representam uma importante fonte de recursos para esses organismos.

De maneira geral, a ictiofauna poderá ser afetada devido a possíveis perdas de áreas marginais devido a construção dos berços de atracação, mas, principalmente, pelas consequências da dragagem. O potencial risco de vazamentos de produtos oleosos, assim como a geração e descarte inadequado de resíduos, também demanda atenção frente a seus potenciais impactos para ictiofauna, visto que ambas podem prejudicar a qualidade das águas e dos sedimentos. Por fim, deve-se considerar a importância ecológica e econômica dos peixes da região, visando manter a biodiversidade e a economia dos pescadores locais.

Quelônios

Devido a temperatura mais frias das areias das praias do Sul do Brasil, é raro o acontecimento de desovas de tartaruga nessa região. Entretanto, a região costeira de Santa Catarina é uma importante área de alimentação para as mesmas (TIBURSKI, 2021). No período de abril/2018 a setembro/2019 foram registrados 38 encalhes de tartarugas marinhas na ilha de Florianópolis, sendo 24 tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) e 14 tartarugas-cabeçudas (*Caretta caretta*). A

análise de conteúdo estomacal pode indicar que possivelmente os indivíduos se alimentam próxima a área, na região da ilha de Florianópolis, já que foi observado a presença de itens parcialmente digeridos (TIBURSKI, 2021).

Atualmente, as cinco espécies de tartarugas marinhas de ocorrência no Brasil estão incluídas nas listas de espécies ameaçadas de extinção. Diversas atividades contribuem para isso, como o desenvolvimento costeiro, captura incidental pela pesca, captura para consumo humano, mudanças do clima, poluição e patógenos (FAPESP, 2003).

Levando-se em conta que: i) não é comum a ocorrência de desova nas praias da ilha de Florianópolis; ii) o empreendimento em estudo encontra-se na Baía de Florianópolis; iii) a região costeira de Florianópolis é repleta de costões rochosos; iv) as águas abrigadas da Baía apresentam potencial para ocorrência de tartarugas marinhas; entende-se que as intervenções previstas para a instalação e operação do Sistema de Transporte Aquaviário apresenta potencial de causar impactos as tartarugas marinhas, principalmente associados à áreas utilizadas para forrageio próximas a instalação dos terminais de pessoas e veículos ou decorrente da poluição marinha (ex. potencial de vazamento de produtos oleosos). Tais impactos devem ser mitigados com adoção de ações de controle ambiental ao longo das fases de implantação e operação do empreendimento, podendo contribuir para o monitoramento de registros destes quelônios junto a baía de Florianópolis por meio dos programas ambientais citados.

Cetáceos

Diversos cetáceos já foram registrados na região da ilha de Florianópolis, SC, como o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), toninha (*Pontoporia blainvillei*), tucuxi (*Sotalia fluviatilis*), golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*) e a baleia-franca-austral (*Eubaleana australis*) (FLORES, 2003; FLORES & BAZZALO, 2004; FLORES & FONTOURA, 2006; SIMÕES-LOPES & XIMENEZ, 1993; FLORES et al., 2000; PEREIRA et al., 2007), sendo que das seis espécies citadas, duas se encontram na lista nacional de espécies ameaçadas (MMA, 2022) - *Sotalia guianensis* em estado vulnerável e *Pontoporia blainvillei* em perigo crítico. O golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) é observado em toda região costeira da ilha, incluindo as baías norte e sul, indicando o uso de diversos habitats costeiros (WEDEKIN et al., 2008). Assim como o golfinho-nariz-de-garrafa, o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) se alimenta nessa região, onde já foram observadas a captura de diversas espécies de peixes, incluindo espécies comerciais e artesanais capturadas por pescadores da Baía Norte (FLORES & FONTOURA, 2006). Para o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), já foram observados comportamentos negativos em relação a presença de embarcações e alterações na acústica, conforme descrito

por SILVA (2000) para a baía de Trapandé, na região de Cananéia-SP. Em Santa Catarina, PEREIRA et al., (2007), identificou junto à população de boto-cinza (*Sotalia guianensis)* residente da baía de Florianópolis, reações negativas como mergulhos longos e afastamentos, decorrentes do tráfego de embarcações, embarcações estas que foram compostas em sua maioria por escunas (60,8%), seguidas por embarcações de lazer (26%) e baleeiras (12,1%). A maioria das observações ocorreu dentro da Área de Proteção Ambiental de Anhatomirim (APAA), criada com o objetivo de assegurar a preservação da população residente do boto-cinza, a qual é utilizada para alimentação, deslocamento, descanso e atividades reprodutivas (PEREIRA et al., 2007). Por habitarem a região costeira, essas espécies tornam-se suscetíveis aos efeitos da poluição, assim como são prejudicadas pelo aumento do tráfego de embarcações e a diminuição dos recursos marinhos que incluem a dieta desses organismos, sendo ameaças à sua conservação.

Dessa forma, assim como referenciado para os quelônios, cabe uma atenção do empreendimento tanto em sua fase de implantação como operação, de estabelecer mecanismos capazes de minimizar os potenciais impactos relacionados aos cetáceos, em particular a população do boto-cinza (*Sotalia guianensis)* residente na baía, bem como executar ações de monitoramento ambiental que subsidiarão no conhecimento técnico-científico e na tomada de decisão, no que tange a interação destes organismos com a atividade de transporte aquaviário.

4.1.13. Atividade Pesqueira e Aquícola

CONTEXTUALIZAÇÃO

A nível mundial, as atividades pesqueiras e aquícolas exercem relevante papel social, direta ou indiretamente, como meios de subsistência de inúmeras comunidades (CIDASC, [2022?]). Este fato pode ser estendido para as demais esferas nacionais, estaduais e municipais.

O Brasil possui a maior reserva de água doce do mundo e costa de grandes dimensões, condições essas favoráveis ao desenvolvimento do mercado envolvendo pescados (RODRIGUES *et al.*, 2012). A importância nacional da pesca decorre tanto da geração de trabalho e renda, como do fornecimento de alimento de alta qualidade e da manutenção de um patrimônio cultural de imenso valor. Por isso, a atividade, em muitos locais, é considerada um “tamponador” social, a qual infere de modo positivo em regiões onde há corpos d’água adequados e infraestrutura para seu exercício, diminuindo a situação de exclusão social dessas regiões (CPEA; MAPA, 2021).

Assim como para o país, a atividade pesqueira e aquícola possui grande relevância socioeconômica no estado de Santa Catarina, que se destaca entre os maiores produtores de

pescado entre os estados brasileiros, sendo em 2020 o quarto estado com a maior produção de peixes de cultivo e o maior produtor de moluscos de cultivo do Brasil (EPAGRI; CEPA, 2022).

MÉTODOS

A metodologia empregada foi composta pelo levantamento de informações relevantes ao assunto disponíveis *online* e por pesquisa documental e bibliográfica.

RESULTADOS

A caracterização regional da área de estudo do projeto de instalação e operação do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis é apresentada abaixo no que tange aos grandes temas, como pesca e aquicultura. Neste momento não se almeja exaurir o assunto, mas sim demonstrar a importância desta atividade econômica para o estado e municípios abrangidos pelo empreendimento, de forma a promover subsídios ao poder concedente na tomada de decisão quanto a implementação e operação das rotas de transporte aquaviário.

PESCA

Em Santa Catarina, a pesca foi um dos principais elementos de fixação de comunidades no litoral (LAGO, 1961 *apud* FEYH WAGNER & SCHIAVONE CARDOSO, 2019). Essa característica reflete na economia do estado até o presente, sendo a pesca, turismo e agricultura as principais atividades econômicas do estado. A atividade pesqueira da região emprega a pesca industrial com embarcações motorizadas e a pesca artesanal, além disso gera renda aos pescadores envolvidos e uma cadeia econômica em seu em torno, como por exemplo: as peixarias, mercados, fabricantes de embarcações e petrechos de pesca (FEYH WAGNER & SCHIAVONE CARDOSO, 2019).

De acordo com os dados oficiais apresentados no “Boletim Estatístico da Pesca Industrial de Santa Catarina - Ano 2012”, do “Programa de Estatística Pesqueira Industrial de Santa Catarina” realizado pela UNIVALI (UNIVALI/CTTMar, 2013), os peixes ósseos foram os mais capturados pela pesca industrial no ano de 2012, com um total de 130.384 toneladas, representando 83% do total desembarcado pela frota pesqueira industrial no estado (157.223,39t). A produção industrial registrada para o município de Florianópolis representou cerca de 0,05% frente ao total desembarcado para os peixes ósseos (Tabela 4.1.13-1).

Tabela 4.1.13-1. Produção pesqueira (em Kg) desembarcada pelas frotas industriais nos municípios de Santa Catarina em 2012, discriminada por grupo zoológico.

Município	Crustáceos	Indeterminado*	Moluscos	Peixes Cartilaginosos	Peixes Ósseos	Total
Florianópolis	-	-	-	-	61.308	**61.308**
Itajaí	1.770.513	1.732.111	347.694	812.387	88.215.951	**92.878.656**
Laguna	-	1.411	1.560	14.769.106	168.644	**14.940.721**
Navegantes	4.342.316	535.425	314.103	1.643.131	30.580.131	**37.415.106**
Porto Belo	52.745	32.089	118.436	366.288	11.358.046	**11.927.604**
TOTAL	**6.165.574**	**2.301.036**	**781.793**	**17.590.912**	**130.384.080**	**157.223.395**

* produção registrada sem discriminação das espécies, mas com data de descarga e embarcação conhecida.

Fonte: Adaptado UNIVALI/CTTMar (2013)

Dentre as diversas espécies de peixes alvos de pesca, destaca-se a tainha (*Mugil liza*, Mugilidae), que é uma espécie com relevante importância econômica e sociocultural, sendo um dos recursos pesqueiros mais tradicionais do Sudeste e do Sul do país. Aproximadamente 20.000 pescadores artesanais e 1.000 pescadores da pesca industrial utilizam a Tainha como fonte de renda no Brasil (BRASIL, 2015 *apud* SOUZA *et al*. 2017).

Em Santa Catarina, a pesca artesanal da Tainha é realizada ao longo de todo o litoral, sendo que na safra de 2012, essa pesca foi praticada por quase 8.000 pescadores artesanais catarinense, representando renda e a segurança alimentar desses trabalhadores e seus familiares, com uma renda bruta individual durante a safra de R$ 1.904,00 por pescador (BRASIL, 2015).

Em 2012, a pesca artesanal da tainha foi considerada integrante do patrimônio histórico, artístico e cultural do Estado de Santa Catarina através da Lei Estadual nº 15.922, de 06 de dezembro de 2012. Essa Lei foi consolidada e revogada pela Lei Estadual nº 17.565, de 6 de agosto de 2018, que tem por objetivo consolidar as Leis que dispõem sobre o Patrimônio Cultural do Estado de Santa Catarina, porém mantendo integralmente todos os direitos plenamente adquiridos pela lei anterior.

A prefeitura de Florianópolis disponibiliza o “Tainhômetro”, por meio da Superintendência de Pesca, ferramenta para contabilizar a quantidade de pescados da Safra da Tainha no município. De acordo com consulta realizada em 10/07/2022 ao Tainhômetro[10], até este período foram

[10] Tainhômetro disponível em: <https://www.pmf.sc.gov.br/sistemas/tainha/> Atualizado em: 08/07/2022 às 15:35h. Acessado em: 10/07/2022 às 18h22.

capturadas em Florianópolis 140.428 tainhas. Em 2021, o Tainhômetro registrou 217 mil tainhas capturadas, sendo que atualmente cerca de 1.500 pescadores, sem contar os ajudantes, participam diretamente da safra na Capital, demonstrando ser uma importante fonte de renda aos pescadores artesanais da região (FLORIANÓPOLIS, 2022).

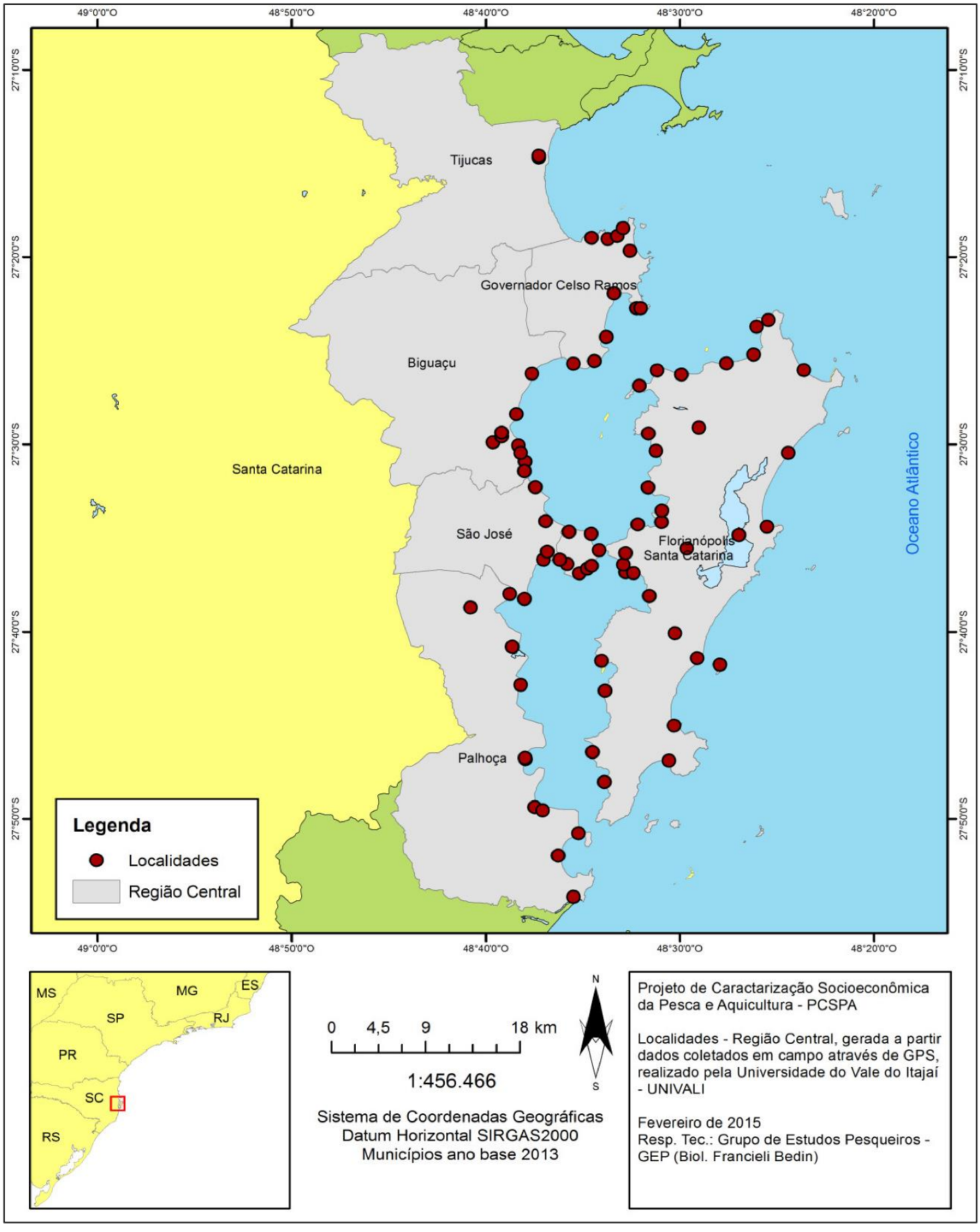
De acordo com os dados apresentados no levantamento realizado entre janeiro de 2014 a junho de 2015 pela Universidade do Vale do Itajaí – Univali (UNIVALI; PETROBRAS, 2015) no "Projeto Caracterização Socioeconômica das Atividades de Pesca e Aquicultura em Santa Catarina – PCSPA"[11], a região central do estado de Santa Catarina (região definida pelo PCSPA-SC conforme Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – PEGC/SC), composta pelos municípios de Biguaçu, Florianópolis, Governador Celso Ramos, Palhoça, São José e Tijucas (região que contempla os 3 municípios em foco no presente estudo), registrou no período aproximadamente:

- 3.223 pescadores;
- 2.170 infraestruturas de apoio;
- 2.036 embarcações de pesca;
- 68 localidades de pesca;
- Principais artes de pesca: Redes de cerco, de caceio, de emalhe, arrasto duplo e rede de espera;
- Pescados com maior representação: Corvina, Camarão-legítimo, Anchova, Bagre, Camarão-sete-barbas, Parati, Tainha, Camarão-rosa, Tortinha, Camarão-santana, Pescadas agrupadas, Corcoroca, Lula, Linguado e camarão-ferrinho.

A Figura 4.1.13-1 apresenta a distribuição espacial das localidades pesqueiras (expressas através de pontos) da região central identificadas pelo PCSPA (UNIVALI; PETROBRAS, 2015).

[11] UNIVALI; PETROBRAS, 2015 - O projeto "Caracterização Socioeconômica das Atividades de Pesca e Aquicultura em Santa Catarina - PCSPA-SC" foi executado como parte do projeto "Caracterização Socioeconômica da Pesca e Aquicultura nas Áreas de Influência dos Empreendimentos de Exploração e Produção na Bacia de Santos", demandado como condicionante do licenciamento ambiental da Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos da PETROBRAS – Disponível em: <http://pmap-sc.acad.univali.br/sistema.html?id=597b7ca5d8597d4a00e6f9c2> Acesso em: 10/07/22.

Figura 4.1.13-1 Distribuição espacial das localidades pesqueiras (expressas através de pontos) da região central identificadas pelo PCSPA-SC.



Fonte: (UNIVALI; PETROBRAS, 2015)

A Tabela 4.1.13-2 apresenta o número total de estruturas de apoio à pesca, dos municípios da região o central identificadas pelo PCSPA-SC (UNIVALI; PETROBRAS, 2015), classificadas de acordo com as categorias: abastecimento de óleo diesel; aproveitamento industrial de resíduos; beneficiamento, armazenamento e comercialização de pescado; embarque e desembarque;

fabricação e comercialização de gelo; e reparo e manutenção de embarcação e petrecho. Nota-se que a maior quantidade dessas estruturas se encontra instaladas em Florianópolis. É importante ressaltar que segundo UNIVALI; PETROBRAS (2015), ocorre uma superestimação dos valores totais de estruturas por município, visto que uma determinada estrutura pode estar inserida em mais de uma categoria. Além disso, os valores aqui apresentados correspondem ao período em que o PCSPA-SC foi realizado, podendo haver alterações nos números atuais.

A Tabela 4.1.13-3 apresenta algumas associações e cooperativas de pescadores identificadas para os municípios de Florianópolis/SC, São José/SC e Palhoça/SC. O levantamento dessas unidades foi realizado através de pesquisa de informações disponíveis na *internet* e devem ser avaliadas com cautela, pois atualmente algumas destas instituições podem não estar ativas ou mesmo novas instituições podem ter sido criadas, mas não constam informações *online* disponíveis.

Tabela 4.1.13-2. Total de estruturas de apoio à pesca, identificadas pelo PCSPA-SC em 2015 nos municípios de Biguaçu, Florianópolis, Governador Celso Ramos, Palhoça, São José e Tijucas e o total para todo o estado de Santa Catarina.

MUNICÍPIO	ABASTECIMENTO DE ÓLEO DIESEL	APROVEITAMENTO INDUSTRIAL DE RESÍDUOS	BENEFICIAMENTO, ARMAZENAMENTO E COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO	EMBARQUE E DESEMBARQUE	FABRICAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE GELO	REPARO E MANUTENÇÃO DE EMBARCAÇÃO E PETRECHO	TOTAL
Biguaçu	-	-	7	54	1	70	**132**
Florianópolis	**1**	**-**	**49**	**360**	**1**	**772**	**1.183**
Gov. Celso Ramos	-	-	24	251	1	170	**446**
Palhoça	**-**	**-**	**24**	**88**	**-**	**163**	**275**
São José	**1**	**-**	**4**	**37**	**-**	**62**	**104**
Tijucas	-	-	3	23	1	3	**30**
Total/Tipo/Município	2	-	111	813	4	1.240	**2.170**
Total em Santa Catarina	12	6	717	8.132	52	2.253	**11.172**

Fonte: Adaptado UNIVALI; PETROBRAS (2015).

Tabela 4.1.13-3. Associações e Cooperativas de pescadores identificadas nos municípios de Florianópolis, São José e Palhoça.

MUNICÍPIO	NOME
Florianópolis	Associação dos Pescadores Artesanais
	Associação dos pescadores artesanais do Campeche - Rancho Senhor Getúlio
	Sindicato dos Pescadores do Estado de Santa Catarina – SINDPESCA
	Associação dos Pescadores do Rio Ratones
	Associação de Pescadores de Canasvieiras – APESCAN
	Colônia de Pescadores Z-11
	Associação dos Pescadores Armação – APAAPS
	Associação dos Pescadores Artesanais da Praia do João Paulo - Saco Grande
	Associação dos Pescadores da Prainha – APEP
	Associação dos Pescadores Ponte Hercílio Luz Continental
	Federação de Pescadores de Santa Catarina (FEPESC)
	Associação dos Pescadores da Ponta do Leal Geraldo Carvalho
São José	Colônia de Pescadores Z-28
Palhoça	Associação União de Pescadores

Fonte: Consórcio

AQUICULTURA

Com relação a maricultura, o estado de Santa Catarina se destaca entre os estados brasileiros, devido às condições oceanográficas propícias ao desenvolvimento do cultivo de moluscos (malacocultura), representada principalmente pelas espécies mexilhões (mitilicultura) e ostras (ostreicultura), correspondendo a 95% do total da produção nacional, colocando o país entre os maiores produtores da América Latina, além de gerar emprego e renda ao estado (BRASIL, 2020). Tendo em vista a grande representatividade da produção de moluscos no estado de Santa Catarina, o presente item apresenta um panorama geral da maricultura do estado, porém com maior detalhamento no cultivo de moluscos.

Na década de 1970, ocorreu o surgimento da malacocultura brasileira, tendo como Santa Catarina um dos estados pioneiros na produção de moluscos. Contudo, apenas no final da década de 1980, devido à iniciativa de pescadores artesanais, a região passou a ter um papel socioeconômico relevante, caracterizando-se como uma fonte de renda complementar e/ou principal para tais trabalhadores. Nas últimas décadas, a produção de moluscos, sobretudo de ostras, conta com o investimento de pequenos empresários, contudo a malacocultura ainda

apresenta caráter familiar e artesanal, atendendo ao mercado interno (VALENTI et al., 2021). Sendo assim, a produção de moluscos bivalves é de grande importância socioeconômica para a região catarinense.

Segundo Brasil (2021), as principais espécies de moluscos cultivadas no país são: o mexilhão (*Perna perna*), a ostra do Pacífico (*Crassostrea gigas*), as ostras nativas (*Crassostrea spp.*) e a vieira (*Nodipecten nodosus*), todas estas cultivadas nas baías de Florianópolis.

A atividade de aquicultura pode ser realizada em águas da União, como lagos, rios, mar territorial e Zona Econômica Exclusiva – ZEE mediante a obtenção de cessão de uso, sendo a Secretaria de Aquicultura e Pesca do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – SAP/MAPA responsável pela gestão, regularização e licenciamento ambiental dessas áreas aquícolas conforme Decreto nº 10.576, de 14 de dezembro de 2020 (BRASIL, 2022).

Segundo o Boletim Aquicultura em Águas da União 2020 do MAPA (BRASIL, 2021), o estado de Santa Catarina possui 594 áreas aquícolas distribuídas em 20 parques aquícolas marinhos: Balneário Camboriú, Biguaçu, Bombinhas, Florianópolis - 03, Florianópolis - 04, Florianópolis - 05, Florianópolis - 06, Governador Celso Ramos - 01, Itapema, Palhoça - 01, Palhoça - 02, Penha - 01, Penha - 02, Porto Belo - 02, São Francisco do Sul - 01, São Francisco do Sul - 02, São Francisco do Sul - 03, São Francisco do Sul - 08, São José - 01 e São José - 02.

De acordo com o disposto no Art. 3º Decreto nº 10.576/2020, entende-se por área aquícola e parque aquícola:

> *"...*
>
> *I - **área aquícola** - espaço físico contínuo e delimitado em corpos d'água de domínio da União, destinado a projetos de aquicultura, individuais ou coletivos, de interesse econômico, social ou científico;*
>
> *II - **parque aquícola** - espaço físico delimitado em meio aquático, que compreende um conjunto de áreas aquícolas afins, em cujos espaços físicos intermediários podem ser desenvolvidas outras atividades compatíveis com a prática da aquicultura;*
>
> *..."*

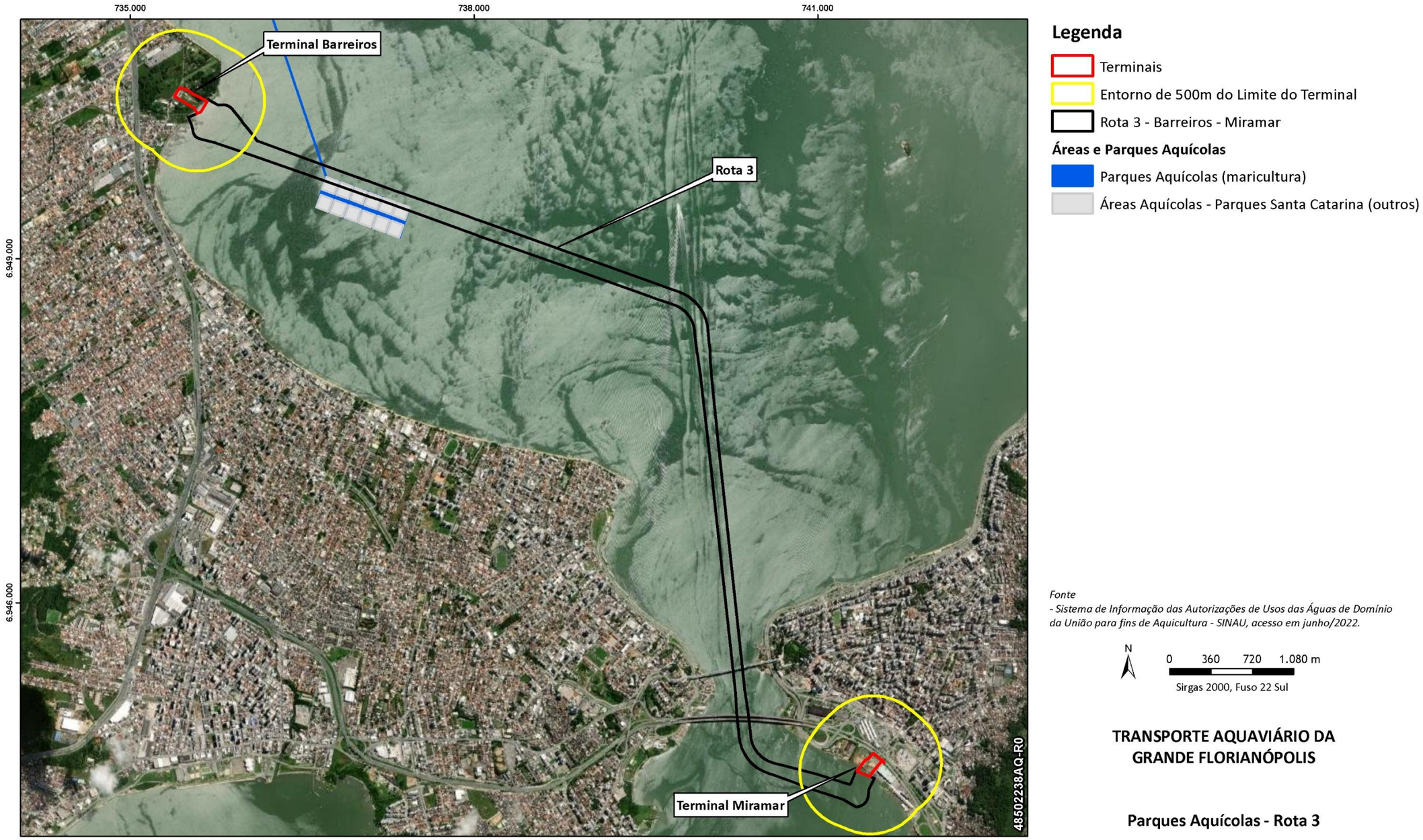
Os procedimentos para obtenção da cessão de uso de espaços físicos em corpos de água da União para fins de aquicultura, são estabelecidos pela Portaria SAP/MAPA nº 412, de 08 outubro de 2021 e pela Portaria Conjunta SAP/MAPA - SPU/SEDDM/ME nº 396, de 16 de setembro de 2021.

No que diz respeito ao presente estudo, os seguintes Parques Aquícolas / Terminas Portuários influem na área de estudo, com exceção para o Terminal de Miramar, o qual não dispõe de parques aquícolas nas suas imediações:

- São José - 01 / Terminal de Barreiros;
- São José - 02 / Terminal Beira-Mar;
- Palhoça - 01 / Terminal de Pontal;
- Florianópolis - 05 / Terminal de Tapera.

As Figuras 4.1.13-2 a 4.1.13-4 apresentam os Parques Aquícolas localizados nas proximidades dos Terminais Portuários do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis.

Figura 4.1.13-2. Parques Aquícolas localizados nas proximidades da Rota 03 do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis.



Fonte: Consórcio.

Figura 4.1.13-3. Parques Aquícolas localizados nas proximidades da Rota 04 do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis.

Legenda

- Terminais
- Entorno de 500m do Limite do Terminal
- Rota 4 - Beiramar - Miramar

Áreas e Parques Aquícolas

- Parques Aquícolas (maricultura)
- Áreas Aquícolas - Parques Santa Catarina (não oneroso)
- Áreas Aquícolas - Parques Santa Catarina (outros)

Fonte
- Sistema de Informação das Autorizações de Usos das Águas de Domínio da União para fins de Aquicultura - SINAU, acesso em junho/2022.

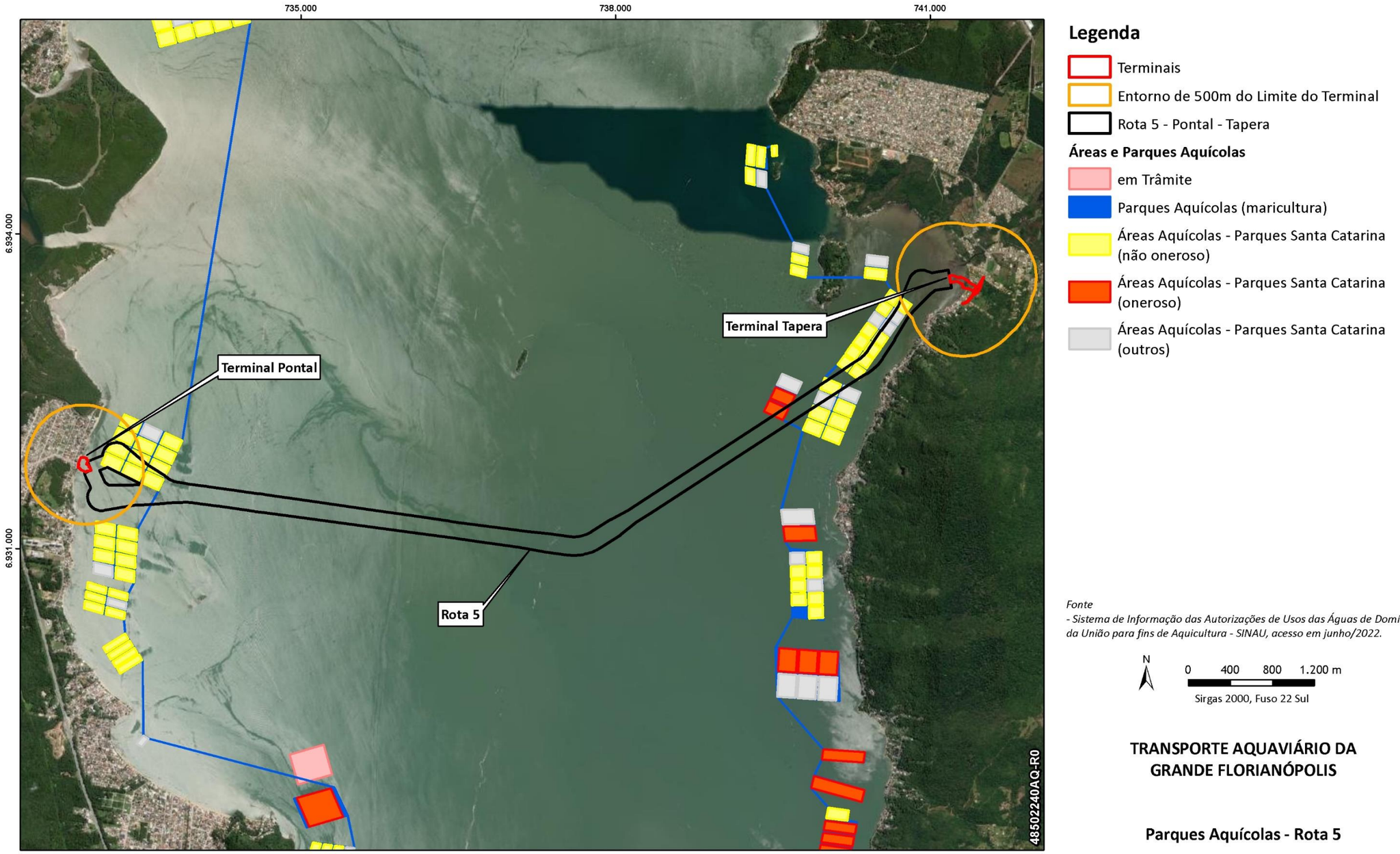
N
0 360 720 1.080 m
Sirgas 2000, Fuso 22 Sul

TRANSPORTE AQUAVIÁRIO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS

Parques Aquícolas - Rota 4

Fonte: Consórcio.

Figura 4.1.13-4. Parques Aquícolas localizados nas proximidades da Rota 05 do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis.



Fonte: Consórcio.

Observa-se que as rotas de navegação 3 e 5 apresentaram sobreposição com as áreas dos Parques Aquícolas Palhoça 01, São José 01 e Florianópolis 05. A Rota 4 não se sobrepõe as áreas dos parques aquícolas existentes na região. Tal situação demanda atenção do Poder Concedente uma vez que tal cenário interfere na atividade econômica importante para região e consequentemente nos aspectos sociais dos pescadores, aquicultores e demais atores da cadeia produtiva desta atividade.

Conforme apresentado no "Estudo Complementar para Implementação do Plano de Ordenamento Náutico do Município de Florianópolis" (MAGNITUDE MARE, 2013), observa-se uma interação negativa entre parte das atividades náuticas e a atividade de aquicultura, devido ao conflito de uso de espaço, como por exemplo: as estruturas físicas dos parques aquícolas (cabos, flutuadores, poitas, etc.) além de obstruírem as rotas livres de navegação, podem ser danificadas e consequentemente danificar as embarcações em trânsito. Outro fator importante a ser destacado, é que as áreas de cultivo influem diretamente na sedimentação local, assoreando e prejudicando as áreas de navegação e manobras de embarcações que exigem profundidades mínimas (MAGNITUDE MARE, op. cit).

Tal conflito de uso do espaço aquaviário, embora não impeditivo ao empreendimento, também foi objeto de atenção sinalizado pelo SPU junto ao governo de Estado de Santa Catarina, por meio da Nota Técnica SEI nº 48014/2020/ME, OFÍCIO SEI Nº 291609/2020/ME e OFÍCIO SEI Nº 196380/2022/ME.

Conforme citado anteriormente, o estado catarinense é o maior produtor nacional de moluscos de cultivo do tipo mexilhão e ostra, sendo que toda a malacocultura do estado é desenvolvida dentro de Parques Aquícolas. Segundo os dados apresentados no documento "Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2020-2021" (EPAGRI; CEPA, 2022), para o ano de 2020, a produção de moluscos no estado de Santa Catarina foi de 16.252,7 toneladas, aproximadamente 6% menor que no ano anterior, com destaque para a produção de mexilhão do município de Palhoça, que correspondeu cerca de 70% (10.200t) de toda a produção de mexilhões do estado (14.079t).

Assim como observado em anos anteriores, Florianópolis foi responsável por quase toda a produção de vieira do estado no período, produzindo 8,1t das 8,5 toneladas produzidas no estado, com apenas 03 produtores, se destacando também pela produção de ostras com aproximadamente 1.400t, sendo que as ostras do Pacífico (*Crassostrea gigas*) representaram 98,3% deste montante, o restante foi de espécies nativas (*Crassostrea brasiliana* ou *Crassostrea gasar*). Em 2020, São José foi responsável pela produção de 288t de mexilhão e cerca de 535t

de ostras (EPAGRI; CEPA, 2022). Com relação a estimativa econômica referente à safra de moluscos de 2020, a movimentação financeira bruta foi de R$106,25 milhões de reais. Sendo que deste montante os mexilhões representaram a maior contribuição, com aproximadamente 72%, seguido das ostras com cerca de 27% e as vieiras com 0,5% (EPAGRI; CEPA, 2022).

De acordo com os dados de produção anual dos Parques Aquícolas dos municípios em estudo (Florianópolis, São José e Palhoça) apresentados no Boletim da Maricultura em Águas da União do MAPA (BRASIL, 2020), o qual apresenta a produção anual declarada por cada cessionário no Relatório Anual de Produção – RAP, nota-se que a produção total declarada referente ao ano de 2019 foi de 5.460,5 toneladas, conforme detalhado abaixo. Vale ressaltar que embora esta declaração anual de produção (RAP) seja uma das contrapartidas previstas em contrato e de obrigação do cessionário, observa-se que nem todos os aquicultores fornecem tais informações ao governo, logo entende-se que a referida produção destes 3 municípios deve estar subestimada e deve ser avaliada com cautela.

- **Palhoça:**
    - 02 parques aquícolas: Palhoça 01 e 02;
    - 166 áreas licitadas;
    - 46% cessionários entregaram o RAP. Destaca-se que todas as 11 áreas licitadas do Parque Palhoça 02 entregaram o RAP;
    - Produção declarada de 3.015,5 toneladas, sendo 97% de produção de mexilhão, e o restante de ostra nativa (*Crassostrea spp.*) e vieira (*Nodipecten nodosus*).
- **São José:**
    - 02 parques aquícolas: São José 01 e 02;
    - 32 áreas licitadas;
    - 04 cessionários entregaram o RAP. Destaca-se que somente os cessionários de São José – 02 preencheram o RAP.
    - Produção declarada de 100 toneladas, sendo a maior parte (90%) composta por ostras do Pacífico (*C. gigas*).
- **Florianópolis:**
    - 04 parques aquícolas: Florianópolis - 03, 04, 05 e 06.
    - 130 áreas aquícolas;
    - 87 cessionários entregaram o RAP;
    - Produção declarada de 2.345 toneladas, sendo deste total: 1.235t de ostras do pacífico (*C. gigas*), 8t de vieiras (*Nodipecten nodosus*), 1.039t de mexilhão (*Perna perna*), 39t de ostra nativa (*Crassostrea spp.*) e 24t de outros moluscos.

Segundo as informações apresentadas no website da Superintendência de Pesca, Maricultura e Agricultura de Florianópolis, referente ao levantamento da produção de moluscos bivalves em Florianópolis em 2016/2017 (FLORIANÓPOLIS, [2017?]), a maior produção de ostras do país, no período, ocorreu na região do Ribeirão da Ilha, localizada na parte insular de Florianópolis. Destaca-se que o Terminal de Tapera (Rota 5) está inserido no distrito de Ribeirão da Ilha.

Os maricultores catarinenses estão organizados em 14 associações municipais e 1 estadual, 3 cooperativas e 2 federações distribuídos em 11 municípios do litoral entre Palhoça e São Francisco do Sul, com aproximadamente 2000 trabalhadores envolvidos diretamente na produção de bivalves na região (FLORIANÓPOLIS, [2020?]).

A Tabela 4.1.13-4 apresenta o número de produtores de moluscos por município do estado catarinense para o ano de 2020, conforme os dados de Produção Animal apresentados pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI/Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca – CEDAP através do Sistema Integrado de Informações Agropecuárias da Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca de Santa Catarina – InfoAgro/SC. Vale ressaltar que muitos produtores cultivam mais de uma espécie de moluscos, e por esse motivo a soma simples do número de produtores de mexilhões, ostras e vieiras não correspondem ao número total de produtores de moluscos em geral.

Tabela 4.1.13-4. Número de produtores de moluscos por município do estado de Santa Catarina no ano de 2020.

Município	Tipo de Produção	Quantidade de Produtores
Balneário Camboriú	Produtor de mexilhões	1
	Produtor de moluscos	1
	Produtor de ostras	1
Bombinhas	Produtor de mexilhões	120
	Produtor de moluscos	120
	Produtor de ostras	4
Florianópolis	**Produtor de mexilhões**	**60**
	Produtor de moluscos	**77**
	Produtor de ostras	**49**
	Produtor de vieiras	**3**
Governador Celso Ramos	Produtor de mexilhões	71
	Produtor de moluscos	71

Município	Tipo de Produção	Quantidade de Produtores
	Produtor de ostras	2
Palhoça	**Produtor de mexilhões**	**120**
	Produtor de moluscos	**120**
	Produtor de ostras	**12**
Penha	Produtor de mexilhões	35
	Produtor de moluscos	35
	Produtor de vieiras	1
Porto Belo	Produtor de mexilhões	7
	Produtor de moluscos	7
	Produtor de ostras	3
São Francisco do Sul	Produtor de mexilhões	21
	Produtor de moluscos	22
	Produtor de ostras	1
São José	**Produtor de mexilhões**	**25**
	Produtor de moluscos	**25**
	Produtor de ostras	**22**

Fonte: Adaptado EPAGRI/CEDAP (2020[12])

A Tabela 4.1.13-5 apresenta algumas associações e cooperativas de aquicultores identificadas nos municípios de Florianópolis/SC, São José/SC e Palhoça/SC. O levantamento dessas unidades foi realizado através de pesquisa de informações disponíveis na *internet* e devem ser avaliadas com cautela, pois atualmente algumas destas instituições podem não estar ativas ou mesmo novas instituições podem ter sido criadas, mas não constam informações *online* disponíveis.

[12] Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI/Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca – CEDAP. InfoAgro/SC – Produção Agropecuária – Produção Animal (Moluscos) – Produtores de Moluscos 2020. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiN2I1YzhiNzQtYzNiNS00MjVmLTg0N2UtNTM1YWJhYWFiODgyIiwidCI6ImExN2QwM2ZjLTRiYWMtNGI2OC1iZDY4LWUzOTYzYTJlYzRlNiJ9> Acesso em 09/07/2022.

Tabela 4.1.13-5. Associações e Cooperativas de maricultores identificadas nos municípios de Florianópolis, São José e Palhoça.

MUNICÍPIO	NOME
Florianópolis	Associação dos Maricultores Profissionais do Sul da Ilha – AMASI
	Associação Sul da Ilha de Maricultores – ASIMAR
	Associação de Maricultores do Norte da Ilha de Santa Catarina – AMANI
	Federação das Associações de Maricultores do Estado de Santa Catarina – FAMASC
	Cooperativa Aquícola da Ilha de Santa Catarina – COOPERILHA
	Associação de Maricultores e Pescadores Profissionais do Sul da Ilha – AMPROSUL
Palhoça	Associação Municipal de Aquicultura de Palhoça – AMAQ
São José	Associação dos Maricultores e Pescadores de São José - AMAPSJ

Fonte: Consórcio

A nível nacional, a competência da sanidade pesqueira e aquícola é conferida ao MAPA. O monitoramento das criações de animais aquáticos é de responsabilidade dos estados pelos órgãos de Defesa Sanitária Animal. Em Santa Catarina, o monitoramento das condições sanitárias dos locais de produção de animais aquáticos, controle do trânsito destes animais e inspeção dos produtos antes de chegarem ao consumidor é realizado pela Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – CIDASC, entidade vinculada ao Governo do Estado de Santa Catarina por meio da Secretaria de Estado da Agricultura, da Pesca e do Desenvolvimento Rural – SAR (ASCOM; CIDASC, 2019).

Dentre suas atividades, visando garantir a segurança alimentar a CIDASC realiza o monitoramento microbiológico e de ficotoxinas em moluscos bivalves e na água do cultivo. Os pontos de coleta para as análises estão localizados em Florianópolis, São José, Palhoça, Governador Celso Ramos, Bombinhas, Balneário Camboriú, São Francisco do Sul e Penha (ASCOM; CIDASC, 2022).

Nesse sentido, os empreendimentos próximos aos locais de cultivos devem se atentar à fiscalização sistêmica da CIDASC. Especificamente ao objeto do presente estudo, destaca-se que o risco de vazamento de poluentes no tráfego e na manutenção (estaleiro) de embarcações, bem como durante o período de dragagem, podem afetar de modo prejudicial a produção aquícola local. Logo, sugere-se ao futuro concessionário, instalar e aplicar medidas de controle ambiental (Plano de Manutenção das Embarcações, Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, entre outros) tanto durante a instalações dos terminais, quanto a operação das embarcações e do estaleiro do Sistema de Transporte Aquaviário

da Grande Florianópolis, visando minimizar o impacto da qualidade das águas das baías de Florianópolis, bem como os organismos cultivados nestas águas.

4.1.14. Turismo

CONTEXTUALIZAÇÃO

Apesar de Santa Catarina ser o menor estado da região Sul do país, sua diversidade humana, cultural e geográfica é extraordinária. Suas belezas naturais atraem milhares de turistas ao estado todos os anos, a diversidade geográfica do estado composta por praias, dunas, lagoas, rios e montanhas, aliada a uma cobertura vegetal rica e preservada, faz com que o turismo catarinense seja reconhecido nacional e internacionalmente, e represente 12,5% do Produto Interno Bruto – PIB do estado (SANTA CATARINA, 2022).

MÉTODOS

Para o levantamento dos dados gerais sobre o turismo na Grande Florianópolis considerou-se o levantamento de dados bibliográficos disponíveis para a região, considerando um contexto mais atual, sempre que possível.

RESULTADOS

Em 2019, de acordo com dados oficiais do Governo Federal, 200.746 turistas internacionais visitaram o Brasil chegando pelo estado de Santa Catarina, visitantes esses provenientes dos mais diversos países do mundo, sendo que 98,4% desse total de turistas são de países da América do Sul[13] (BRASIL, 2021a). Com relação às vias de acessos desses turistas internacionais ao Brasil pelo estado, destacam-se: a via aérea, que representou 54,8% dos acessos, a via terrestre (30,2%), a via fluvial (13,4%) e a marítima (1,5%) (BRASIL, 2021a).

Para o ano de 2020, ocorreu uma diminuição de chegadas de turistas internacionais ao país, devido ao fechamento das fronteiras brasileiras como forma de conter o avanço da pandemia de COVID-19, sendo registrado a chegada de 142.008 turistas internacionais pelo estado de Santa Catarina (BRASIL, 2022). A via aérea continuou sendo a principal via de acesso desses turistas internacionais através do estado, correspondendo a 48% do total.

[13] Segundo os dados do Anuário Estatístico de Turismo 2020 (Ano Base 2019) do Ministério do Turismo, os principais países que emitiram turistas ao Brasil, tendo como ingresso o estado de Santa Catarina, foram os seguintes países: Argentina, Chile, Paraguai e Uruguai, com os seguintes quantitativos: 164.928, 22.961, 5.612 e 2.712, respectivamente (BRASIL, 2021a).

Os dados de embarque e desembarque nacionais e internacionais de passageiros nos aeroportos de Santa Catarina, por tipos de voos (regulares e não regulares), apresentados nos Anuários Estatístico de Turismo de 2020 (ano base 2019) e 2021 (ano base 2020) do Ministério do Turismo, que possuem como base os dados da Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, indicam que o Aeroporto Internacional de Florianópolis / Hercílio Luz registrou a maior movimentação desses passageiros dentre os aeroportos do estado. Observa-se que para o ano de 2019, aproximadamente 95% e 53%, da movimentação internacional e nacional, respectivamente, de passageiros dos aeroportos do estado ocorreram no Aeroporto Hercílio Luz, sendo que para o ano de 2020, todas as movimentações internacionais de passageiros ocorreram apenas no Aeroporto Internacional de Florianópolis. Destaca-se a proximidade estratégica da área pretendida para instalação do Terminal de Tapera (Rota 5 do presente estudo) com o Aeroporto Hercílio Luz, localizado na região insular de Florianópolis.

Os dados do Relatório da Pesquisa de Intenção de Viagens de 2020 da Agência de Desenvolvimento do Turismo de Santa Catarina – SANTUR[14] evidenciaram a potencialidade do turismo interno e de abrangência regional para o público catarinense. O estado de Santa Catarina, foi indicado por 90% do público alcançado pela pesquisa como destino turístico em suas próximas viagens. Desse percentual, a grande maioria indicou ser residente do Brasil (95%), caracterizando assim um turismo doméstico, sendo que deste montante 78% correspondem a turistas do próprio estado (EMMENDOERFER et al., 2020).

“Lazer/Turismo” foi indicado por 83,1% dos pesquisados como a principal motivação de viagem a Santa Catarina, sendo que 42,5% deste percentual sentem-se motivados principalmente pelas opções de natureza, ecoturismo e turismo de aventura encontradas no estado (EMMENDOERFER et al., 2020).

Dentre os destinos mais procurados apontados na pesquisa, destacam-se as Regiões Turísticas da Grande Florianópolis (22,42%), Serra Catarinense (19,43%) e Costa Verde & Mar (18,55%), sendo o carro próprio o meio de locomoção mais citado na pesquisa (77%) (EMMENDOERFER et al., 2020).

No ano de 2021, a cidade de Florianópolis, conhecida como Ilha da Magia, apareceu como “destino tendência” em lista divulgada, no período, pelo Ministério do Turismo. Esse levantamento foi realizado tomando como base os principais sites de pesquisa do setor, além de publicações e dos destinos que se alinham à demanda do “novo turista”, pós-covid (BRASIL, 2021b).

Conforme observado, a Grande Florianópolis é um dos principais destinos turísticos de Santa Catarina. Conforme mencionado anteriormente, os municípios de Palhoça, São José e Florianópolis, abrangidos

[14] A Pesquisa de Intenção de Viagens – 2020 da Agência de Desenvolvimento do Turismo de Santa Catarina – SANTUR foi elaborada através de um questionário on-line, disponível entre 24 de agosto e 07 de setembro de 2020, alcançando 1460 respondentes em 20 estados brasileiros e o Distrito Federal, além de 09 países (EMMENDOERFER et al., 2020).

pelo Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis encontram-se situados nessa região. Com relação a infraestrutura de lazer e serviços, essa região oferece uma grande variedade de parques, clubes, cinemas, teatros, museus, hotéis, uma ampla rede de restaurantes, bares, supermercados, galerias comerciais, shoppings, agência bancárias, entre outros.

Assim como para o Estado de Santa Catarina, o turismo é um dos setores da economia da RMF com significativa expressão em valores financeiros e na geração de população sazonal (BID, 2021). Em feriados e períodos de temporada de veraneio, a capital catarinense atrai uma população sazonal considerável.

De acordo com o último censo do IBGE (2010), Florianópolis possui aproximadamente 421.000 mil habitantes, sendo que no período do ano de alta temporada turística, sua população ultrapassa 1 milhão de pessoas entre moradores e visitantes (SILVEIRA; RODRIGUES, 2015).

Conforme apresentado em BID (2021), que utilizou como referência as informações publicadas pela Companhia de Água e Saneamento (CASAN) de Santa Catarina, na virada de ano de 2016/2017, Florianópolis chegou a quase triplicar a população do município na época, atingindo a estimativa de 1,19 milhão de pessoas. O incremento da população flutuante no município aquece o mercado e impulsiona a econômica de diversos setores da região, entretanto impacta, principalmente, nas infraestruturas públicas de transportes.

No caso da RMF essa situação se intensifica, devido a segmentação do espaço geográfico delimitada pelas águas oceânicas os sistemas viários dos municípios continental e insular são fisicamente conectados pelos conjuntos de pontes existentes à travessia da baía – Ponte Pedro Ivo Campos, Ponte Colombo Salles e Ponte Hercílio Luz. Além disso, os centros administrativos, comerciais e a maioria das praias de Florianópolis estão localizadas na parte insular.

O Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis em estudo se apresenta com uma excelente ferramenta para otimizar o processo de travessia continente-ilha. Mais informações a respeito da demanda do empreendimento em estudo podem ser encontradas no **Relatório 1 – Estudo de Demanda.**

4.1.15. Patrimônio Histórico, Cultural (Bens Tombados) e Arqueológico

CONTEXTUALIZAÇÃO

O tombamento é o instrumento de reconhecimento e proteção do patrimônio cultural, e pode ser realizado no âmbito federal, estadual e municipal. Em esfera federal, o tombamento foi instituído pelo Decreto-Lei nº 25/1937, cujos preceitos fundamentais se mantêm atuais e em uso até o momento. Conforme o referido Decreto, o Patrimônio Cultural pode ser definido como um conjunto de bens móveis e imóveis existentes no País e cuja conservação é de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico (IPHAN, 2014).

Segundo informações disponíveis no website do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), os bens tombados estão sujeitos à fiscalização realizada pelo Instituto para verificar suas condições de conservação, sendo que qualquer intervenção nesses bens deve ser previamente autorizada. Os bens tombados se subdividem em bens móveis e imóveis, como: conjuntos urbanos, edificações, coleções e acervos, equipamentos urbanos e de infraestrutura, paisagens, ruínas, jardins e parques históricos, terreiros e sítios arqueológicos. O objetivo do tombamento de um bem cultural é impedir sua destruição ou mutilação, mantendo-o preservado para as gerações futuras (IPHAN, 2014).

MÉTODOS

Para o levantamento do patrimônio histórico, cultural e arqueológico nas áreas em estudo, consideraram-se as seguintes fontes oficiais: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), Fundação Catarinense de Cultura, Diretoria de Patrimônio Cultural; Serviço do Patrimônio Histórico, Artístico e Natural do Município de Florianópolis (SEPHAN), e plataforma GeoSeUC, desenvolvida pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA.

O presente levantamento é preliminar e deverá ser detalhado quando da elaboração do estudo ambiental para licenciamento do empreendimento.

RESULTADOS

Não foram encontrados sítios arqueológicos cadastrados dentro das poligonais terrestres previstas para as áreas de estudos dos terminais, apenas em suas imediações (Figura 4.1.15-1) e no presente estudo limitadas à apresentação daquelas dentro do raio de 500m (Tabelas 4.1.15-1 e 4.1.15-2). Foram encontrados um total de 16 sítios de interesse arqueológico presentes nas regiões de entorno das áreas de Miramar e Tapera, ambas no município de Florianópolis/SC. Os cadastros observados indicam o nome do sítio, esfera, código IPHAN quando existente e coordenadas geográficas.

A. ROTA 3 - ÁREAS DE BARREIROS E MIRA-MAR

Não foram encontrados sítios arqueológicos cadastrados nas fontes supracitadas, tanto a nível federal, estadual e municipal para a região de Barreiros e suas imediações (500m), município de São José/SC. Já nas imediações da região de estudo Miramar (dentro do raio de 500m), município de Florianópolis/SC, observou-se a presença de 14 sítios cadastrados, conforme descrito na Tabela 4.1.15-1.

Em atendimento ao Art. 26 da Resolução Consema 98/2017, caberá ao futuro concessionário, quando do processo de licenciamento, avaliar os potenciais impactos na área de influência direta do empreendimento e submeter formulário de caracterização da atividade para avaliação do IPHAN com o intuito de obter o parecer técnico deste órgão ao tema específico de interferência do empreendimento no que tange aos bens culturais acautelados e/ou sítios arqueológicos subaquáticos.

Tabela 4.1.15-1. Sítios arqueológicos cadastrados encontrados no entorno da área Miramar (Florianópolis/SC).

ESFERA	COD IPHAN	IDENTIFICAÇÃO	COORDENADAS*	
			E	N
Federal/Municipal	SC4205407BAST00027	Antiga Casa de Câmara e Cadeia	741.853	6.944.925
Federal/Estadual	SC4205407BAST00032	Palácio Cruz e Sousa	741.797	6.945.058
Federal	SC4205407BAST00031	Largo da Antiga Alfândega	741.657	6.944.946
Federal	SC4205407BAST00166	Casa da Antiga Alfândega	741.638	6.944.977
Federal	SC4205407BAST00167	Casa Natal de Victor Meirelles	741.923	6.944.924
Federal	SC4205407BIED00003	Casa de Victor Meirelles	741.873	6.944.843
Federal	SC4205407BIED00008	Forte de Santa Bárbara	741.907	6.944.682
Federal	-	Procissão do Senhor Jesus dos Passos de Florianópolis	741.880	6.944.959
Federal/Estadual/Municipal	-	Mercado Público de Florianópolis	741.547	6.945.014
Estadual	-	Casa José Boiteux	742.030	6.944.879
Estadual	-	Estação de Elevação Mecânica	741.780	6.944.872
Estadual	-	Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência	741.623	6.945.081
Municipal	-	Igreja São Francisco de Assis	741.624	6.945.067
Municipal	-	Cj Oitocentista	741.788	6.944.993

**SIRGAS 2000 - Fuso 22 Sul*

B. ROTA 4 - ÁREAS DE BEIRA-MAR E MIRA-MAR

Assim como identificado para a Rota 3, não foram encontrados sítios arqueológicos cadastrados nas fontes supracitadas, tanto a nível federal, estadual e municipal para a região de Beira-Mar e suas imediações (500m), município de São José/SC. Já nas imediações da região de estudo Miramar (dentro do raio de 500m), município de Florianópolis/SC, observou-se a presença de 14 sítios cadastrados, conforme supracitado na Tabela 4.1.15-1 e recomendação de consulta junto ao IPHAN, quando do licenciamento ambiental.

C. ROTA 5 - ÁREAS DE PONTAL E TAPERA

Não foram encontrados sítios arqueológicos cadastrados nas fontes supracitadas, tanto a nível federal, estadual e municipal para a região de Pontal e suas imediações (500m), município de Palhoça/SC. Já nas imediações da região de estudo Tapera (dentro do raio de 500m), município de Florianópolis/SC, observou-se a presença de dois (02) sítios cadastrados, conforme descrito na Tabela 4.1.15-2.

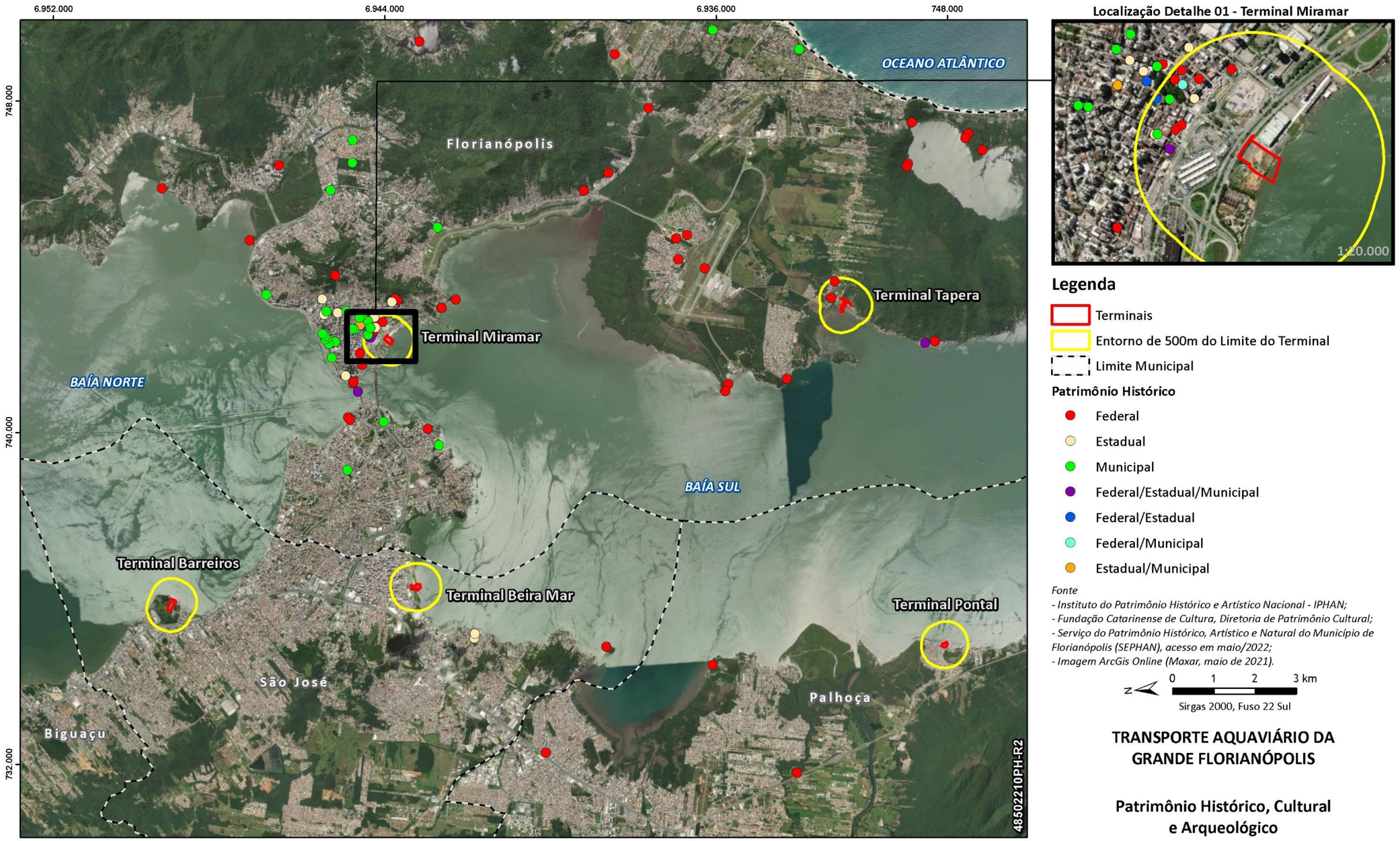
Em atendimento ao Art. 26 da Resolução Consema 98/2017, caberá ao futuro concessionário, quando do processo de licenciamento, avaliar os potenciais impactos na área de influência direta do empreendimento e submeter formulário de caracterização da atividade para avaliação do IPHAN com o intuito de obter o parecer técnico deste órgão ao tema específico de interferência do empreendimento no que tange aos bens culturais acautelados e/ou sítios arqueológicos subaquáticos.

Tabela 4.1.15-2. Sítios arqueológicos cadastrados encontrados no entorno da área Tapera (Florianópolis/SC).

ESFERA	COD IPHAN	IDENTIFICAÇÃO	COORDENADAS*	
			E	N
Federal	SC4205407BAST00183	Alto Ribeirão	741.929	6.933.679
Federal	SC4205407BAST00190	Cruzeiro	741.534	6.933.799

**SIRGAS 2000 - Fuso 22 Sul*

Figura 4.1.15-1. Bens tombados no entorno das rotas do Projeto de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis.



Fonte: Consórcio

4.1.16. Terras Indígenas e Quilombolas

CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com o Decreto N° 6.040, de 07 de fevereiro de 2007, que instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, povos e comunidades tradicionais são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

De acordo com a Constituição Federal vigente, os povos indígenas detêm o direito originário e o usufruto exclusivo sobre as terras que tradicionalmente ocupam. Atualmente, a principal garantia de permanência em uma determinada área é a demarcação da terra, sendo esta realizada de acordo com metodologia específica.

Em se tratando de processo de licenciamento ambiental sujeitos a EIA/RIMA, cabe mencionar o Art. 25 da Resolução Consema 98/2017, a qual indica que *"...quando demonstrado impacto direto em terra indígena ou em terra quilombola, o órgão ambiental licenciador encaminhará, no prazo de 30 (trinta) dias do recebimento, cópia do EIA para manifestação dos órgãos interessados sobre os temas de sua competência."*

MÉTODOS

Para o levantamento das terras indígenas e quilombolas nas áreas em estudo, consideraram-se as seguintes fontes oficiais: Aldeias e Terras Indígenas – FUNAI, INCRA, Fundação Palmares e Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social de Santa Catarina e plataforma GeoSeUC, desenvolvida pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA.

Para fins de avaliação prévia da distância do empreendimento em relação as terras indígenas e quilombolas identificadas, no que tange ao potencial impacto direto sobre estas, adotou-se o limite de 8 Km estabelecido para a tipologia *"Empreendimentos pontuais (portos, mineração e termoelétrica)"* constante no Anexo VIII da Resolução Consema 98/2017, na ausência de tipologia específica para o empreendimento em estudo.

Cabe ressaltar que o presente levantamento é preliminar e deverá ser detalhado quando da elaboração do estudo ambiental para licenciamento do empreendimento.

RESULTADOS

Não foram encontradas terras indígenas e quilombolas cadastrados dentro das poligonais terrestres previstas para as áreas de estudos dos terminais, apenas em suas imediações (Figura 4.1.15-1; Tabela 4.1.15-1. Foram encontradas três aldeias indígenas e duas comunidades quilombolas (uma sem certificação e outra certificada e regulamentada) presentes nas regiões de entorno das áreas de estudo, nos municípios de Palhoça/SC e Florianópolis/SC, conforme apresentado nas Tabelas 4.1.16-1 e 4.1.16-2.

Dentre estas terras indígenas e quilombolas identificadas, observou-se que apenas os Terminais de Pontal e Miramar apresentam tais áreas dentro do seu raio de 8Km para fins de avaliação de impacto direto (Figura 4.1.16-10, quando do processo de licenciamento ambiental. Caberá ao futuro concessionário, no que tange à elaboração do EIA/RIMA, detalhar os potenciais impactos diretos do empreendimento sobre estas terras (indígenas e quilombolas) e submeter o estudo para manifestação dos órgãos competentes, caso necessário, em atendimento ao Art. 25 da Resolução Consema 98/2017.

Tabela 2.1.16-1. Comunidades Quilombolas encontradas nas proximidades da área em estudo do empreendimento.

Nome comunidade	Processo	Município	Publicação	N° de famílias	Área (ha)	Esfera	Fase	Responsável	Coordenadas	
									E	N
Vidal Martins	54210.001914/2013-74	Florianópolis	10/02/2020	31	1.014,20	FEDERAL	RTID - Certificada e Regulamentada	INCRA	753.247,38	6.950.047,71
Morro do Mocotó/da Queimada	-	Florianópolis	-	-	-	-	Sem Certificação	-	742.367,77	6.943.759,70

Sirgas 2000 - Fuso 22 Sul

Fonte: Consórcio

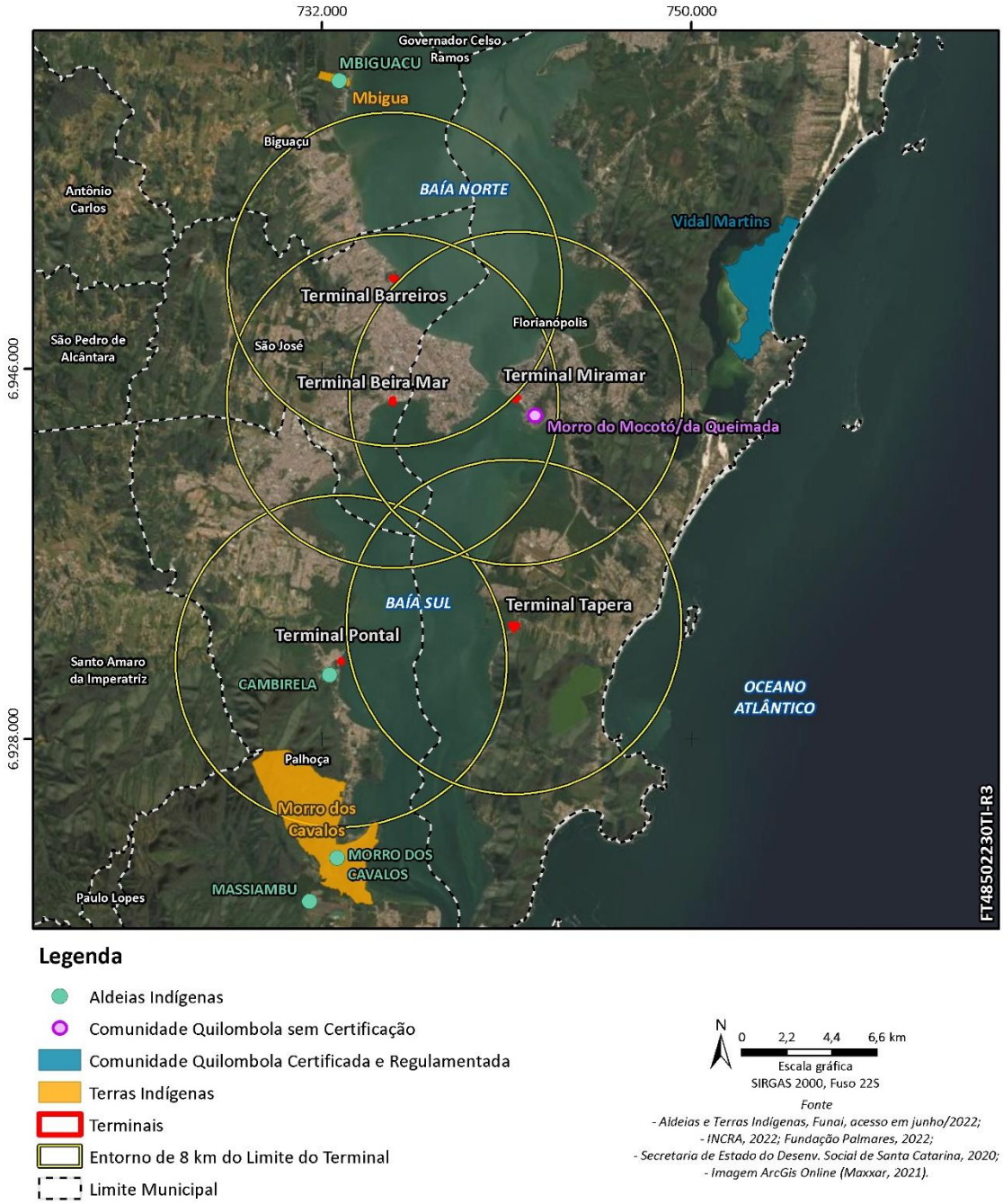
Tabela 3.1.16-2. Terras Indígenas encontradas nas proximidades da área em estudo do empreendimento.

Nome	Cod.	Data	Fase	Município	Coordenadas	
					E	N
Cambirela	73401	09/07/2018	Ativo	Palhoça	732.378,10	6.931.147,78
Massiambu	27801	03/08/2018	Ativo	Palhoça	731.409,68	6.920.129,66
Morro dos Cavalos	29601	07/11/2018	Ativo	Palhoça	732.741,04	6.922.251,24
	-	01/06/2018	Declarada - Tradicionalmente ocupada - Etnia: Guarand	Palhoça	731.745,58	6.924.068,89
Mbiguacu	3701	07/11/2018	Ativo	Biguaçu	732.842,82	6.960.041,24
Mbigua	-	26/05/2021	Regularizada - Tradicionalmente ocupada - Guarani Nhandeva,Guarani Mbya	Biguçau	732.588,23	6.960.145,39

Sirgas 2000 - Fuso 22 Sul

Fonte: Consórcio

Figura 4.1.16-1. Terras Indígenas e Quilombolas no entorno das rotas do Projeto de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis.



Fonte: Consórcio

4.1.17. Riscos Ambientais e Emergências

CONTEXTUALIZAÇÃO

A gestão de riscos e emergências ambientais deve estar contemplada nos documentos oficiais do Projeto de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis. Para a elaboração dos procedimentos deve ser obedecido o que é preconizado nas licenças ambientais, legislação ambiental municipal, estadual e federal, boas práticas de sustentabilidade.

Alguns procedimentos corretivos e mitigadores devem estar detalhados em um Plano de Combate a Emergências Ambientais, o qual deve contemplar os procedimentos de atendimento às emergências ambientais que poderão ocorrer nas 3 rotas do empreendimento e em seu entorno, especificando as medidas corretivas imediatas, os recursos humanos necessários e a quantidade e tipo de materiais adequados para a mitigação ou tratativas da emergência.

Os postos de combustível são, muitas vezes, parte integrante de um sistema de transporte aquaviário, podendo ser operados pelos próprios ou ainda por empresas terceirizadas. Ressalta-se aqui que se deve partir do princípio de que toda a instalação e sistemas de armazenamento de derivados do petróleo e outros combustíveis são empreendimentos potencialmente ou parcialmente poluidores e geradores de possíveis acidentes ambientais, apresentando riscos de explosão e incêndios, como descritos na Resolução CONAMA Nº 237, de 29 de novembro de 2000, a qual estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição.

MÉTODOS

A análise e acompanhamento do risco ambiental deve ser constante e contemplar todos os potenciais envolvidos em questões de degradação do meio ambiente.

As áreas dedicadas ao posto de abastecimento de combustível para as embarcações do sistema de transporte aquaviário e ao estaleiro de manutenção são áreas que merecem destaque em relação ao risco de degradação ambiental e até mesmo incêndio.

RESULTADOS

Nas visitas técnicas realizadas nas áreas dos futuros terminais em abril e maio de 2022 não foram identificadas instalações de armazenagem e venda de combustíveis e/ou produtos oleosos. No entanto, devido à futura ocupação das áreas para implantação e operação dos terminais de transbordo de passageiros e veículos e das estruturas para manutenção e abastecimentos das embarcações envolvidas nas travessias, bem como do trânsito destas embarcações pela baía de Florianópolis, associadas à presença de diversas áreas de malacocultura na região, caberá ao

futuro concessionário a elaboração de um Plano de Atendimento a Emergências (PAE) que abranja a área de influência das 3 rotas em estudo.

Adicionalmente, caberá a elaboração do Plano de Emergência Individual (PEI) especificando todas as medidas cabíveis e procedimentos a serem realizados em eventuais situações de vazamento de óleo e/ou combustível na área de operação do sistema de transporte aquaviário na grande Florianópolis, que tenham potencial de impactar o meio ambiente, as áreas de malacocultura, a saúde das pessoas e causar danos ao patrimônio de terceiros ou da própria concessionária.

Vale ressaltar que na área do Terminal de Barreiros, onde haverá a implantação e operação do estaleiro de manutenção e de abastecimento das embarcações, o futuro concessionário deverá estabelecer um Plano de Operação destas atividades, principalmente no que tange ao abastecimento de combustível, o qual deverá ser tratado durante o licenciamento ambiental do sistema de transporte aquaviário em questão. Adicionalmente, o referido plano de operação de abastecimento deverá estar em consonância com as principais legislações (Resolução CONAMA nº 398/2008; Lei Federal nº 9.966/2000; Decreto Federal nº 96.044/1988; IN nº 48 do IMA, Resolução ANP nº 52/2010), normas regulamentadoras do trabalho (NR 16; NR20; NR 29) e normas ABNT (NBR nº 7500; NBR nº 7503; e NBR nº 14.725).

Em se tratando de acidentes ou vazamentos que representem situações de perigo ao meio ambiente ou a pessoas, ou no que tange a ocorrência de passivos ambientais destaca-se o Art. 8º da Resolução CONAMA 273, de 29 de novembro de 2000, transcrita abaixo:

> *"...*
>
> *Art. 8º Em caso de acidentes ou vazamentos que representem situações de perigo ao meio ambiente ou a pessoas, bem como na ocorrência de passivos ambientais, os proprietários, arrendatários ou responsáveis pelo estabelecimento, pelos equipamentos, pelos sistemas e os fornecedores de combustível que abastecem ou abasteceram a unidade, responderão solidariamente, pela adoção de medidas para controle da situação emergencial, e para o saneamento das áreas impactadas, de acordo com as exigências formuladas pelo órgão ambiental licenciador.*
>
> *§ 1º A ocorrência de quaisquer acidentes ou vazamentos deverá ser comunicada imediatamente ao órgão ambiental competente após a*

constatação e/ou conhecimento, isolada ou solidariamente, pelos responsáveis pelo estabelecimento e pelos equipamentos e sistemas.

§2º Os responsáveis pelo estabelecimento, e pelos equipamentos e sistemas, independentemente da comunicação da ocorrência de acidentes ou vazamentos, deverão adotar as medidas emergenciais requeridas pelo evento, no sentido de minimizar os riscos e os impactos às pessoas e ao meio ambiente.

§3º Os proprietários dos estabelecimentos e dos equipamentos e sistemas deverão promover o treinamento, de seus respectivos funcionários, visando orientar as medidas de prevenção de acidentes e ações cabíveis imediatas para controle de situações de emergência e risco.

§4º Os tanques subterrâneos que apresentarem vazamento deverão ser removidos após sua desgaseificação e limpeza e dispostos de acordo com as exigências do órgão ambiental competente. Comprovada a impossibilidade técnica de sua remoção, estes deverão ser desgaseificados, limpos, preenchidos com material inerte e lacrados.

§5º Responderão pela reparação dos danos oriundos de acidentes ou vazamentos de combustíveis, os proprietários, arrendatários ou responsáveis pelo estabelecimento e/ou equipamentos e sistemas, desde a época da ocorrência.

...”

5. Levantamento, Avaliação e Precificação de Passivos Ambientais

Passivos ambientais são danos causados ao meio ambiente em decorrência de condutas adotadas por uma atividade ou empreendimento, direta ou indiretamente. A ocorrência de passivos pode ser acidental ou estar associada a condutas inadequadas, que não levam em consideração premissas de prevenção e proteção dos recursos naturais. A origem dos passivos pode estar relacionada com as atividades diretas de construção, operação, manutenção e gestão do próprio empreendimento, com ações causadas por terceiros e também com eventos climáticos naturais.

Os passivos ambientais, por vezes, apenas se tornam públicos e são descobertos durante os processos de negociações, avaliações, transferências, fusões e aquisições entre empresas, quando a parte interessada no negócio elabora a *Due Diligence* Ambiental, estudo que envolve análise histórica e atual das atividades desenvolvidas no empreendimento e assim identifica os riscos sociais e ambientais do negócio.

No Brasil, a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981) adota o Princípio do Poluidor-Pagador ao estabelecer “a imposição ao usuário, da contribuição pela utilização dos recursos ambientais com fins econômicos e da imposição ao poluidor e ao predador da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados”.

Todo empreendedor deve inicialmente nortear suas atividades e condutas pelo Princípio da Precaução que compõe o Direito Ambiental, o qual se reporta à função principal de evitar os riscos e a ocorrência de danos ambientais. Na ocorrência de danos ambientais, entra em aplicação o Princípio do Poluidor-Pagador, conduzindo o empreendedor para a recuperação do dano causado ao meio ambiente.

Os passivos ambientais podem ser de diversos tipos, como passivos decorrentes de áreas degradadas; passivos pelo não cumprimento de Termos de Ajustamento de Conduta; passivos pelo não cumprimento de obrigações legais; passivos decorrentes de áreas contaminadas; passivos decorrentes de invasões de áreas pertencentes a um empreendimento, entre outros. Do ponto de vista da contabilidade empresarial, além dos custos para a recuperação dos passivos ou para a reabilitação de áreas de interesse, também são contabilizados e classificados como passivos ambientais, as multas, taxas, impostos ou indenizações associadas a um dano ambiental causado ou ao não atendimento de requisitos legais.

Neste capítulo, no item 5.1, é apresentada a Metodologia para o levantamento, caracterização e precificação dos passivos. Na sequência, no item 5.2, são apresentados os Passivos

identificados, classificados e precificados. E, por fim, o item 5.3 apresenta a Avaliação dos passivos.

5.1. Metodologia para o levantamento, caracterização e precificação dos passivos

Para avaliação dos passivos existentes nas áreas de estudo dos terminais e do estaleiro de manutenção/abastecimento para futura implantação o sistema de transportes aquaviário na grande Florianópolis, adotou-se como critério inicial de caracterização, a existência de situações em desconformidade, sendo os passivos socioambientais classificados em quatro **categorias**, referentes ao seu caráter de ocorrência, conforme detalhamento a seguir:

- Passivos decorrentes de **áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação;**
- Passivos decorrentes de **irregularidades físicas e áreas degradadas**;
- Passivos decorrentes de **ocupações irregulares**;
- Passivos decorrentes de **outros temas** vinculado às obrigações legais.

Foram utilizadas metodologias diferenciadas para o levantamento e avaliação de cada uma das categorias de passivos. Todas as metodologias estão detalhadas, separadamente, no subitem 5.1.1-Metodologias utilizadas para o levantamento dos passivos.

Todas as informações dos passivos identificados foram inseridas em um único arquivo do Excel (.xlsx), que se encontra disponível no **Anexo 3 - Passivos Socioambientais** no formato .pdf, e a partir deste foram gerados gráficos com informações estatísticas desse levantamento. A planilha possui interface amigável e intuitiva, permitindo que o usuário consiga facilmente analisar e navegar entre o macrocenário dos terminais e estaleiro e o microcenário de cada passivo.

Na referida planilha Excel, foi elaborada uma **ficha individual de passivo** para cada um dos passivos ambientais levantados. As fichas individuais estão localizadas nas abas da planilha, e apresentam detalhes aprofundados sobre cada passivo, conforme observado pela verificação em campo e/ou por informações provenientes dos estudos e documentos avaliados. As fichas apresentam as informações sobre a **descrição da situação identificada** e a **localização**, onde é detalhada a especificação da região ou o local em estudo onde a situação inadequada foi encontrada, quando não for aplicável, o campo é preenchido com NA.

Para cada passivo socioambiental levantado na situação identificada foi atribuído um **código** e classificação conforme sua **categoria**.

Os passivos identificados também foram classificados quanto à sua **origem** em:

- **Administração Local (AL) ou Proprietário do Terreno (P)**: Quando o administrador local ou proprietário do terreno é o provável causador do passivo, ou quando avaliado que ele é o responsável por realizar a recuperação do dano;
- **Terceiros (T)**: Quando empresas terceiras são os prováveis causadores do passivo e responsáveis por sua recuperação.

Com relação à **dinâmica** do passivo, ele pode ser classificado em:

- Ativo: A situação causadora do passivo ainda está ocorrendo;
- Inativo: A situação causadora do passivo não está mais ocorrendo;
- Não aplicável.

O **quantitativo** é preenchido por uma estimativa obtida com o auxílio das informações da visita de campo e imagens de satélite ou imagens obtidas com drone. Quando não for aplicável, o campo também é preenchido com NA.

Nas **diretrizes para remediação ou recuperação** da área impactada são apresentadas as medidas de remediação ou recuperação necessárias para controle ou eliminação do passivo.

Para cada passivo socioambiental levantado e classificado foi realizada uma avaliação de **Risco,** conforme metodologia detalhada no subitem 5.1.2-Metodologia para a avaliação , com o intuito de identificar a probabilidade e a severidade de danos que o impacto associado ao passivo ambiental pode causar.

A precificação dos passivos é apresentada em 03 colunas:

- **Precificação (R$) exclusiva de passivos**: quando os valores são orçados especificamente para solucionar os passivos, e, estão incorporados exclusivamente no CAPEX do orçamento socioambiental ou de Engenharia;
- **Precificação (R$) integrada a orçamentações:** quando os valores levantados estão integrados à orçamento pré-existentes, por exemplo, associados ao CAPEX de Engenharia para implementação do projeto, ou, vinculados ao OPEX do orçamento socioambiental ou de manutenção;
- **Precificação de referência (R$)**, para valores orçados apenas como referência para os passivos de responsabilidade de Terceiros (T), que não compõem o Orçamento Socioambiental e de Engenharia.

Por fim, na coluna **Observações**, são apresentadas as informações sobre as especificidades das precificações dos passivos de acordo com as premissas supramencionadas.

O descritivo da metodologia para valoração dos impactos está descrito no subitem 5.1.3.

5.1.1. Metodologias utilizadas para o levantamento dos passivos

Os passivos foram identificados por meio das informações primárias obtidas durante as visitas técnicas de campo, realizadas em 07/04/2022 nas áreas de viabilidade do Pontal e da Beira Mar de São José; e 09/05/2022 nas áreas de viabilidade de Barreiros, Miramar e Tapera, bem como

da análise dos documentos disponibilizados no *Data Room*, da análise dos documentos disponibilizados e por meio de informações coletadas em *check list,* questionário realizado em campo com os entrevistados responsáveis, os quais acompanharam no dia de vistoria e por meio de informações dos processos visualizados no órgão ambiental, quando disponíveis.

Conforme anteriormente mencionado, os passivos ambientais foram classificados em quatro diferentes categorias. A metodologia de cada categoria apresenta particularidades, que são explicadas nos subcapítulos a seguir.

5.1.1.1. Metodologia para o levantamento dos passivos decorrentes de áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação

Uma área contaminada é caracterizada pela presença de substâncias químicas no solo e nas águas subterrâneas, geralmente decorrente de atividades humanas, em concentrações que ultrapassam os valores orientadores legais aplicáveis à área de estudo. É importante ressaltar que nem todas as áreas contaminadas representam risco. A situação de risco só existe se as concentrações dos contaminantes excedem os valores considerados aceitáveis e se existem receptores sensíveis (residências, escolas, sistemas de abastecimento com água proveniente de poços etc.) na região da contaminação.

No Brasil, as diretrizes para o gerenciamento de áreas contaminadas foram criadas inicialmente pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e basearam-se em experiências de países como Estados Unidos, Alemanha e Holanda. Em âmbito nacional, a Resolução CONAMA nº 420/2009 define as diretrizes para o gerenciamento de áreas contaminadas e estabelece os valores orientadores de qualidade do solo e águas subterrâneas quanto à presença de substâncias químicas.

Em 2020, com objetivo de melhorar a gestão de áreas contaminadas, por meio da Portaria MMA nº 603, de 10 de dezembro de 2020, o Ministério do Meio Ambiente lançou o Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas integrado ao Programa Nacional Lixão Zero e ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). O documento estabelece diretrizes de atuação aos órgãos ambientais e prevê o desenvolvimento de uma plataforma digital integrada, evidenciando o avanço no gerenciamento dos passivos ambientais em âmbito nacional.

A Resolução CONAMA nº 420/2009 estabelece ainda, que é responsabilidade do órgão ambiental definir os procedimentos e ações necessários para que as áreas sejam devidamente identificadas e gerenciadas.

No estado de Santa Catarina existem legislações específicas disponíveis sobre o tema, em especial a Instrução Normativa Nº 74 do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina, a qual prevê a classificação das áreas contaminadas, em função do nível das informações obtidas, riscos existentes ou das medidas de intervenção adotadas.

De acordo com esta Instrução Normativa, a metodologia de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (GAC) visa reduzir para níveis aceitáveis os riscos a que estão sujeitos a população e o meio ambiente em decorrência de exposição às substâncias provenientes de áreas contaminada, por meio de um conjunto de medidas que assegurem o conhecimento das características dessas áreas e dos riscos e danos decorrentes da contaminação, proporcionando os instrumentos necessários à tomada de decisão quanto às formas de intervenção mais adequadas (IMA, 2018).

Com o objetivo de otimizar recursos técnicos e econômicos, a Metodologia de GAC baseia-se em uma estratégia constituída por etapas sequenciais, onde a informação obtida em cada etapa é a base para a execução da etapa posterior (IMA, 2018). Segundo a referida IN n°74, tal metodologia é composta de dois processos: Identificação de Áreas Contaminadas e Reabilitação de Áreas Contaminadas. Os Quadros 5-1 e 5-2 sintetizam as etapas de gerenciamento de áreas contaminadas e a classificação utilizada conforme estabelecido na Instrução Normativa Nº 74 do IMA.

Quadro 5-1: Etapas do gerenciamento de áreas contaminadas conforme a IN nº 74 do IMA.

Processo	Objetivos	Etapas
Identificação de Áreas Contaminadas	Na avaliação preliminar é constatar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação na área sob avaliação, por meio do levantamento de informações disponíveis sobre o uso atual e pretérito da área.	• Identificação de Áreas com Potencial de Contaminação • Avaliação Preliminar • Avaliação Confirmatória • Investigação Detalhada • Avaliação de Risco
Reabilitação de Áreas Contaminadas	Proporcionar o uso seguro de áreas contaminadas por meio da adoção de conjunto de medidas que levam à eliminação ou redução dos riscos impostos pela área aos bens a proteger.	• Elaboração do Plano de Intervenção • Execução do Plano de Intervenção • Monitoramento para Encerramento ou Reabilitação

Fonte: Adaptado de IMA (2018)

Quadro 5-2: Classificação de áreas na etapa de avaliação preliminar segundo a IN nº 74 do IMA

Classificação de áreas	Descrição
Área Potencial de Contaminação (AP)	Área, terreno local, instalação, edificação ou benfeitoria onde são ou foram desenvolvidas atividades que, por suas características, possam acumular quantidades ou concentrações de matéria em condições que a tornem contaminadas.
Área Suspeita de Contaminação (AS)	São as áreas na qual, após realização da Avaliação Ambiental Preliminar, foram observados indícios da presença de contaminação ou identificadas condições que possam representar perigo.
Área Contaminada (AC)	Área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de matéria em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger. Quando constatada a contaminação em inspeção visual – borra no solo, resíduo disposto diretamente, fase livre, etc.

Fonte: Adaptado de IMA (2018)

Conforme a referida IN ° 74, a execução da etapa de Avaliação Preliminar deverá ser realizada nas seguintes situações:

a) No descomissionamento/desmobilização da área que possua atividade potencialmente contaminadora;

b) Na mudança de uso da área que possua atividade potencialmente contaminadora;

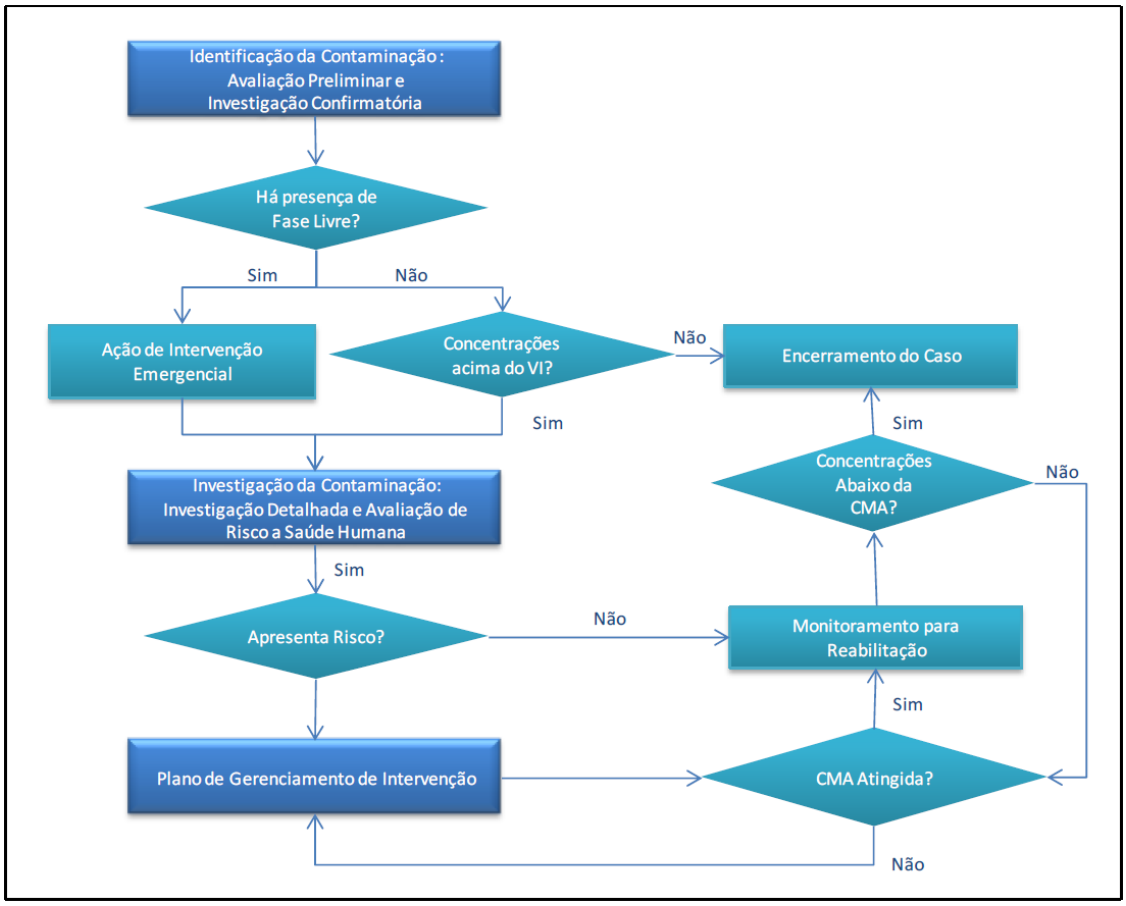
c) Na convocação por parte do IMA para apresentação desta etapa do processo de Gerenciamento de Áreas Contaminadas – GAC;

d) No processo de licenciamento ambiental.

Neste contexto, segundo a IN n° 74, caso a etapa de Avaliação Preliminar não identifique Área com Potencial Contaminação (AP), Área Suspeita de Contaminação (AS) ou Área Contaminada (AC) estando associada a área de interesse, a etapa de investigação confirmatória não será necessária. Entretanto, caso se identifique a área como AP, AS ou AC, ou ainda, por motivação do órgão ambiental, a etapa de Investigação Confirmatória deverá ser executada.

A Figura 5-1 apresenta fluxograma das etapas do processo de GAC, conforme estabelece a supracitada Instrução Normativa Nº 74 do IMA.

Figura 5-1. Processo de gerenciamento de áreas contaminadas (GAC) segundo IN n°74 do IMA.



Fonte: IMA (2018)

O levantamento dos passivos decorrentes de áreas contaminadas se baseou nos conceitos supracitados, tendo como fonte a visita técnica de campo, análise dos documentos disponibilizados no *Data Room* e informações dos processos visualizados no órgão ambiental. Tendo em vista que o trabalho desenvolvido no âmbito deste EVTEA não possui caráter técnico de investigação e confirmação dos possíveis passivos ambientais das cinco (5) áreas de análise de viabilidade ambiental, a avaliação dos passivos ambientais configurou-se apenas na etapa inicial do Processo de Identificação de Áreas Contaminadas, denominado “Identificação de Áreas com Potencial de Contaminação” pela IN 74. Caberá ao futuro concessionário realizar os estudos adicionais em avanço ao emprego da metodologia em questão.

Para definição das etapas necessárias para a mitigação dos passivos pertences a esta categoria, foram considerados os resultados provenientes da análise do risco do passivo. Especificamente para os passivos da categoria de áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação, o risco ambiental foi determinado a partir da probabilidade de medidas de

remediação serem necessárias para a área. O detalhamento é apresentado no item 5.1.2- Metodologia para a avaliação . O Quadro 5-3 apresenta as etapas previstas para atuação, de acordo sua classificação de risco.

Quadro 5-3: Etapas previstas conforme avaliação de risco dos passivos

Classe de Risco do Passivo	Etapas previstas				
Muito Alto e Alto	Investigação Confirmatória	Investigação Detalhada	ARSH e Modelagem	Plano de intervenção com risco potencial - Remediação	Monitoramento 2 anos
Médio	Investigação Confirmatória	Investigação Detalhada	ARSH e Modelagem	Plano de intervenção com risco hipotético – Monitoramento 2 anos	-
Baixo e Muito Baixo	Investigação Confirmatória	Estudos complementares	-	-	-

Fonte: Consórcio

5.1.1.2. Metodologia para o levantamento de passivos decorrentes de irregularidades físicas e áreas degradadas

Foram consideradas como passivos decorrentes de irregularidades físicas todas as situações críticas existentes nas áreas de estudo que podem resultar em danos ambientais ou sociais, como por exemplo: ocorrência de processos erosivos, áreas com solo exposto, instabilidades em taludes de corte e/ou de aterro, descarte irregular de resíduos, problemas em sistemas de drenagem, alagamentos, assoreamentos, problemas com cercas delimitadoras da faixa de domínio, entre outros.

Em relação aos passivos de áreas degradadas, considerou-se como área degradada aquela que sofreu alterações em sua integridade, sejam elas de natureza física, química ou biológica. A degradação do solo é uma alteração adversa das características do solo em relação aos seus diversos usos possíveis.

Nesse estudo, a identificação dos passivos decorrentes de irregularidades físicas e áreas degradadas foi realizada durante a visita técnica de campo às áreas de estudo.

5.1.1.3. Metodologia para o levantamento de passivos decorrentes de ocupações irregulares

Foram considerados passivos decorrentes de ocupações irregulares todas as formas de uso sem consentimento ou contrato formal, por parte de terceiros, no interior das áreas de estudo disponibilizadas pelo poder Concedente para elaboração do presente estudo. A identificação desses locais foi realizada durante a visita técnica de campo e por meio de avaliação documental.

5.1.1.4. Metodologia para o levantamento de passivos de outros temas vinculado às obrigações legais.

As atividades realizadas em um terminal portuário dedicado ao transporte de pessoas e veículos, bem como, de um estaleiro de manutenção e abastecimento de embarcações, afetam diversos aspectos socioambientais, conforme demonstrado previamente no Capítulo 4 - Diagnóstico Socioambiental. Essas atividades, se não forem corretamente gerenciadas, podem resultar em impactos ambientais, ou até mesmo em degradação ambiental irrecuperável.

Quando ocorre o não atendimento às obrigações previstas nas legislações ambientais, o atendimento parcial de solicitações feitas por órgãos de fiscalização ou o descumprimento de acordos, como por exemplo Termos de Compromisso, que resultam em danos ao meio ambiente, o empreendimento é passível de receber multas, notificações e ser parte em processos judiciais e inquéritos civis.

Nesse cenário, além de recuperar o dano ambiental, o empreendedor deve arcar com os demais custos associados a multas e processos judiciais, sendo que ambas as despesas são enquadradas como passivos ambientais.

A identificação dos passivos decorrentes de multas, irregularidades ambientais e/ou sociais ao cumprimento de obrigações legais foi realizada por meio da avaliação dos documentos disponibilizados no *Data Room,* pelos documentos dos processos de licenciamento ambiental, pesquisa bibliográfica e informações obtidas durante a visita técnica de campo realizada.

5.1.2. Metodologia para a avaliação de risco socioambiental dos passivos

A análise de risco tem por finalidade diagnosticar, avaliar e gerenciar o risco imposto ao meio ambiente e ao homem, visando a prevenção da ocorrência de incidentes e acidentes. Considerando que o risco ambiental pode ser definido como a probabilidade de o impacto ambiental ocorrer, este estudo utilizou, para esta análise, premissas da metodologia adaptada da FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis)* ou, conforme tradução da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos.

O FMEA é um método que utiliza variáveis qualitativas para realizar uma análise dos possíveis modos de falha que podem ocorrer em processos ou produtos. O risco decorrente da avaliação dos passivos é obtido por meio de uma matriz que integra a avaliação de dois diferentes parâmetros, determinando assim o risco socioambiental como: *muito alto*, *alto*, *médio*, *baixo* ou *muito baixo*. Os passivos classificados com maiores riscos são aqueles que devem ter a mitigação priorizada, a fim de evitar ou reduzir os potenciais danos socioambientais.

Para os passivos pertencentes à categoria de áreas contaminadas, os dois parâmetros considerados na matriz de risco são a **probabilidade de existência de contaminação** e a **severidade potencial da contaminação**. Já para os passivos pertences às outras três categorias (irregularidade físicas e áreas degradadas, descumprimento de obrigações legais e ocupações irregulares), os parâmetros determinantes da matriz são a **probabilidade de danos** e a **severidade potencial dos danos**. Em ambos os casos, a classificação final do risco é estabelecida pela integração dos dois parâmetros, e é utilizada para determinar o caráter de urgência e priorização das medidas a serem adotadas.

A Figura 5-2, a seguir, apresenta a matriz de classificação do risco socioambiental para os passivos da categoria de áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação. Em seguida, são explicados os critérios de cada parâmetro componente da matriz.

Figura 5-2 – Matriz de classificação do risco socioambiental para os passivos da categoria de áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação

Classificação do risco socioambiental – passivos da categoria de áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação					
Risco Muito Alto **Risco Alto** **Risco Médio** **Risco Baixo** **Risco Muito Baixo**		**SEVERIDADE POTENCIAL DA CONTAMINAÇÃO**			
		Leve (1)	Moderada (2)	Grave (3)	Crítica (4)
PROBABILIDADE DE EXISTÊNCIA DE CONTAMINAÇÃO	Praticamente certa (4)	4+1=5	4+2=6	4+3=7	4+4=8
	Provável (3)	3+1=4	3=2=5	3+3=6	3+4=7
	Possível (2)	2+1=3	2+2=4	2+3=5	2+4=6
	Remota (1)	1+1=2	1+2=3	1+3=4	1+4=5

Fonte: Consórcio

Os critérios de avaliação utilizados para cada parâmetro componente da matriz acima foram os seguintes:

Probabilidade de existência de contaminação:

- **Praticamente certa:** Elevada ou muito elevada probabilidade da necessidade de adoção de sistemas de remediação ou contenção, de acordo com o nível de informações disponíveis;
- **Provável:** A probabilidade de adoção de técnicas de remediação ou contenção é maior que a de não ocorrência, sendo necessário ainda avançar com as investigações para trazer maior segurança ao processo;
- **Possível:** A probabilidade de adoção de técnicas de remediação ou contenção é possível, em função da natureza da atividade e/ou evidências de campo; e
- **Remota:** A probabilidade de adoção de técnicas de remediação ou contenção é muito pequena em função da natureza da atividade, evidências verificadas em campo ou nível de conhecimento da área, e/ou em função de ações intervenção que já foram adotadas anteriormente para reabilitação da área.

Severidade potencial da contaminação:

- **Leve**: O potencial de impacto ambiental é negligenciável;
- **Moderada**: O potencial de impacto ambiental é controlável, com área de abrangência provavelmente controlável e/ou com medidas de intervenção determináveis com suficiente segurança;
- **Grave**: O impacto ambiental pode ser mais intenso, com maiores incertezas sobre a área de abrangência e/ou com medidas de intervenção não determináveis com suficiente segurança. Exige maior atenção e priorização em relação às áreas com menor potencial de contaminação;
- **Crítica**: O impacto ambiental é intenso, pode atingir áreas externas ao local de estudo e pode provocar graves desequilíbrios ecológicos. Exige ações urgentes e imediatas.

Por meio da integração dos parâmetros acima descritos, obtém-se a classificação do risco socioambiental, que por sua vez estabelece as ações necessárias, conforme descrito a seguir:

Classificação do risco socioambiental:

- **Risco Muito Baixo:** Não requer medidas de intervenção;
- **Risco Baixo:** Requer medidas de intervenção de engenharia ou institucionais;
- **Risco Médio:** Requer medidas de intervenção de remediação ou contenção;
- **Risco Alto:** Requer medidas de intervenção de remediação ou contenção em curto prazo, o mais breve possível;
- **Risco Muito Alto:** Requer medidas de intervenção de remediação ou contenção imediatamente, em caráter de urgência.

A Figura 5-3, a seguir, apresenta a matriz de classificação do risco socioambiental para os passivos das categorias de irregularidades físicas e áreas degradadas, descumprimento de

obrigações legais e ocupações irregulares. Em seguida, são explicados os critérios de cada parâmetro que compõe a matriz.

Figura 5-3 - Matriz de classificação do risco socioambiental para os passivos da categoria de irregularidades físicas e áreas degradadas, descumprimento de obrigações legais e ocupações irregulares

Classificação do risco socioambiental – passivos das categorias de irregularidades físicas e áreas degradadas, ocupações irregulares e outros temas vinculados às obrigações legais						
Risco Muito Alto		**SEVERIDADE POTENCIAL DOS DANOS**				
Risco Alto						
Risco Médio						
Risco Baixo		Leve (1)	Moderada (2)	Grave (3)	Crítica (4)	Catastrófica (5)
Risco Muito Baixo						
PROBABILIDADE DE DANOS	Iminente / praticamente certa (5)	5+1=6	5+2=7	5+3=8	5+4=9	5+5=10
	Provável e mensurável com suficiente segurança (4)	4+1=5	4+2=6	4+3=7	4+4=8	4+5=9
	Provável e não mensurável com suficiente segurança (3)	3+1=4	3+2=5	3+3=6	3+4=7	3+5=8
	Possível (2)	2+1=3	2+2=4	2+3=5	2+4=6	2+5=7
	Remota (1)	1+1=2	1+2=3	1+3=4	1+4=5	1+5=6

Fonte: Consórcio

Os critérios de avaliação utilizados para cada parâmetro componente da matriz acima foram os seguintes:

Probabilidade de danos

- **Iminente/Praticamente certa:** Elevada ou muito elevada probabilidade de ocorrência de danos ambientais, podendo os danos acontecerem a qualquer momento;
- **Provável e mensurável com suficiente segurança:** A probabilidade de ocorrência de danos ambientais é maior que a de não ocorrência, sendo mensurável com suficiente segurança;
- **Provável e NÃO mensurável com suficiente segurança:** A probabilidade de ocorrência de danos ambientais é maior que a de não ocorrência, porém não sendo mensurável com suficiente segurança;
- **Possível:** A probabilidade de ocorrência de danos ambientais é menor do que a de não ocorrência, porém é existente; e
- **Remota:** A probabilidade de ocorrência de danos ambientais é muito pequena.

Severidade de danos

- **Leve**: Impacto ambiental negligenciável;

- **Moderada**: Impacto ambiental controlável, restrito a área da faixa de domínio;
- **Grave**: Dano ambiental restrito a área da faixa de domínio e que exige ações imediatas de recuperação, com duração inferior a 01 (um) ano;
- **Crítica**: Dano ambiental que pode alcançar áreas externas à faixa de domínio e que exige ações imediatas de recuperação, com duração superior a 01 (um) ano;
- **Catastrófica:** Dano ambiental que alcança áreas externas à faixa de domínio e que provoca graves desequilíbrios ecológicos. Exige ações em caráter de urgência.

Classificação de Risco

- **Risco muito baixo:** Atuação não prioritária;
- **Risco baixo:** Atuação a médio prazo;
- **Risco médio:** Atuação a curto prazo;
- **Risco alto:** Atuação imediata;
- **Risco muito alto:** Atuação imediata, em caráter de urgência.

5.1.3. Metodologia para a valoração dos passivos

Os custos dos passivos foram inclusos nos orçamentos Socioambientais, de Engenharia, de Operação e Manutenção componentes deste estudo, tendo sido atribuídas conforme sua temática (Quadro 5-5).

Quadro 5-5: Localização da precificação dos passivos nos orçamentos deste estudo

Categoria do passivo	Orçamento
Passivos decorrentes de áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação.	Custos orçados e inclusos no CAPEX Socioambiental deste estudo.
Passivos decorrentes de irregularidades físicas e áreas degradadas;	Custos orçados e inclusos no CAPEX dos Estudos de Engenharia.
Passivos decorrentes de ocupações irregulares;	Custos orçados e inclusos no CAPEX Socioambiental deste estudo.
Passivos decorrentes de outros temas vinculado às obrigações legais.	Custos orçados e inclusos no OPEX Socioambiental e OPEX de manutenção/operação.

Nota: Custos com origem em terceiros foram orçados apenas como referência, mas não adicionados no orçamento socioambiental.

Fonte: Consórcio

A precificação relacionada diretamente ao CAPEX e OPEX Socioambiental foi levantado conforme metodologia detalhada no Capítulo 10 - Orçamento Socioambiental. Para a orçamentação foram consideradas as medidas mitigadoras propostas na Tabela 5-1 e na

proposição do Sistema de Gestão Ambiental, Capítulo 9, visando um melhor controle dos aspectos socioambientais e, consequentemente, melhoria de seu desempenho ambiental.

O orçamento foi realizado baseado na recuperação ou remediação dos passivos identificados como de responsabilidade do futuro Concessionário. Os custos dos passivos originados a partir de atividades de terceiros, e que cuja responsabilidade de mitigação foi atribuída a eles, tiveram seus custos de recuperação orçados apenas como referência, mas não adicionados ao orçamento socioambiental. A exceção ocorre para passivos causados por terceiros que não podem ser identificados ou foram abandonados sem a devida recuperação ambiental – nesses cenários, foi estabelecido que o futuro concessionário ou o poder concedente é responsável pelos danos, devendo arcar com a recuperação. Nessas situações, tais passivos foram indicados como de responsabilidade de mitigação do futuro concessionário ou do poder concedente, sendo, portanto, orçados neste estudo.

5.2. Passivos identificados, classificados e precificados

A aplicação da Metodologia para o levantamento dos passivos resultou na identificação de 07 passivos socioambientais na totalidade das áreas de implantação do empreendimento. Das quatro categorias de passivos avaliadas, foram identificados 03 passivos relacionados a áreas contaminadas, 03 de irregularidades físicas e áreas degradadas e 01 de outros temas vinculado às obrigações legais.

O Quadro 5-6 abaixo apresenta os quantitativos de passivos organizados por categoria e áreas de estudo em questão.

Quadro 5-6: Quantitativo de passivos por categoria e área de estudo

Categoria de passivo	Quantidade de passivos encontrados nas localidades				
	Barreiros	Miramar	Beira-Mar	Pontal	Tapera
Passivos decorrentes de áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação	1	1	1	-	-
Passivos decorrentes de irregularidades físicas e áreas degradadas	1	1	-	1	-
Passivos decorrentes de descumprimento de obrigações legais	-	-	-	-	1
Passivos decorrentes de ocupações irregulares	-	-	-	-	-

Fonte: Consórcio, adaptado de *Checklist* CPEA e vistoria técnica.

Na Tabela 5-1 é apresentada o levantamento e a avaliação dos passivos nas áreas de implantação do empreendimento em questão.

As localizações dos passivos identificados estão apresentadas na Figura 5-4 e descritas no item 5.3.

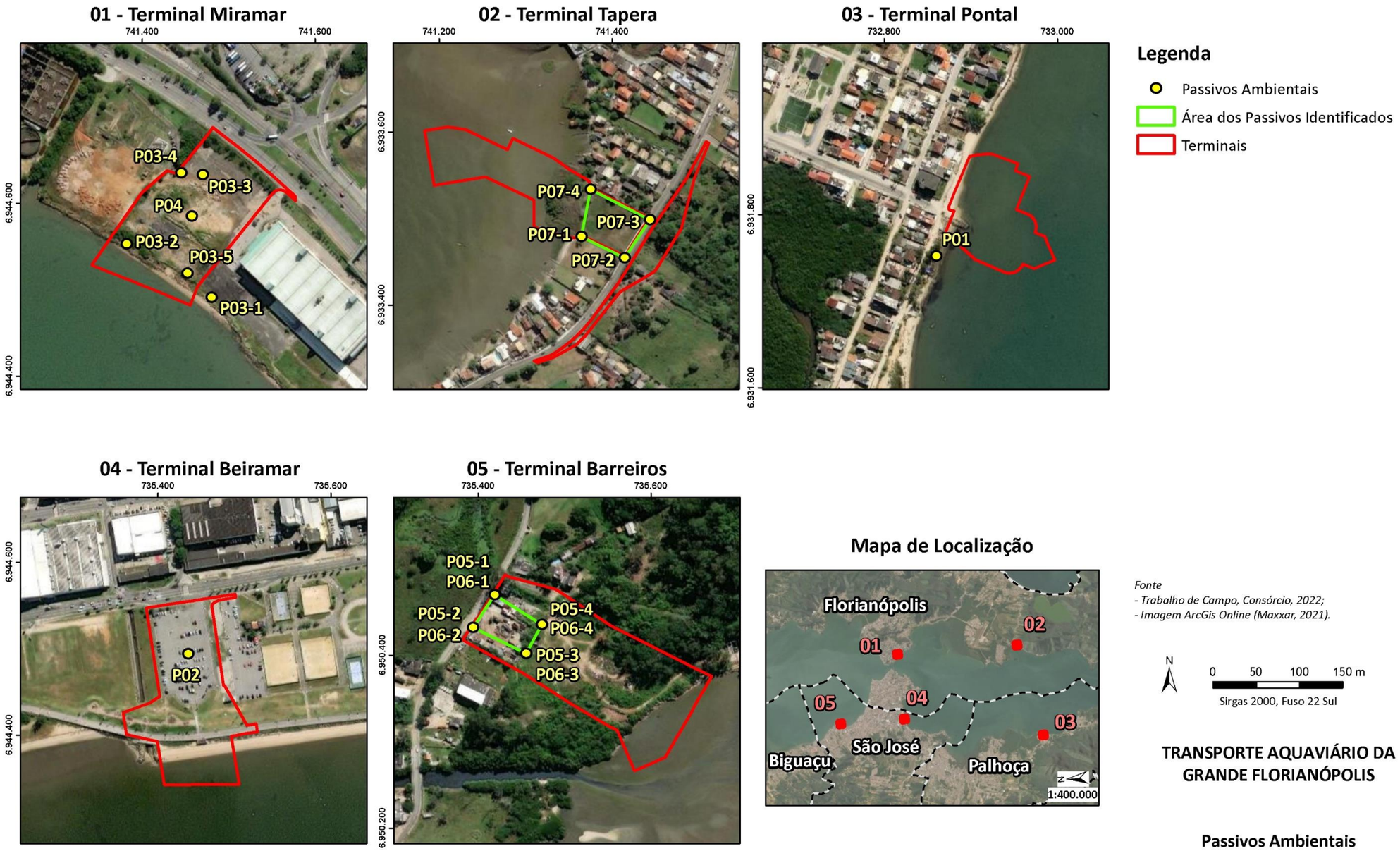
Tabela 5-1: Resumo do levantamento e avaliação de passivos ambientais e sociais

Ficha	Descrição da situação identificada	Localização	Código do passivo	Categoria	Origem	Dinâmica	Quantitativo	Diretrizes para remediação/recuperação	Pe ou Pd	Sp ou Sd	Risco
F01	Indícios e evidências de erosão praial na linha de costa. Conforme relatos de moradores, nesta área existia uma rua/avenida, e que devido à erosão praial acabou sendo destruída.	Terminal Pontal - encontra-se localizado no término da Av. José Bonifácio, no encontro com Av. Princesa Isabel e a linha da costa.	P01	Irregularidades físicas e áreas degradadas	AL	Ativo	900 m²	Atuação à médio prazo. a) Elaboração, por ocasião do EIA/RIMA, de estudo sobre a hidrodinâmica local (modelagem) devido ao futuro terminal localizar-se sobre a água/mar; b) De acordo com o resultado do estudo, poderão ser identificadas medidas mitigadoras com indicação de eventuais obras civis de recuperação e reforço da Av Princesa Isabel.	2	2	RISCO BAIXO
F02	Estacionamento pavimentado de veículos com evidências de pequenas manchas oleosas isoladas.	Terminal Beira-Mar – encontra-se localizado no estacionamento existente na área de estudo.	P02	Áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação	AL	Ativo	Manchas isoladas	Atuação não prioritária. Limpeza da área com remoção e destinação adequada em conformidade com a legislação pertinente. Posterior recuperação do piso. Em função do risco muito baixo e do fato de que o piso será removido para a implantação, não está se indicando necessidade de realizar Investigação Confirmatória	1	1	RISCO MUITO BAIXO
F03	Existência de diversos resíduos sólidos (pneus, RCC, domésticos, etc..) dispostos inadequadamente em solo exposto, bem como, presença de uma pequena estrutura física a qual estava trancada, não possibilitando a identificação do que existe internamente.	Terminal Miramar – encontra-se localizado disperso em vários locais do terreno.	P03	Irregularidades físicas e áreas degradadas	AL	Ativo	300 m³	Atuação não prioritária. Remoção e destinação adequada dos resíduos sólidos em conformidade com a legislação pertinente.	2	1	RISCO MUITO BAIXO
F04	Em análise das imagens históricas da área observou-se a diversidade de atividades/alterações ocorridas no terreno ao longo do tempo, inclusive aterro, indicando potencial contaminação do solo, com o agravante que se trata de solo exposto.	Terminal Miramar – encontra-se localizado disperso em vários locais do terreno.	P04	Áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação	AL	Inativo	15.000 m²	Atuação a médio prazo. Realizar avaliação preliminar/confirmatória conforme IN 74 do IMA.	2	2	RISCO BAIXO

Ficha	Descrição da situação identificada	Localização	Código do passivo	Categoria	Origem	Dinâmica	Quantitativo	Diretrizes para remediação/recuperação	Pe ou Pd	Sp ou Sd	Risco
F05	Terreno onde funcionavam 02 atividades: Um ferro-velho e uma central de reciclagem. A central de reciclagem já se encontra desativada. O Ferro-Velho ainda se encontra em atividade, mas em processo de desmobilização. Constatou-se disposição inadequada de resíduos diversos, inclusive perigosos (tambores e bombonas de produtos químicos, tais como: óleo diesel, flexoplastrol, tinta, lubrificantes, Brennsolve, Xileno, Ecol 2, Endurit, outros); motores diversos desmontados com várias manchas de óleo no terreno. Presença de efluente sanitário da fossa séptica desativada.	Terminal de Barreiros – localiza-se na área do terreno onde ocorreu as referidas atividades (porção do terreno mais próxima da Rua Heriberto Hulse)	P05	Áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação	T	Ativo	2.748 m²	Requer medidas de intervenção de contenção em curto prazo, o mais breve possível. Realizar avaliação preliminar/confirmatória e demais estágios do processo de Gerenciamento de Áreas Contaminadas – GAC, conforme IN 74 do IMA durante o processo de licenciamento.	4	3	RISCO ALTO
F06	Ferro-Velho ainda em operação, mas em processo de desmobilização. Constatou-se edificações desativadas e a ser desativada (ex. tanque séptico/filtro anaeróbio); estrutura civil da antiga central de triagem de recicláveis; resíduos da construção civil; edificações demolidas e a ser demolidas.	Terminal de Barreiros – localiza-se na área dos terrenos em sua maior parcela já desmobilizadas	P06	Irregularidades físicas e áreas degradadas	T	Inativo	250 m³	Atuação à curto prazo. Remoção dos resíduos existentes e efetuar a destinação adequada em conformidade com a legislação pertinente.	4	3	RISCO MÉDIO
F07	Em análise das imagens históricas da área observou-se que a Área de Preservação Permanente já foi alvo de aterro	Terminal Tapera – localiza-se na porção do terreno em estudo	P07	Outros temas vinculados a obrigações legais	AL	Inativo	3.546 m²	Atuação à médio prazo. Verificar com o proprietário da área a existência de processo de licenciamento ambiental do aterro realizado e procedência do material utilizado no aterro. A eventual necessidade de regularização da área será tratada no âmbito do processo de licenciamento ambiental (EIA/RIMA).	2	2	RISCO BAIXO

Fonte: Consórcio, adaptado de *Checklist* CPEA.

Figura 5-4: Passivos socioambientais identificados nas áreas de estudo.



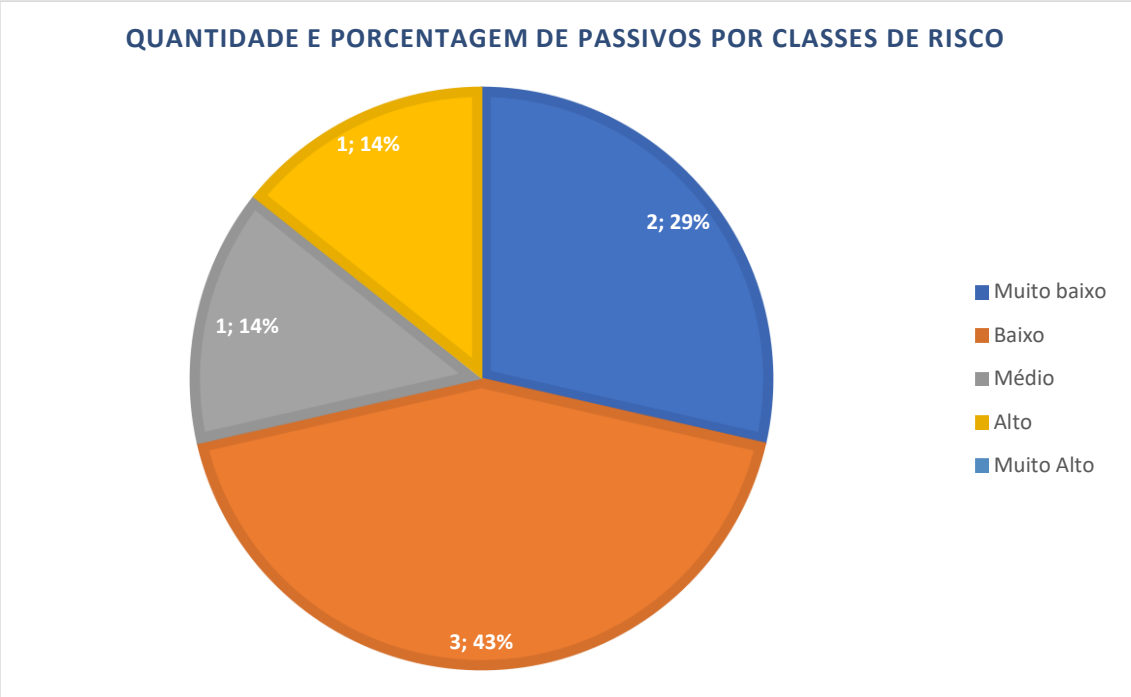
Fonte: Consórcio

5.3. Avaliação dos passivos

Para expressar visualmente as análises dos resultados obtidos no levantamento de passivos sociais e ambientais realizado na área de implantação do empreendimento, foram elaborados gráficos com as classificações, categorias e avaliações feitas para os passivos.

A Figura 5-5 é apresentada a classificação dos passivos encontrados conforme avaliação de Classe de Risco, efetuada com base na metodologia adaptada da FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis).* Na Figura 5-6 e Figura 5-7 pode-se verificar a relação da classe de risco com a origem dos passivos e com a categoria correspondente.

Figura 5-1: Quantidade e porcentagem de passivos classe de risco

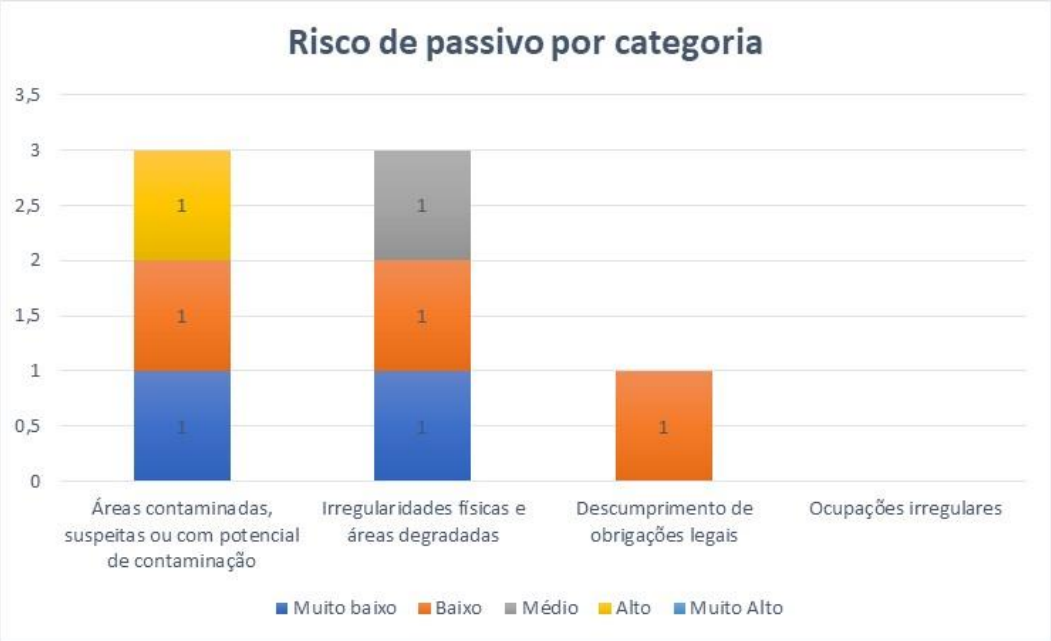


Fonte: Consórcio

Figura 5-6: Classe de Risco com a origem dos passivos

Fonte: Consórcio

Figura 5-7: Classe de Risco com a categoria



Fonte: Consórcio

Recordando a classificação utilizada na metodologia, a priorização e o respectivo gerenciamento dos passivos deve ser feita de acordo com os seguintes critérios:

- **Risco muito baixo:** Atuação não prioritária;
- **Risco baixo:** Atuação a médio prazo;
- **Risco médio:** Atuação a curto prazo;
- **Risco alto:** Atuação urgente;
- **Risco muito alto:** Atuação urgente, requerendo medidas imediatas.

Por fim, abaixo é detalhado os referidos passivos observados em cada uma das áreas de estudo organizados por rotas (3, 4 e 5).

A. ROTA 3 - ÁREAS DE BARREIROS E MIRA-MAR

TERMINAL BARREIROS

Conforme metodologia estabelecida pela Instrução Normativa Nº 74 do IMA, verificou-se na etapa de Identificação de Áreas com Potencial de Contaminação, que a área de viabilidade **"Terminal de Barreiros"** corresponde a uma Área com Potencial de Contaminação (AP) (Figura 5-8). Isso porque, nesta área, foram identificados contaminantes em contato direto com solo desprovido de impermeabilização. A composição, concentrações e tempo de exposição destes contaminantes podem acarretar riscos de contaminação do solo e da água subterrânea desta área de estudo.

Os principais aspectos ambientais identificados nesta área como potenciais passivos foram: antiga central de resíduos e atual ferro velho sendo desativado com materiais e resíduos espalhados pelo terreno; fossa séptica não drenada; manchas de óleo no solo sem pavimentação; motores desmontados dispostos no solo; resíduos da antiga central de resíduos; solo não impermeabilizado; lâmpadas fluorescentes dispostas em cavas; possível área de preservação permanente - APP aterrada para uso do solo.

Desta forma, recomenda-se que o concessionário da área **"Terminal Barreiros"** implemente a metodologia da etapa de Análise Preliminar e, se necessário, a etapa de Investigação Confirmatória, conforme orientado pela IN IMA Nº 74, para confirmar as suspeitas de contaminação do solo e águas subterrâneas, pelo inadequado gerenciamento de resíduos no local. Nesta investigação deverá ser analisada a presença de contaminantes de forma qualitativa e quantitativa, tendo como referência a Resolução CONAMA Nº 420/2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo e águas subterrâneas quanto à presença de substâncias químicas.

Figura 5-8. Área com potencial contaminação no Terminal Barreiros.

Fonte: Consórcio

TERMINAL MIRAMAR

Diante das condições do imóvel onde está projetado o Terminal Miramar, não se identificaram aspectos ambientais que classificassem a área como de Potencial Contaminação (AP). Na visita de campo, foram identificados resíduos de construção civil espalhados pelo imóvel; entulhos e pneus dispostos no solo sem pavimentação; e acúmulos de água em alguns pontos do terreno. Pelo que foi visto em campo, considera-se que estes tipos de resíduos não têm potencial de contaminação da área. Importante destacar que esta área está inserida em uma região que foi aterrada na década de 1970. Considera-se que uma limpeza da área para remoção e destinação

adequada dos resíduos em conformidade com a legislação pertinente seria suficiente para a recuperação deste aspecto ambiental negativo.

B. ROTA 4 - ÁREAS DE BEIRA-MAR E MIRA-MAR

TERMINAL BEIRA-MAR

Diante das condições observadas em campo, a área Beira-mar de São José não foi classificada como Área de Potencial de Contaminação (AP). Foram identificadas no imóvel algumas manchas de óleo isoladas no pátio do estacionamento impermeabilizado, porém esta situação não parece ser suficiente para contaminação do solo, das águas subterrâneas e superficiais, devido à pequena área das manchas de óleo e por o contaminante não estar em contato direto com o solo. Considera-se que uma limpeza da área seria suficiente para a recuperação deste aspecto ambiental negativo.

Figura 5-9. Vista do terreno Beira-mar de São José, com manchas de óleo em solo impermeabilizado.

Fonte: Consórcio

TERMINAL MIRAMAR

Uma vez que a referida área é a mesma já tratada na rota 3, seu descritivo está supracitado.

C. ROTA 5 - ÁREAS DE PONTAL E TAPERA

TERMINAL PONTAL

Diante das condições da área onde está projetado o Terminal Pontal (ambiente aquático), não se identificaram aspectos ambientais que sujeitassem a área a ser classificada como de Potencial de Contaminação (AP). No entanto, vale frisar que foram observados indícios e evidências de erosão praial na linha de costa, fato este relatado por moradores, de que no local existia uma

rua/avenida, e que devido a erosão praial acabou sendo destruída. Neste caso, cabe ao futuro concessionário, por ocasião do EIA/RIMA realizar o estudo sobre a hidrodinâmica local (modelagem numérica) frente ao cenário de implantação do empreendimento, e a partir de seus resultados poderão ser identificadas medidas mitigadoras com a indicação de eventuais obras civis de recuperação e reforço da Av. Princesa Isabel.

TERMINAL TAPERA

A área Terminal Tapera merece atenção pela questão de aterro possivelmente irregular em Área de Preservação Permanente - APP, uma vez que não foi possível contato com o proprietário da área para se ter informações acerca do licenciamento ambiental no que tange esta atividade (Figura 5-10). Desta forma, esta área pode ser considerada como de Potencial de Contaminação (AP) relacionada a falta de informações no que tange à eventual origem do material utilizado para o aterro, bem como pela falta de licenciamento ambiental adequado para o aterro da área, tendo sido classificada no presente estudo como um passivo decorrentes de outros temas vinculados às obrigações legais.

Figura 5-10. Área com potencial passivo no Terminal Tapera.

Fonte: Consórcio

6. Compatibilidade atual e futura entre as atividades de transporte aquaviário e estaleiro com o uso do solo e a lâmina d`água

A existência de terminais portuários dedicados ao transporte de passageiros na navegação de travessia contribui com o desenvolvimento de uma região, bem como contribui para a melhoria da mobilidade urbana. A existência de um estaleiro naval, dedicado principalmente a reparo e manutenção das embarcações dedicadas ao transporte Aquaviário é essencial para a plena operação de um empreendimento como o Projeto Aquaviário da Grande Florianópolis. As três rotas de navegação e as 5 áreas de apoio terrestre deste projeto encontram-se localizadas na maior baía estuarina do litoral catarinense, que possui tradição nas atividades náuticas, com constante disputa na ocupação deste espaço marinho.

O empreendimento aquaviário tem o potencial para proporcionar resultados positivos para a economia local e a geração de empregos, porém esta situação também vem acompanhada da preocupação ambiental, decorrente de potenciais impactos socioambientais negativos da atividade, como por exemplo a geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos/orgânicos, e conflitos sociais advindos da operação do sistema de transporte.

Para o bom desenvolvimento do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis é fundamental que as atividades no seu entorno estejam em sinergia, bem como compatíveis com o zoneamento municipal.

Conforme prevê o artigo 30 da Constituição Federal, compete aos municípios promover adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.

6.1. Ordenamento urbano no entorno das áreas do empreendimento

De acordo com IBGE (2021), estima-se que os municípios litorâneos, Florianópolis, São José e Palhoça, juntos, componham cerca de 87% da população da referida microrregião (IBGE, 2021). Além disso, esta é uma região que está em constante expansão territorial e sofrendo adensamento populacional (Sansurjo, 2019).

Em consonância ao Decreto Estadual nº 5010/2006, que regulamenta a Lei nº 13.553, de 16 de novembro de 2005, que institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e estabelece outras providências, e em atenção ao Art. 27 transcrito abaixo, os subitens a seguir buscam de uma forma objetiva, demonstrar se o empreendimento em questão, está compatível com o uso e

ocupação do solo, baseado no Plano de Gestão da Zona Costeira (Setor 3) e nos Planos Diretores dos municípios de São José, Florianópolis e Palhoça.

> *"Art. 27. Na implantação de planos diretores municipais, obras e atividades públicas e privadas deverão ser obrigatoriamente seguidos os instrumentos do Gerenciamento Costeiro pertinentes, de forma a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população."*

6.1.1. Gerenciamento Costeiro (ZEEC)

De modo geral, a zona Costeira de Santa Catarina é caracterizada por ampla variedade de ecossistemas litorâneos, tais como: lagunas, lagoas, manguezais, dunas, praias, ilhas e estuários, bem como pelo uso e ocupação urbana diversificada, onde são desenvolvidas diversas atividades econômicas, como por exemplo: turismo, pesca, aquicultura, portos, entre outros (AMBIENS; SPG, 2010).

Frente a esses cenários de grande relevância à conservação ambiental ocorrem conflitos de uso, associados aos usos de desenvolvimento, sendo a gestão integrada da exploração dos recursos costeiros e pressão demográfica um instrumento de grande importância na manutenção ambiental e desenvolvimento econômico. Em Santa Catarina, o Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro – GERCO/SC teve início em 1987 (AMBIENS; SPG, 2010).

Visando o ordenamento da ocupação dos espaços litorâneos do estado através do planejamento integrado da utilização dos recursos costeiros, o Governo de Santa Catarina instituiu o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina – PEGC/SC através da Lei Estadual nº 13.553, de 16 de novembro de 2005 (posteriormente alterada pela Lei Estadual nº 14.465, de 23 de julho de 2008; e Lei Estadual nº 14.736, de 17 de junho de 2009).

O Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina é regulamentado pelo Decreto Estadual nº 5.010, de 22 de dezembro de 2006, que estabeleceu os seguintes instrumentos de execução do PEGC/SC: o Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro – ZEEC[15]; o Plano de Gestão da Zona Costeira – PGZC; o Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro – SIGERCO; o

[15] De acordo com o disposto no Art. 9º do Decreto Estadual nº 5.010/2006, o ZEEC tem por objetivo, o desenvolvimento harmonioso da Zona Costeira pela otimização das infra-estruturas, do uso do espaço e do aproveitamento racional dos seus recursos.

Sistema de Monitoramento Ambiental – SMA/ZC; o Relatório de Qualidade Ambiental – RQA/ZC; e o Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima – Projeto Orla.

Para fins do PEGC/SC, a faixa terrestre da Zona Costeira Catarinense abrange 36 (trinta e seis) municípios, subdivididos em 5 (cinco) Setores Costeiros: Setor 1 - Litoral Norte; Setor 2 - Litoral Centro-Norte; Setor 3 - Litoral Central; Setor 4 - Litoral Centro-Sul; e Setor V - Litoral Sul (Art. 4º do Decreto Estadual nº 5.010/2006). De acordo com a divisão dada pelo Decreto Estadual nº 5.010/2006, os três municípios da área de abrangência do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis (Palhoça, São José e Florianópolis), fazem parte da zona costeira e estão inseridos no Setor 3 - Litoral Central, assim como os municípios de Biguaçu, Governador Celso Ramos e Tijucas.

A baía de Florianópolis, que compreende as baías sul e norte, e que está inserida no setor Central, é a maior baía estuarina do estado de Santa Catarina, com grande concentração de manguezais, dunas, lagoas e lagunas costeiras. Neste setor, que possui a maior concentração de população da zona costeira catarinense, estão localizadas as 5 áreas terrestres para instalação dos terminais e as 3 rotas náuticas que estão em estudo de viabilidade para implantação e operação do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis.

Com relação à economia, além da pesca que compõe a tradição e cultura de diversos vilarejos e bairros destes municípios, destacam-se as atividades de turismo (Florianópolis, Palhoça, Governador Celso Ramos), aquicultura (Palhoça) e indústrias diversas (São José, Biguaçu) (SANTA CATARINA, 2013).

Segundo o Art. 11º do Decreto Estadual nº 5.010/2006, as tipologias de enquadramento do Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro da faixa terrestre e marítima de Santa Catarina são classificadas, como:

“...

I - Faixa Terrestre:

a) Zona de Preservação Permanente (ZPP): Zona que não apresenta alterações na organização funcional dos ecossistemas primitivos, estando capacitada ou com potencial para manter em equilíbrio uma comunidade de organismos em graus variados de diversidade.

b) Zona de Uso Restrito (ZUR): Zona que apresenta alterações na organização funcional dos ecossistemas *primitivos, porém capacitada ou com potencial para conservar o equilíbrio de uma comunidade de organismos em graus variados de diversidade, quando da ocorrência de ocupação humana de baixo impacto.*

*c) **Zona de Uso Rural (ZR):** Zona que apresenta os ecossistemas primitivos parcialmente modificados, com dificuldades de regeneração natural pela exploração, supressão, ou substituição de alguns de seus componentes pela ocorrência de culturas com fins produtivos.*

*d) **Zona de Uso Urbano (ZURB):** Zona que apresenta a maior parte dos componentes dos ecossistemas primitivos, degradados ou suprimidos e organização funcional eliminada devido ao desenvolvimento de áreas urbanas e de expansão urbana contínua, bem como atividades industriais, de apoio, terminais de pequeno à grande porte, consolidados e articulados.*

*e) **Zona de Uso Especial (ZUE):** Zona que apresenta os ecossistemas primitivos em diversos estágios de conservação ou completamente degradados e que deverão estar submetidas a normas específicas de manejo, uso e ocupação.*

II - Faixa Marítima:

*a) **Zona de Proteção Marinha (ZPM):** Zona que não apresenta alterações na organização funcional dos ecossistemas primitivos, estando capacitada ou com potencial para manter em equilíbrio uma comunidade de organismos em graus variados de diversidade.*

*b) **Zona de Recreação (ZR):** Zona adjacente às praias com balneabilidade, onde devem predominar atividades de recreação de baixo impacto.*

*c) **Zona de Recreação Náutica (ZRN):** Zona adjacente a ZR. Predominância de atividades recreativas náuticas de baixo impacto ambiental.*

*d) **Zona de Uso Compartilhado (ZUC):** Zona adjacente a ZRN. Predominância de atividades recreativas náuticas de navegação turística e de pesca artesanal.*

*e) **Zona de Manejo Marinho - Aquicultura (ZMMa):** Zona que apresenta estágios variados de qualidade ambiental, com potencial para implantação ou com parques aquícolas estabelecidos.*

*f) **Zona de Manejo Marinho - Pesqueiro (ZMMp):** Zona com potencial pesqueiro, onde predomina a exploração dos recursos bióticos, sendo requerido o manejo sustentável dos mesmos.*

*g) **Zona de Uso Múltiplo (ZUM):** Zona com profundidades acima de 30 metros com diversos estágios de qualidade ambiental.*

*h) **Zona de Uso Aquaviário e Portuário (ZUAP):** Zona onde se desenvolvem atividades portuárias de tráfego, fundeio e atraque de embarcações além de todas as operações necessárias ao funcionamento do porto.*

*i) **Zona de Uso Especial Marítimo (ZUEM):** Zona Marítima situada a distância e profundidades variáveis, que apresentam diversos estágios de qualidade ambiental e que estão submetidas a normas específicas de manejo, uso e ocupação.*

Parágrafo único. Em ambientes de baias, lagunas e estuários em geral, as profundidades que se referem como limites dos enquadramentos da faixa marítima deverão ser determinadas para cada localidade específica, através de norma específica da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável.

...”

A Tabela 6.1.1-1 a seguir e as Figuras 6.1.1-1 a 6.1.1-3, apresentam as Zonas Costeiras das faixas terrestres e marítima abrangidas pela área de cada Terminal Portuário, conforme o ZEEC do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro do Setor 3.

Observa-se que as poligonais das áreas pretendidas para a implantação dos Terminais de Miramar, Beira Mar e Tapera encontram-se inseridas em faixa terrestre classificada como Zona de Uso Urbano (ZURB), as quais apresentam o desenvolvimento de atividades industriais, de apoio, terminais de pequeno à grande porte, conforme descrito no Art. 11º do Decreto Estadual nº 5.010/2006. Sendo assim, entende-se que por se tratar de instalações portuárias públicas de pequeno porte, as atividades previstas para implantação e operação desses terminais são compatíveis com o ZEEC proposto para a faixa terrestre das respectivas regiões abrangidas por esses terminais.

A faixa terrestre abrangida pela área de estudo do Terminal de Barreiros encontra-se inserida em Zona de Uso Especial (ZUE), a qual é classificada como “*Área urbana não consolidada*”, a

qual apresenta "*ecossistemas primitivos em diversos estágios de conservação ou completamente degradados e que deverão estar submetidas a normas específicas de manejo, uso e ocupação"* conforme descrito no referido Art. 11 do DE 5010/2006. Logo, entende-se que sua ocupação na localidade de estudo seja possível, desde que estabelecidas as referidas normas específicas de uso e ocupação do solo.

A área de estudo para implantação do Terminal de Pontal e as rotas de navegação que interligam os terminais do sistema de transporte aquaviário em estudo incidem nas águas da Baía de Florianópolis, diretamente em faixa marítima nas proximidades da margem da costa classificada como Zona de Recreação – ZR, bem como em outras zonas específicas mais distantes da costa (Zona de Recreação Náutica – ZRN, Zona de Uso Aquaviário e Portuário – ZUAP, Zona de Manejo Marinho pesqueiro 1 – ZMMp1, Zona de Manejo Marinho aquícola – ZMMa, Zona de Uso Múltiplo - ZUM) e outras de uso especial (ZUE e ZUEM), de acordo com o percurso de cada rota e discutidas a seguir.

Segundo preconizado no Art. 11º do Decreto Estadual nº 5.010/2006, na ZR, a qual abrange todos os terminais e rotas em estudo, devem predominar atividades de recreação de baixo impacto, bem como indicam outros usos, como por ex. o acesso de embarcações associadas a recreação náutica, à navegação para o turismo e para pesca artesanal. Embora não haja uma indicação específica de uso aquaviário e portuário para esta localização, entende-se que as atividades previstas de movimentação de embarcações para o transporte de passageiros, seja similar à de navegação para o turismo. Assim como, é uma atividade de caráter pública e motivada a melhorar a mobilidade urbana dos moradores e turistas que necessitam se locomover entre o continente e a ilha.

Além da Zona de Recreação – ZR, as rotas de navegação também incidem em outras áreas marinhas, com usos diversos e em outros casos, em zonas de usos especiais. Esta última corresponde a localidades que estão submetidas a normas específicas, cujas diretrizes de uso e ocupação devem ser definidas especificamente em normas e regulamentos próprios.

De maneira geral, a baía de Florianópolis prevê atividades que envolvem à navegação dentre os seus usos como a pesca, eventos esportivos náuticos, navegação esportiva com e sem motor, turismo, movimentação de mercadorias e transporte de passageiros. Estas atividades envolvendo a navegação, ocorrem seguindo as devidas regras de navegação e limitações batimétricas para sua prática e como já dito no presente estudo, em algumas situações, pode gerar conflito decorrente da sobreposição de uso da lâmina d`água e requer normas e regras

específicas para tal. Como é o caso, dos canais de navegação, os quais seguem regras específicas, incluindo de sinalização náutica, com o intuito de promover a segurança à navegação.

Desta forma, mesmo não havendo um enquadramento específico de uso aquaviário e portuário ao longo de todas as rotas de navegação previstas, há uma similaridade com outras atividades de navegação permitidas na região. É sabido que regras de ordenamento do espaço aquaviário devem ser estabelecidas e avaliadas previamente pela autoridade marítima responsável, bem como realizado os estudos ambientais cabíveis frente ao licenciamento ambiental, para que todos os impactos sejam avaliados frente ao projeto almejado.

Ressalta-se que no período de elaboração do presente estudo, dentre os municípios diretamente abrangidos pelo sistema aquaviário proposto apenas o município de Florianópolis instituiu o Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro – PMGC através da Lei Municipal nº 7975, de 02 de outubro de 2009, a qual designa ao Poder Executivo municipal e respectivos órgãos competentes para a sua elaboração e execução, promovendo de forma participativa a elaboração e implantação do PMGC. Contudo, não consta informações a respeito da elaboração do PMGC disponíveis no site da prefeitura de Florianópolis.

Vale ressaltar que caberá ao futuro concessionário, quando do processo de licenciamento ambiental, atentar-se as legislações vigente à época no que tange ao Gerenciamento Costeiro, seja nas esferas federais, estaduais e municipais.

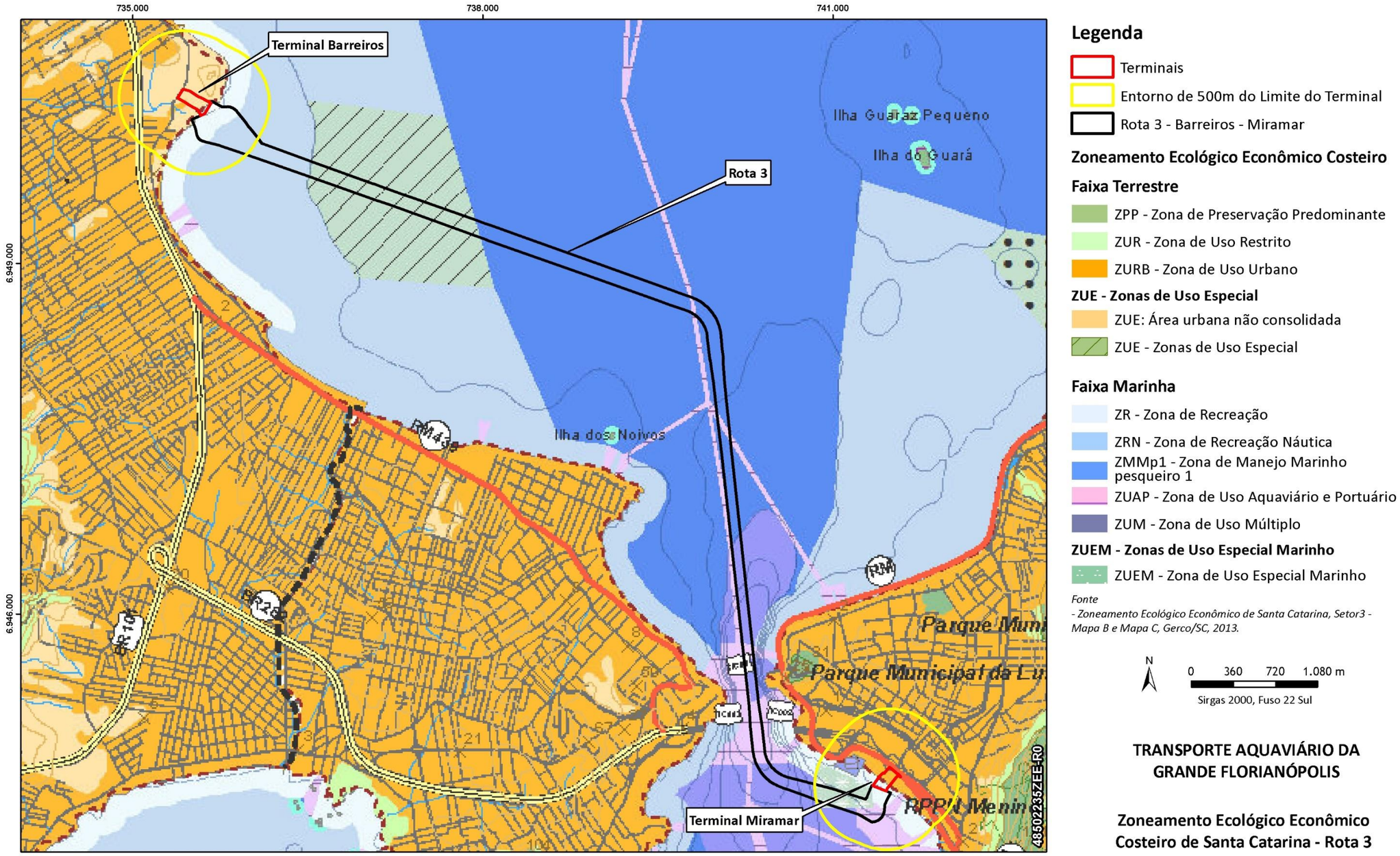
Tabela 6.1.1-1 - Zonas Costeiras das faixas terrestres e marítima abrangidas pelos Terminais Portuários do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis, conforme Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro do Setor 3.

ROTAS DE NAVEGAÇÃO	TERMINAL PORTUÁRIO	FAIXA TERRESTRE	FAIXA MARINHA (proximidades à linha de costa)	ROTAS DE NAVEGAÇÃO
Rota 03	Terminal de Barreiros	ZUE - Zona de Uso Especial: Área urbana não consolidada	ZR - Zona de Recreação	ZR - Zona de Recreação ZRN - Zona de Recreação Náutica ZMMp1 - Zona de Manejo Marinho pesqueiro ZUAP - Zona de Uso Aquaviário e Portuário ZUE – Zona de Uso Especial ZUEM – Zona de Uso Especial Marinho ZUM - Zona de Uso Múltiplo
	Terminal de Miramar	ZURB - Zona de Uso Urbano	ZR - Zona de Recreação	
Rota 04	Terminal de Miramar	ZURB - Zona de Uso Urbano	ZR - Zona de Recreação	ZR - Zona de Recreação ZRN - Zona de Recreação Náutica ZMMp1 - Zona de Manejo Marinho pesqueiro ZUAP - Zona de Uso Aquaviário e Portuário ZUEM – Zona de Uso Especial Marinho ZUM - Zona de Uso Múltiplo
	Terminal Beira-Mar*	ZURB - Zona de Uso Urbano**	ZR - Zona de Recreação**	
Rota 05	Terminal de Tapera	ZURB - Zona de Uso Urbano ZUE - Zona de Uso Especial: Área urbana não consolidada	ZR - Zona de Recreação ZUAP - Zona de Uso Aquaviário e Portuário	ZR - Zona de Recreação ZUAP - Zona de Uso Aquaviário e Portuário ZMMp1 - Zona de Manejo Marinho pesqueiro ZMMa - Zona de Manejo Marinho aquícola
	Terminal de Pontal	-	ZR - Zona de Recreação	

* Localizado em área aterrada em acréscimo a antiga linha de costa. ** Enquadramento realizado com base na zona mais próxima existente nas imediações, visto que na época de elaboração do ZEEC esta localidade ainda não havia sido aterrada.

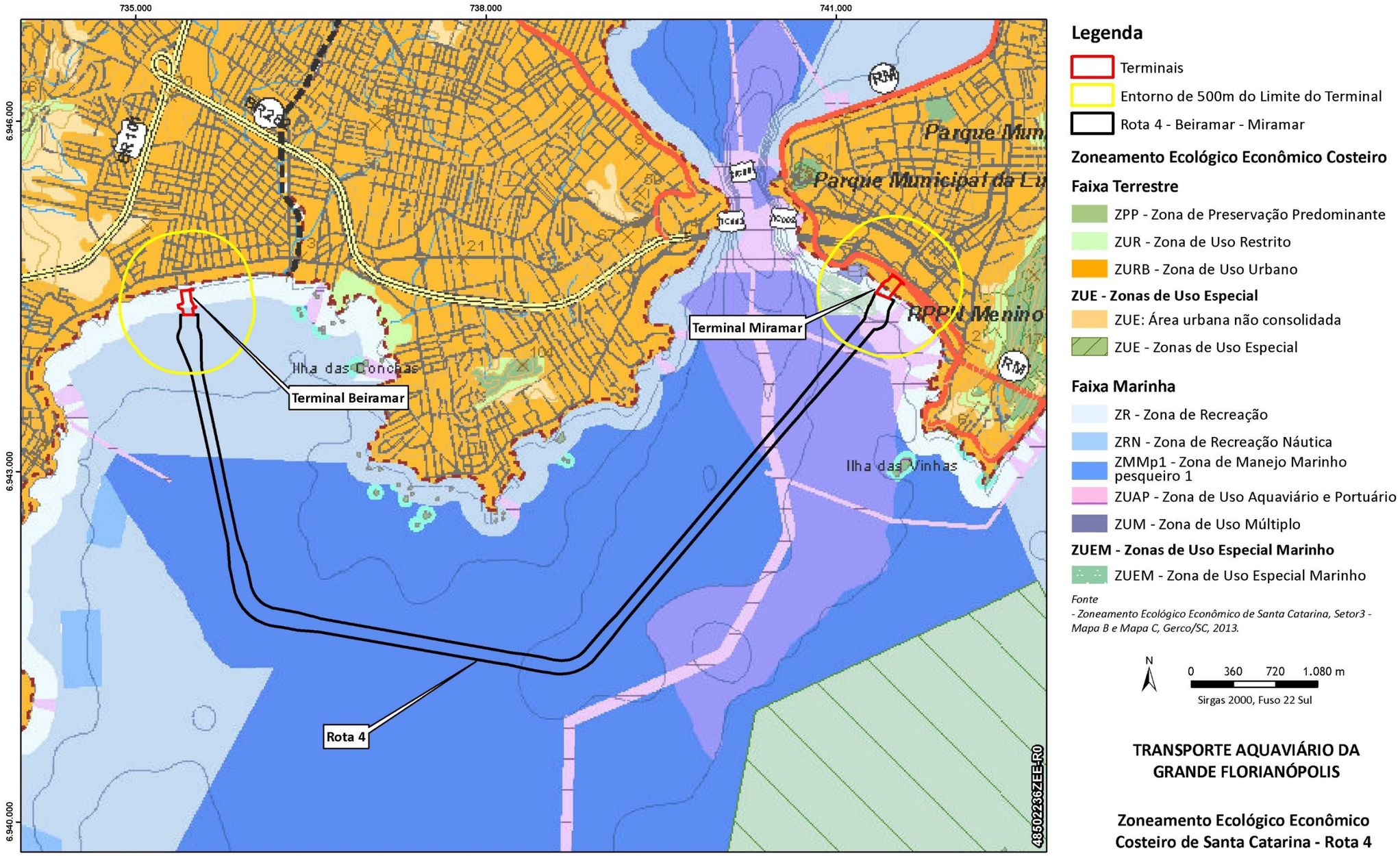
Fonte: Consórcio.

Figura 6.1.1-1: Zoneamento Econômico-Ecológico Costeiro de Santa Catarina – Rota 3.



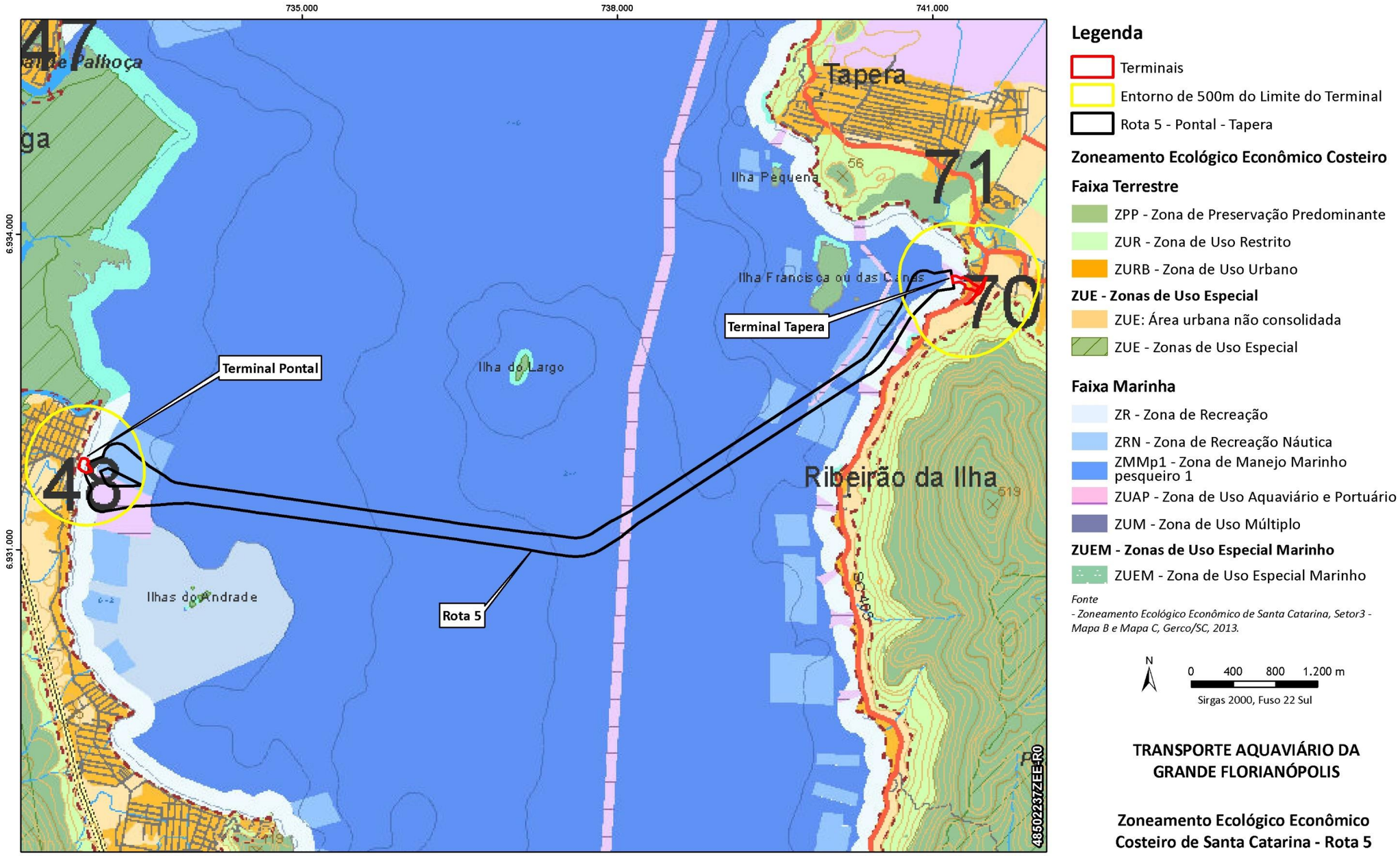
Fonte: Consórcio.

Figura 6.1.1-2: Zoneamento Econômico-Ecológico Costeiro de Santa Catarina – Rota 4.



Fonte: Consórcio.

Figura 6.1.1-3: Zoneamento Econômico-Ecológico Costeiro de Santa Catarina – Rota 5.



Fonte: Consórcio.

6.1.2. Município de São José-SC

O Plano Diretor vigente no município foi instituído pela Lei nº 1604, de 17 de abril de 1985 e seu respectivo zoneamento de uso e ocupação do território disposto na Lei n° 1.605 de mesma data e ano (17/04/85). Ao longo dos anos houve algumas alterações de artigos específicos instituídas por leis municipais (LM), por ex. LM n° 3.514/00; LM n° 3.522/00; LM n° 3.750/01; LM n° 4.600/07; outras, bem como atualização em 06/12/2016 do Mapa apresentado no Anexo 1 da Lei n° 1.605/85.

Atualmente, a Prefeitura de São José está na fase final da elaboração do novo Plano Diretor do município, por um projeto de Lei ainda sem número. De acordo com a consulta realizada no dia 13 de maio de 2022, junto ao site da referida prefeitura, os tramites de audiências públicas e recolhimento de contribuições da população já foram cumpridas. Vale frisar, que até o encerramento do presente estudo o referido projeto de Lei em tramitação ainda não havia sido publicado.

A fim de avaliar a localização das áreas de estudo, frente ao plano diretor vigente e a proposta em tramitação, nos subitens a seguir é apresentado as avaliações de compatibilidade com o futuro sistema de transporte aquaviário. Uma vez que pode haver alterações na proposta do plano diretor em tramitação até a sua publicação em diário oficial, ressalta-se que a avaliação realizada levou em consideração as informações disponíveis até 13/05/2022 no site da prefeitura.

6.1.2.1. Região de Barreiros

Segundo o Plano Diretor e a Lei de Uso e Ocupação do Solo do município de São José, a região de Barreiros abrange três áreas, a saber: Área Mista de Serviços (AMS), no trecho as margens da Rua Heriberto Hulse, Área de Preservação Permanente (APP), no trecho as margens da baía norte e Área de Preservação com o uso Limitado (APL) no trecho as margens da propriedade (divisa com o terreno vizinho) (Figura 6.1.2.1-1). A definição das áreas (Art. 23 e 30) e seus respectivos usos permitidos (Art. 37) são transcritos abaixo.

> *"...Art. 23 Áreas Mistas são aquelas que concentram além de residências, atividades complementares às funções urbanas e que fortalecem a agregação da comunidade urbana, tais como comércio e serviços, lazer, recreação e serviços públicos, subdividindo-se conforme usos permitidos, em:*

I - (AMC) Áreas Mistas Centrais;

II - (AMS) Áreas Mistas de Serviço.

...

Art. 30 Áreas de Preservação são aquelas necessárias para preservação do equilíbrio ecológico, dos recursos naturais, das paisagens notáveis e dos sítios históricos, arqueológicos, antropológicos e culturais, subdividindo-se conforme a exigência da preservação em:

I - (APP) Áreas de Preservação Permanente: são, além das definidas nos artigos 2º e 3º da Lei Federal nº 4771/65 e outras normas federais, as demais áreas que devido as características do sítio, vulnerabilidade ou excepcional valor paisagístico e/ou ecológico, mereçam ser consideradas de Preservação Permanente e ter seu uso e ocupação totalmente proibidos, ressalvados os usos públicos necessários;

II - (APL) Áreas de Preservação com uso Limitado: são aquelas que, por suas características de solo, declividade, clima e vulnerabilidade às intempéries e calamidades ou outros condicionantes adversos, não ofereçam condições adequadas para determinadas formas urbanas de uso do solo ou que, por seu valor paisagístico e ecológico mereçam ter seu uso limitado;

...

Art. 37 Para os efeitos da presente Lei as atividades e usos são classificados segundo a espécie, o porte e a periculosidade.

Parágrafo Único: A adequação dos diferentes usos e atividades à uma determinada área, será feita através do atendimento simultâneo quanto à sua espécie, porte e periculosidade."

Neste contexto, as atividades para implantação e operação do sistema de transporte aquaviário na região de Barreiros, enquadra-se tanto à uma instalação portuária pública de pequeno porte, como uma instalação de apoio ao transporte aquaviário destinada à manutenção de embarcações. Logo, entende-se que as atividades estão enquadradas como uso industrial - "Industria de Material de Transporte" segundo o Anexo 4 da Lei nº 1.605/85, uma vez que não se encaixam nos usos e atividades previstos no Anexo 3 da referida Lei. Nota-se que a

periculosidade descrita no referido Anexo 4, abrange as convenções nocivo (NO), no caso do estaleiro de manutenção e abastecimento das embarcações e incômodo (I), no caso das instalações de apoio ao transporte aquaviário.

Desta forma, considerando que a implantação e operação do empreendimento frente as áreas previstas (AMS, APP e APL), trata-se de uso público, o qual caberá ao governo de Santa Catarina obter uma anuência da SPU, bem como do proprietário do terreno, esta última pode ocorrer via pagamento de indenização ou outra forma legal cabível, para o adequado uso da área e sua respectiva implantação em APP, em atendimento ao art. 30 inciso I supracitados. Adicionalmente, caberá ao sistema de transporte aquaviário, prever soluções para minimizar os efeitos poluidores frente a poligonal AMS e APL, em atendimento ao art. 46 e seu parágrafo único, transcritos abaixo, bem como, realizar reuniões técnicas com o município, a fim de apresentar o projeto em questão e obter as devidas anuências do órgão municipal de planejamento.

> *"...Art. 46 A instalação de atividades incômodas, nocivas ou perigosas, principalmente as indústrias, só poderá ocorrer através da eliminação de seus efeitos poluidores ou perigosos.*
>
> *Parágrafo Único: Nos casos citados neste artigo o Executivo Municipal, através do órgão competente, estabelecerá condições e prazos para a adequação dessas atividades, com a prévia anuência dos órgãos estaduais de saúde pública e proteção ambiental."*

Adicionalmente, vale frisar que o referido Plano Diretor, por meio do Art. 27, estabelece as Áreas do Sistema Viário – ASV com uma subdivisão denominada de Área do Sistema Hidroviário (ASV-3) e por meio do Art. 35, define as áreas permanentes ou temporariamente cobertas por água como elementos hidrográficos - EH. Logo, de acordo com os artigos 149, 150 e 180 transcritos abaixo e em consonância com os demais enquadramentos supracitados, a localização do empreendimento é compatível com a Lei de Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo, cabendo as devidas aprovações prévias e atendimento as disposições legais pertinentes.

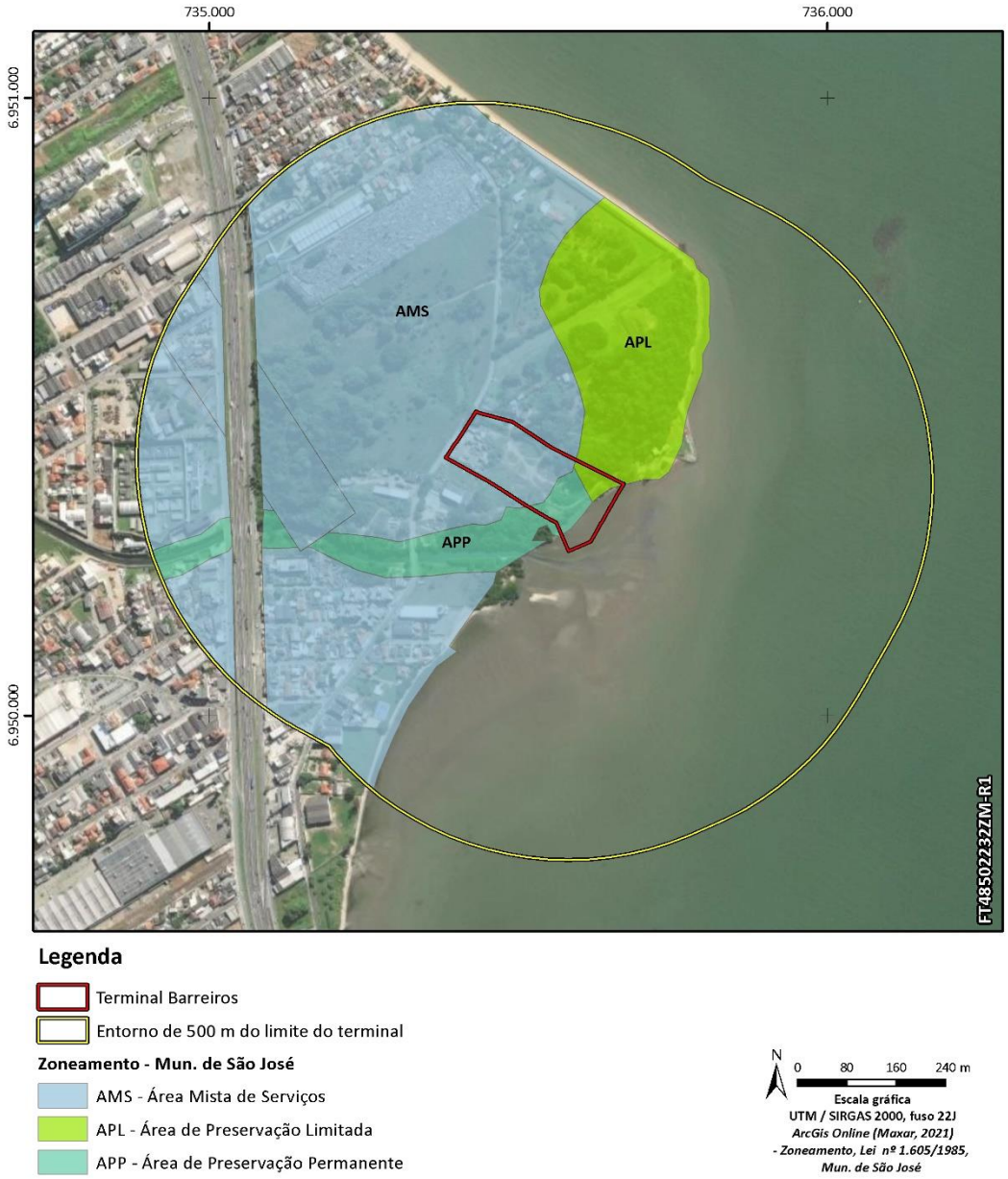
> *" Art. 149 As ASV e ASE poderão localizar-se em qualquer ponto exigido pelas normas técnicas específicas, desde que sujeitas à prévia aprovação do Órgão Municipal de Planejamento.*
>
> *Art. 150 Os equipamentos complementares ao sistema viário e que exijam edificações, tais como terminais, oficinas, depósitos e similares,*

ficarão sujeitos aos limites de ocupação da área em que se situarem, ressalvadas outras disposições desta lei e legislação estadual e federal pertinentes.

...

Art. 180 Os EH são considerados de preservação permanente e "non aedificandi", exceto para a construção de equipamentos náuticos, atividades pesqueiras e aproveitamento energético mediante aprovação do órgão municipal competente. “

Figura 6.1.2.1-1. Zoneamento municipal no entorno da área de estudo - Barreiros.



Fonte: Consórcio.

Com o projeto de lei em andamento, caso aprovado, ambas as áreas na região de estudo em questão, passarão a ser classificadas como Macrozona Urbana – A (MU-A) e sofrerão alteração no zoneamento, ou seja, as áreas anteriormente denominadas de AMS, APP e APL, passam a estar inseridas na Zona de Consolidação e Qualificação Urbana (ZCQU-C) (São José, 2022). A Figura 6.1.2.1-2 ilustra esta nova proposta do Plano Diretor para a área de estudo. Essa zona que possui uma densidade populacional de baixa a média, passa a receber um incentivo para a ocupação e adensamento dos espaços vazios além de também estimular a implementação de projetos que auxiliem na estruturação urbana (São José, 2022).

Logo, observa-se que o empreendimento está em consonância com o que se almeja para o uso da área, visto as características desta zona (Art. 309), seus os objetivos (Art. 310) e instrumentos previstos (Art. 311), conforme transcritos abaixo.

> *"Art. 309. A Zona de Consolidação e Qualificação Urbana C - ZCQU-C é Unidade Territorial com ocupação consolidada, destinada à reestruturação e qualificação urbana, e que possui as seguintes características:*
>
> *I - existência de centralidade ao longo da Rua Leoberto Leal, com abrangência municipal;*
>
> *II - densidade populacional predominantemente baixa a média;*
>
> *III - concentração de usos diversificados ao longo de vias principais;*
>
> *IV - sistema viário com descontinuidades, que geram alta dependência de trajeto nas poucas vias contínuas e que resultam em grandes quadras;*
>
> *V - trânsito intenso nas vias principais em horários de pico;*
>
> *VI - significativa disponibilidade de infraestrutura, ainda que insuficiente;*
>
> *VII - limita-se com a Rodovia BR-101, com a orla marítima e com o Município de Florianópolis;*
>
> *VIII - grande extensão de orla degradada, subutilizada, com acesso limitado.*
>
> *Art. 310. São objetivos da ZCQU-C:*
>
> *I - qualificar e fortalecer a centralidade existente, incentivando a implantação de atividades de comércio e serviços, bem como a densidade populacional adequada para uso mais eficiente de serviços públicos e equipamentos urbanos;*
>
> *II - ampliar o livre acesso à orla marítima;*
>
> *III - ampliar e qualificar as Áreas Verdes Urbanas e Espaços Livres;*
>
> *IV - equilibrar a densidade populacional e a oferta de serviços públicos e de Equipamentos Urbanos e Comunitários;*

V - renovar e complementar a infraestrutura existente;

VI - valorizar e qualificar a continuidade territorial com Florianópolis;

VII - desenvolver o Projeto Orla.

Art. 311. Além dos instrumentos previstos no § 1º do art. 108, poderão ser aplicados os seguintes instrumentos na ZCQU-C:

I - Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios;

II - IPTU progressivo no tempo;

III - Desapropriação com Pagamento em Títulos da Dívida Pública;

IV - Projeto de Intervenção Urbanística;

V - Reordenamento Urbanístico Integrado;

VI - Transferência do Direito de Construir."

Em avanço ao estabelecido no novo plano diretor participativo, o município dispõe de áreas de especial interesse (AEI), os quais se sobrepõe as zonas e macrozonas, bem como apresentam suas regras específicas. Em atenção a essa questão, cabe mencionar os Art. 287 a 290, os quais estabelecem disposições gerais para as regras de sobreposição entre as unidades territoriais.

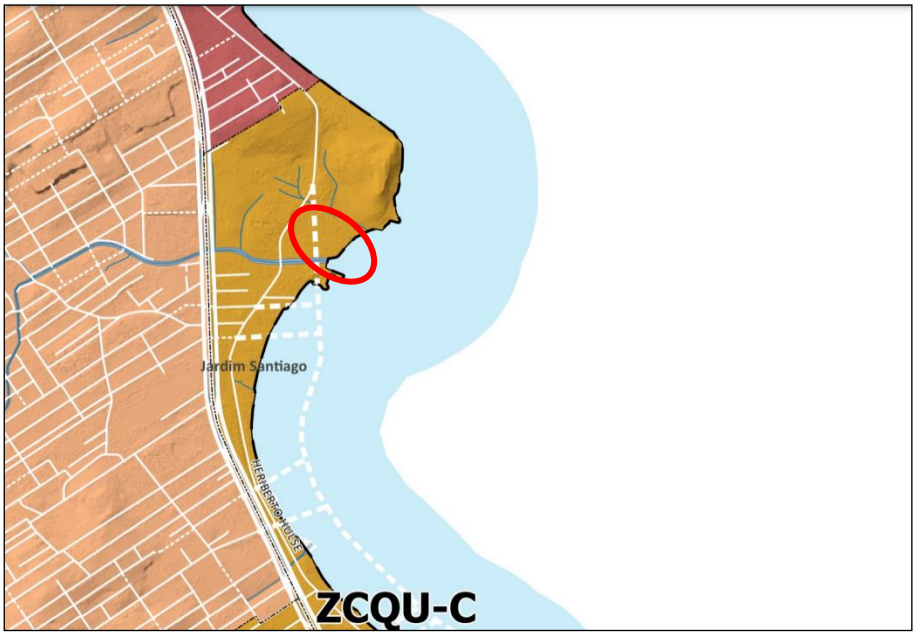
No que tange as áreas de especial interesse (Mapas 3 a 7 do novo plano diretor em tramitação, consultado em 13 de maio de 2022), a poligonal em estudo na região dos Barreiros está inserida nas seguintes áreas conforme listado abaixo:

- AEI Ambiental = Área Especial da Orla Marítima – AEOM;
- AEI Urbanístico = Área de Especial Interesse para Qualificação da Paisagem (AEQP-B;
- AEI Sistema Viário = Áreas de Especial Interesse para Sistema Viário A (AESV-A11);
- AEI Áreas Públicas = Áreas de Especial Interesse para Reestruturação do Transporte Coletivo (AETC-B) (transporte coletivo municipal);
- AEI Social e Áreas de Risco = não está inserido em área de interesse social, tampouco de risco de desastres naturais.

Desta forma, o empreendimento em estudo está em consonância com a nova proposta do Plano Diretor em tramitação no município. Cabe ao futuro concessionário, quando do licenciamento ambiental, verificar a referida tramitação do Plano Diretor, atualizar os enquadramentos observados pelo presente estudo, caso necessário, e se atentar nas questões do licenciamento

urbanístico, o qual envolve uma análise interdisciplinar de diferentes órgãos e entidades municipais e de autorização urbanística frente ao uso pretendido da área e respectivos impactos no território do município. Adicionalmente, cabe indenização do terreno ao proprietário e solicitação de anuência de uso da área junto ao SPU.

Figura 2. Zoneamento municipal no entorno da área de viabilidade Barreiros, segundo a nova proposta do Plano Diretor Participativo.



Fonte: Nova Proposta de Plano Diretor Participativo de São José – Consultado em 13/05/2022.

6.1.2.2. Beira Mar

A região de Beira-Mar está inserida em uma área marginal a baía sul de Florianópolis, a qual antigamente foi aterrada e atualmente constitui o Parque Costeiro Beira-Mar. Considerando que as imediações da área aterrada correspondem a Área Mista de Serviços (AMS), que um dos principais usos destinado ao aterro foi a implantação do referido parque municipal, e que a área em estudo está inserida neste contexto, entende-se que a classificação AMS é que melhor representa a região (Figura 6.1.2.2-1). Conforme já indicado anteriormente para a região de Barreiros, a definição desta área (Art. 23) e seus respectivos usos permitidos (Art. 37) são transcritos abaixo.

> *"...Art. 23 Áreas Mistas são aquelas que concentram além de residências, atividades complementares às funções urbanas e que*

fortalecem a agregação da comunidade urbana, tais como comércio e serviços, lazer, recreação e serviços públicos, subdividindo-se conforme usos permitidos, em:

I - (AMC) Áreas Mistas Centrais;

II - (AMS) Áreas Mistas de Serviço.

...

Art. 37 Para os efeitos da presente Lei as atividades e usos são classificados segundo a espécie, o porte e a periculosidade.

Parágrafo Único: A adequação dos diferentes usos e atividades à uma determinada área, será feita através do atendimento simultâneo quanto à sua espécie, porte e periculosidade."

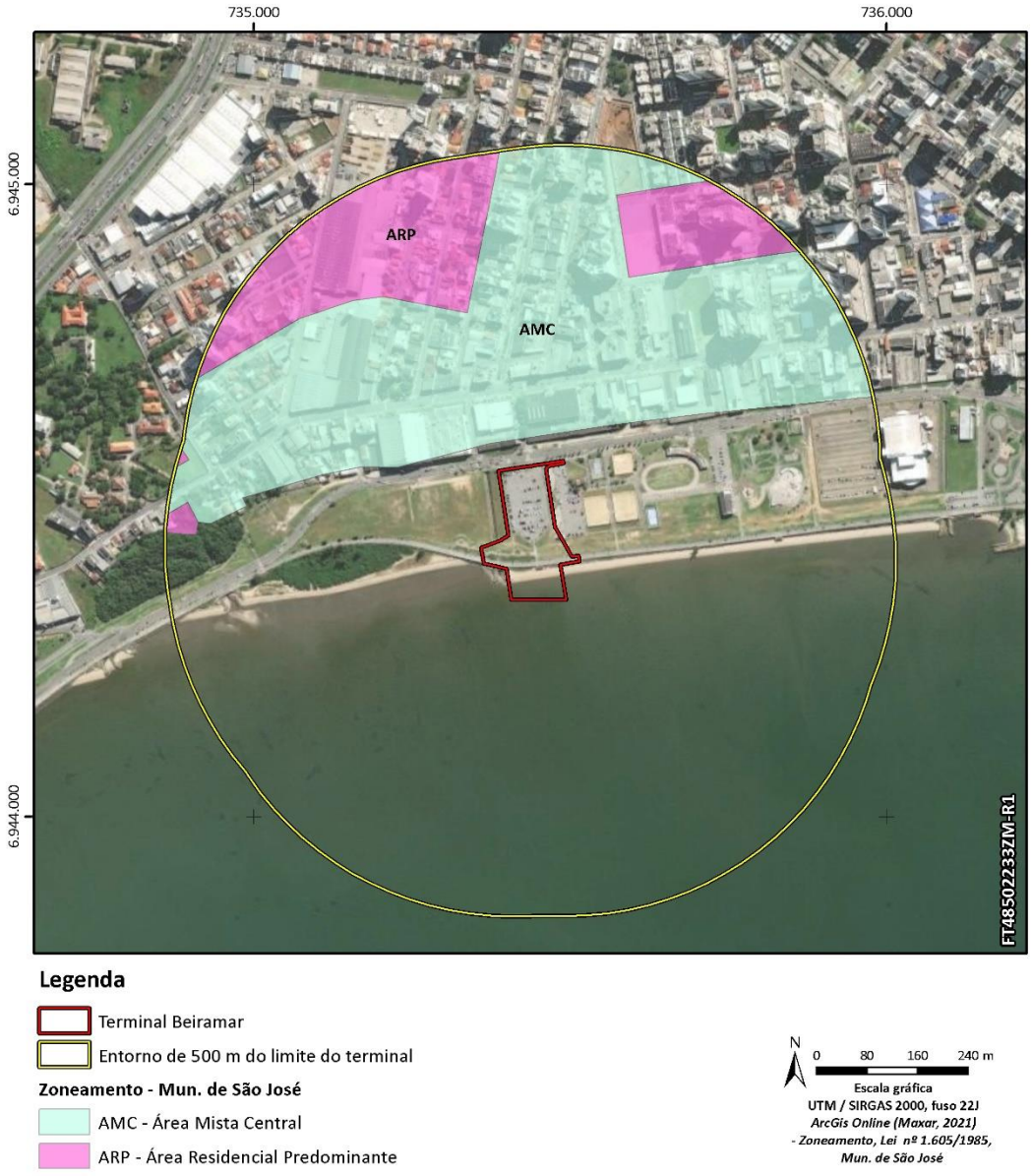
Neste contexto e conforme referenciado para o Terminal de Barreiros também inserido no município de São José, as atividades para implantação e operação do sistema de transporte aquaviário na região de Beira-Mar, enquadra-se à uma instalação portuária pública de pequeno porte. Logo, entende-se que as atividades estão enquadradas como uso industrial - "Industria de Material de Transporte" segundo o Anexo 4 da Lei nº 1.605/85, uma vez que não se encaixam nos usos e atividades previstos no Anexo 3 da referida Lei. Nota-se que a periculosidade descrita no referido Anexo 4, abrange a convenção incômodo (I), devido as instalações de apoio ao transporte aquaviário.

Desta forma, considerando que a implantação e operação do empreendimento frente a área prevista (AMS), trata-se de uso público, caberá ao governo de Santa Catarina obter uma anuência da SPU para o adequado uso da área. Adicionalmente, caberá ao sistema de transporte aquaviário, prever soluções para minimizar os efeitos poluidores frente a poligonal AMS, em atendimento ao art. 46 e seu parágrafo único, conforme transcrito acima no item 6.1.2.1, bem como, realizar reuniões técnicas com o município, a fim de apresentar o projeto em questão e obter as devidas anuências do órgão municipal de planejamento.

Vale frisar que o referido Plano Diretor, por meio do Art. 27, também estabelece as Áreas do Sistema Viário – ASV com uma subdivisão denominada de Área do Sistema Hidroviário (ASV-3) e por meio do Art. 35, define as áreas permanentes ou temporariamente cobertas por água como elementos hidrográficos - EH. Assim, de acordo com os artigos 149, 150 e 180 já transcritos acima no item 6.1.2.1 e em consonância com os demais enquadramentos supracitados, a

localização do empreendimento é compatível com a Lei de Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo, cabendo as devidas aprovações prévias e atendimento as disposições legais pertinentes.

Figura 6.1.2.2-1. Zoneamento municipal no entorno da área de estudo – Beira Mar.



Fonte: Consórcio.

Com o projeto de lei em andamento, caso aprovado, a área na região de estudo em questão, passará a ser classificada como Macrozona Urbana – A (MU-A) e sofrerá alteração no zoneamento, ou seja, a área anteriormente denominada de AMS, passa a estar inserida na Zona de Consolidação e Qualificação Urbana A (ZCQU-A) (São José, 2022). A Figura 6.1.2.2-2 ilustra esta nova proposta do Plano Diretor para a área de estudo. Essa zona possui uma densidade populacional predominantemente média e alta, com trânsito intenso nas vias principais em

horários de pico, e com potencial subutilizado na orla marítima redefinida por aterro a qual necessita de qualificação (São José, 2022).

Logo, observa-se que o empreendimento está em consonância com o que se almeja para o uso da área, visto as características desta zona (Art. 303), seus os objetivos (Art. 304) e instrumentos previstos (Art. 305), conforme transcritos abaixo.

> *"Art. 303. A Zona de Consolidação e Qualificação Urbana A - ZCQU-A é Unidade Territorial com ocupação consolidada, destinada à reestruturação e à qualificação urbana, e que possui as seguintes características:*
>
> *I - existência de centralidade com abrangência metropolitana;*
>
> *II - densidade populacional predominantemente média e alta;*
>
> *III - concentração de usos diversificados ao longo de vias principais;*
>
> *IV - sistema viário significativamente conectado e contínuo, conformando quadras pequenas;*
>
> *V - trânsito intenso nas vias principais em horários de pico;*
>
> *VI - significativa disponibilidade de infraestrutura, ainda que insuficiente;*
>
> *VII - limita-se com a Rodovia BR-101, com a Rodovia BR-282 ou Via Expressa, com a orla marítima e com Florianópolis;*
>
> *VIII - possui orla marítima redefinida por aterro, com potencial subutilizado e que necessita qualificação.*
>
> *Art. 304. São objetivos da ZCQU-A:*
>
> *I - qualificar e fortalecer a centralidade existente, incentivando a implantação de atividades de comércio e serviços, bem como a densidade populacional adequada para uso mais eficiente de serviços públicos e equipamentos urbanos;*
>
> *II - acomodar o crescimento urbano nas áreas subutilizadas dotadas de infraestrutura, orientando-se pelas Áreas de Especial Interesse para Transporte Coletivo, na forma desta Lei;*
>
> *III - coibir a retenção especulativa de imóvel urbano;*

IV - ampliar o acesso às benesses urbanas existentes nesta Zona para o restante do Município, como a diversidade de usos e de empregos e os Equipamentos Urbanos e Comunitários;

V - renovar e complementar a infraestrutura existente;

VI - ampliar e qualificar as Áreas Verdes Urbanas e Espaços Livres;

VII - qualificar as faixas marginais dos cursos d'água;

VIII - qualificar a Beira-Mar e promover sua integração com a malha urbana existente;

IX - valorizar e qualificar a continuidade territorial com Florianópolis.

X - desenvolver o Projeto Orla.

Art. 305. Além dos instrumentos previstos no § 1º do art. 108, poderão ser aplicados os seguintes instrumentos na ZCQU-A:

I - Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios;

II - IPTU progressivo no tempo;

III - Desapropriação com Pagamento em Títulos da Dívida Pública;

IV - Projeto de Intervenção Urbanística;

V - Reordenamento Urbanístico Integrado;

VI - Transferência do Direito de Construir.

Em avanço ao estabelecido no novo plano diretor participativo, o município dispõe de áreas de especial interesse (AEI), os quais se sobrepõe as zonas e macrozonas, bem como apresentam suas regras específicas. Em atenção a essa questão, cabe mencionar os Art. 287 a 290, os quais estabelecem disposições gerais para as regras de sobreposição entre as unidades territoriais.

No que tange as áreas de especial interesse (Mapas 3 a 7 do novo plano diretor em tramitação, consultado em 13 de maio de 2022), a poligonal em estudo na região de Beira-Mar está inserida nas seguintes áreas conforme listado abaixo:

- AEI Ambiental = Área Especial da Orla Marítima – AEOM e dentro do Parque Municipal sugerido;
- AEI Urbanístico = Área de Especial Interesse para Reestruturação Urbana da Beira-Mar (AEBM);

- AEI Sistema Viário = Áreas de Especial Interesse para Sistema Viário A (AESV-A5);
- AEI Áreas Públicas = Áreas de Especial Interesse para Áreas Verdes e Espaços Livres (AEAV);
- AEI Social e Áreas de Risco = não está inserido em área de interesse social, tampouco de risco de desastres naturais.

Desta forma, o empreendimento em estudo está em consonância com a nova proposta do Plano Diretor em tramitação no município, porém visto a sobreposição com a área de especial interesse para área pública (AEAV), conforme recomendação do SPU, cabe acordo entre o Estado e Município de São José, bem como celebrar junto ao SPU um termo aditivo de cessão de uso entre União e Municípios. Vale especial atenção ao futuro concessionário, quando do licenciamento ambiental, verificar a referida tramitação do Plano Diretor para atualização dos enquadramentos observados pelo presente estudo, manter o acordo recomendado pelo SPU, e se atentar nas questões do licenciamento urbanístico, o qual envolve uma análise interdisciplinar de diferentes órgãos e entidades municipais e de autorização urbanística frente ao uso pretendido da área e respectivos impactos no território do município.

Figura 6.1.2.2-2. Zoneamento municipal no entorno da área de estudo Beira-Mar de São José, segundo a nova proposta do Plano Diretor Participativo.

Fonte: Nova Proposta de Plano Diretor Participativo de São José – Consultado em 13/05/2022.

6.1.3. Município de Palhoça-SC

O Plano Diretor do município de Palhoça foi instituído pela Lei Municipal nº 15, de 07 de abril de 1993, sendo o zoneamento de uso e ocupação do território do município regido pela Lei Municipal nº 16, também de 07 de abril de 1993.

6.1.3.1. Região de Pontal

No que diz respeito ao objeto do presente estudo, o zoneamento de uso e ocupação do solo do município de Palhoça prevê Áreas destinadas ao Sistema Hidroviário (ASV-3) como parte integrante das Áreas do Sistema Viário municipal, o qual inclui os terminais de transporte. Contudo, as ASV-3 não se encontram detalhadas de modo evidente no mapeamento do zoneamento do Plano Diretor.

A poligonal da área pretendida para a implantação do Terminal de Pontal encontra-se inserida em ambiente praial, a qual abrange parte das águas da Baía Sul de Florianópolis e incide diretamente em área classificada como Área de Preservação Permanente – APP, de acordo com o zoneamento proposto pela Lei Municipal nº 16/1993, conforme apresentado na Figura 6.1.3-1. Além disso, cabe mencionar que a faixa de praia classificada como APP é limítrofe às Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS, as quais possuem legislação específica (Lei Municipal 3.565, de 28 de novembro de 2011), porém para fins do presente estudo as ZEIS foram classificadas como áreas de influência direta.

De acordo com o estabelecido pela Lei Municipal nº 16/1993, as Áreas de Preservação Permanente podem ser definidas como:

> *"Art. 30 - Áreas de Preservação são aquelas necessárias para a preservação do equilíbrio ecológico, dos recursos naturais, das paisagens notáveis e dos sítios históricos, arqueológicos, antropológicos e culturais, subdividindo-se conforme a exigência da preservação em:*
>
> *I - (APP) Áreas de Preservação Permanente: são áreas que devido às características de sítio, vulnerabilidade ou excepcional valor (...) paisagístico e/ou ecológico, mereçam ser consideradas de Preservação Permanente e ocupação totalmente proibidos, ressalvados os usos públicos necessários.*
>
> (...)

> *Art. 116 - As Áreas de Preservação Permanente (APP) são "non edificandi", ressalvados os usos públicos necessários à destinação da área e os casos específicos previstos em legislação pertinente, sendo nelas vedada a supressão da floresta e das demais formas de vegetação nativa, a exploração e a destruição de pedras, bem como o depósito de resíduos sólidos e qualquer forma de parcelamento do solo. (Redação dada pela Lei nº 3226/2009).*
>
> *..."*

De modo complementar, analisando a legislação vigente, entende-se que as águas da Baía Sul de Florianópolis podem ser consideradas como Áreas de Elementos Hídricos – AEH[16], apesar de não serem representadas no mapeamento do zoneamento como tal. No que diz respeito às instalações e construções de equipamentos públicos destinados aos transportes marítimos e a navegação em AEH, a Lei Municipal nº 16/1993 estabelece que:

> *"Art. 122 - As Áreas de Elementos Hídricos (AEH) são "non edificandi", **ressalvadas às instalações e construções dos equipamentos públicos** e comunitários **destinados aos transportes marítimos**, às atividades pesqueiras, marinhas e aos esportes náuticos.*
>
> *§ 1º - **A ocupação de áreas de domínio público hídrico marítimo**, fluvial e lacustre com edificações e licença municipal, **somente deferida se o projeto respeitar as normas urbanísticas e as posturas locais, e se não houver prejuízo ao uso das águas públicas**.*
>
> *§ 2º - A licença de que trata o parágrafo anterior somente será outorgada aos titulares de concessão regulamente pela pessoa jurídica de direito público a quem couber a tutela das águas, após a avaliação do impacto ambiental da obra pelos órgãos competentes.*
>
> *Art. 123 - As águas dos elementos hídricos poderão ser utilizadas para o abastecimento doméstico e industrial, a irrigação, a recreação, **a navegação** e a preservação da fauna, da flora e da paisagem, respeitada a classificação das águas instituídas pelos órgãos competentes.*

[16] De acordo com o Art. 32 da Lei Municipal nº 16/1993: *"Áreas dos Elementos Hídricos são aquelas permanentes ou temporariamente cobertas por água tais como mar, lagos, lagoas, represas, açudes, rios, riachos e canais".*

§ 1º - Não é permitida a realização de aterros ou o lançamento de resíduos sólidos nas águas e no leito dos elementos hídricos, salvo as obras públicas previstas em plano de desenvolvimento urbano.

...”

Conforme a tabela disponível no Anexo III da Lei Municipal nº 16/1993, entende-se que as atividades de implantação do Terminal de Pontal (instalação portuária pública de pequeno porte) e operação do sistema de transporte aquaviário na região de Pontal por meio de embarcação *ferry-boat* enquadram-se como uso industrial “*Item 6. Industria de Material de Transporte*”, mais precisamente como “*Item 6.2 - Demais atividades da indústria de material de transporte”.* Quanto à periculosidade, esses usos recebem a classificação de “*Perigoso*”, sendo sua definição, grau e descrição de licenciamento apresentadas a seguir conforme Inciso I do Art. 38 e Parágrafo 2º do Art. 39 da lei supracitada:

“Art. 38 – Quanto à periculosidade, os usos são classificados em:

I – Perigosos, quando caracterizados pelo exercício de atividades que possam originar explosões, incêndios, trepidações, emissões de gases, poeiras e exalações que constituam perigo para a vida das pessoas e para a segurança das propriedades vizinhas, ou que por qualquer outra forma, ocasionem grave poluição ambiental.

(...)

Art. 39 – Quanto ao grau de periculosidade, os usos serão analisados em cada caso pelo Órgão Municipal de Planejamento, ouvido ainda o Órgão Estadual de Controle Ambiental, podendo ser licenciados nas áreas em que sejam adequados ou toleráveis quanto à espécie, e desde que sejam adotados dispositivos para a eliminação dos efeitos poluidores e perigosos.

(...)

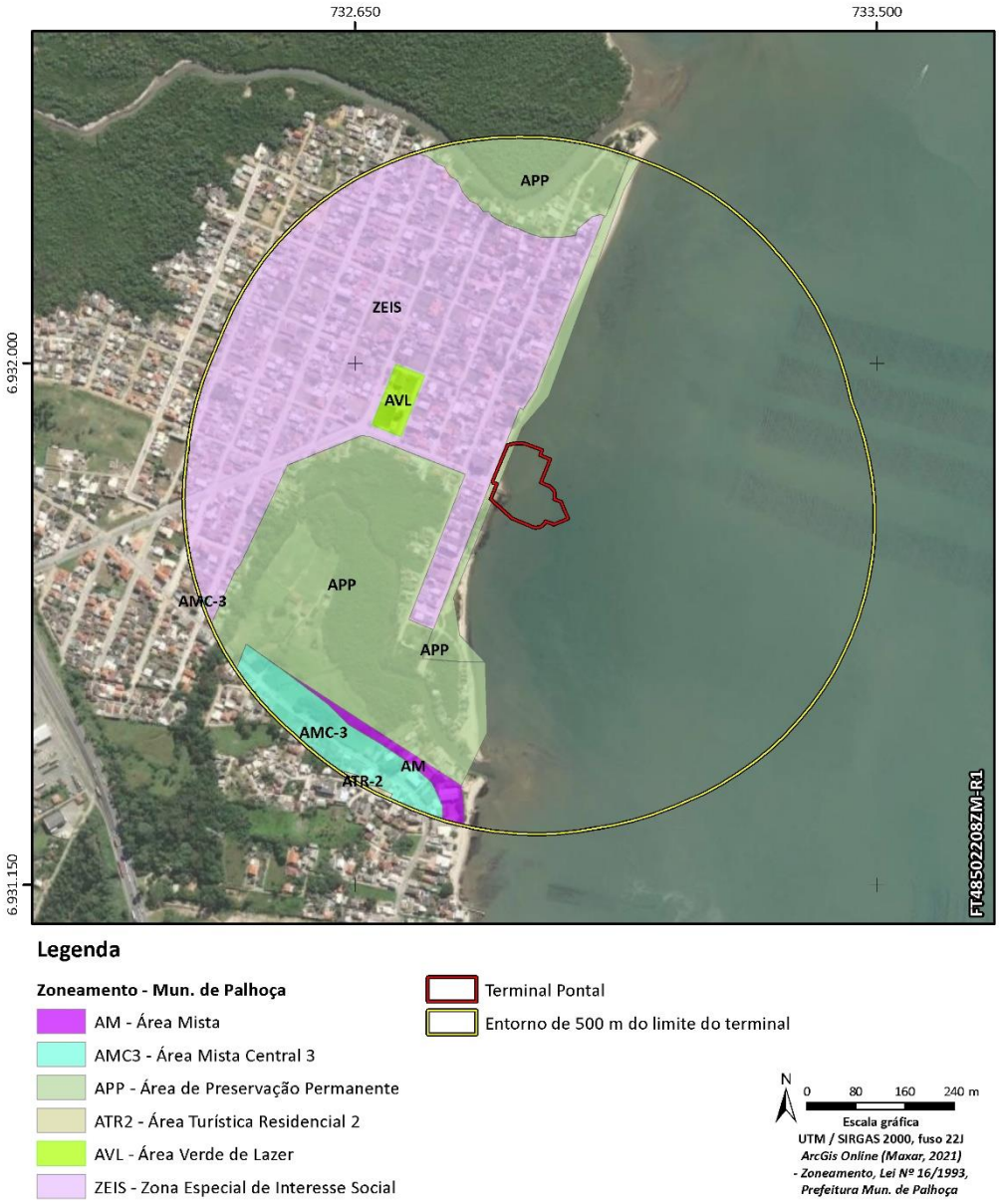
§ 2º - O licenciamento das atividades nocivas e perigosas, especialmente as industriais, os Postos de abastecimento de combustíveis, os depósitos de gás e outros produtos inflamáveis, tóxicos ou explosivos, depende do respeito às normas editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e do licenciamento

dos Órgãos Estaduais competentes em matéria de saúde e defesa ambiental.

...”

Com base no acima exposto e considerando que o presente estudo tem como objeto a implantação e operação de um sistema de transporte aquaviário de uso público, em atendimento a legislação vigente, entende-se que haja compatibilidade de uso das áreas previstas para a implantação e operação do empreendimento (águas da Baía Sul de Florianópolis e APP), desde que o poder concedente obtenha anuência da SPU para utilização da lâmina d’água e dos Órgãos Municipais competentes para intervenção direta em APP, bem como atenda as demais premissas estabelecidas na referida lei municipal. Ademais, caberá ao sistema de transporte aquaviário, adotar dispositivos para a eliminação dos efeitos poluidores e perigosos frente as etapas do empreendimento.

Figura 6.1.3-1. Zoneamento municipal no entorno da área de estudo do Terminal de Pontal conforme o Plano Diretor de Palhoça.



Fonte: Consórcio

6.1.4. Município de Florianópolis-SC

Em Florianópolis a Lei Complementar nº 482, de 17 de janeiro de 2014, é o dispositivo legal que institui o Plano Diretor de Urbanismo do município, que dispõe sobre a Política de Desenvolvimento Urbano, o Plano de Uso e Ocupação, os Instrumentos Urbanísticos e o Sistema de Gestão.

No que tange o objeto do presente estudo, a Lei Complementar nº 482/2014 prevê em seu Art. 24 a implantação da Política de Transporte Hidroviário, conforme diretrizes transcritas a seguir:

> *"Art. 24 - A Política de Transporte Hidroviário consiste em incentivar a instalação de meios de transporte de passageiros e cargas, com portos ou atracadouros, de modo a aperfeiçoar e qualificar essa modalidade do transporte, além de mitigar os volumes de fluxos no sistema viário."*

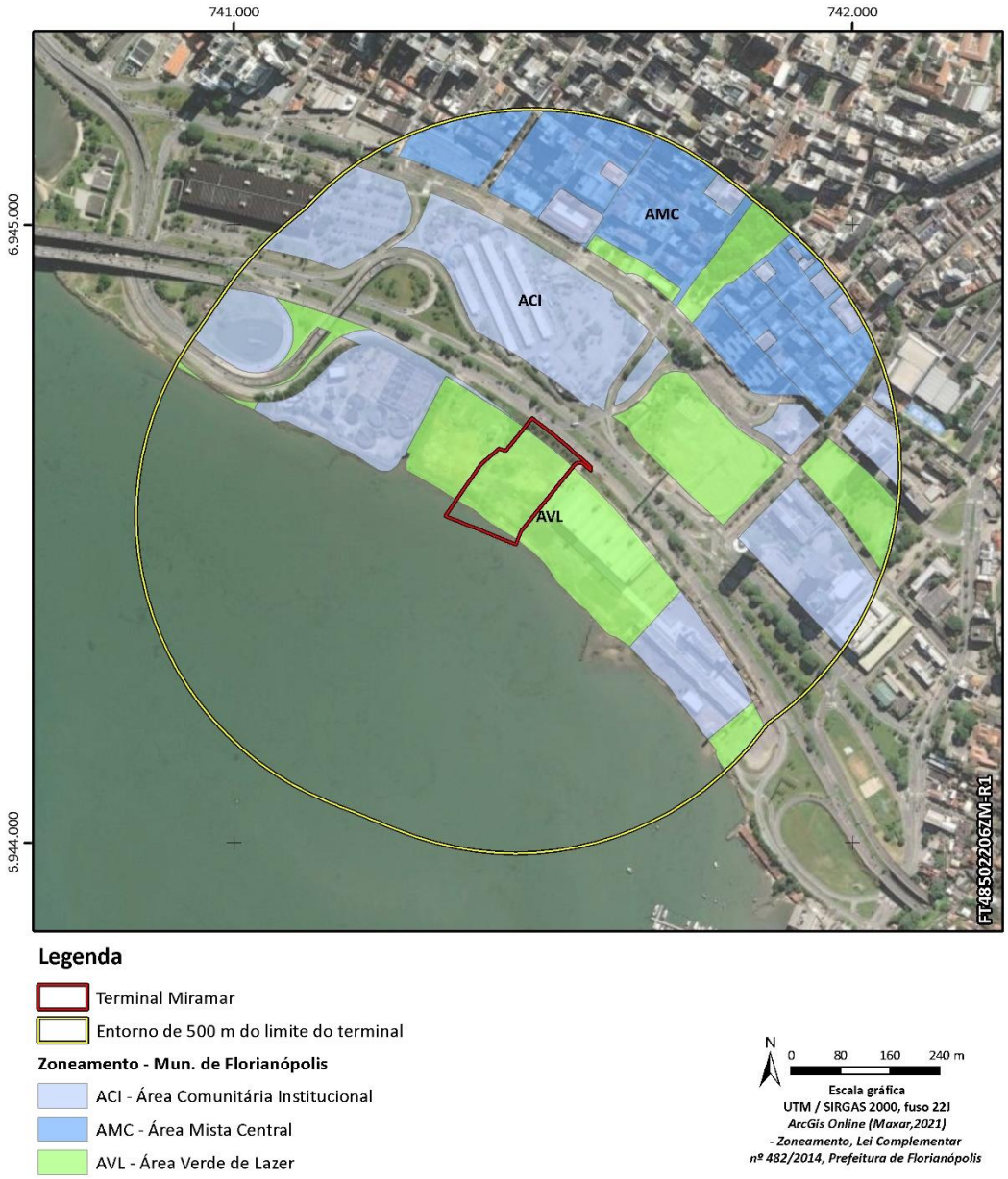
6.1.4.1. Miramar

Com base no zoneamento proposto pelo Plano Diretor de Florianópolis, a poligonal da área de viabilidade do Terminal de Miramar está inserida na Área Verde de Lazer – AVL, conforme representado naFigura 6.1.4-1, sendo sua definição e restrição do uso do solo transcrita a seguir, segundo os Artigos 57 e 58 da Lei Complementar nº 482/2014:

> *"Art. 57 - Áreas Verdes de Lazer (AVL) são os espaços urbanos ao ar livre de uso e domínio público que se destinam à prática de atividades de lazer e recreação, privilegiando quando seja possível a criação ou a preservação da cobertura vegetal.*
>
> (...)
>
> *Art. 58 - Em Áreas Verdes de Lazer (AVL) será permitida apenas a construção de equipamentos de apoio ao lazer ao ar livre, como playgrounds, sanitários, vestiários, quiosques e dependências necessárias aos serviços de segurança e conservação da área."*

De acordo com a classificação constante na Tabela de Adequação de Usos do Plano Diretor de Florianópolis, o "*Uso 50 - Transporte Aquaviário*" (objeto do presente estudo) e o "*Uso 52.3 - Atividades auxiliares dos transportes aquaviários"* são considerados "*Proibidos (P)*" em Área Verde de Lazer. No entanto, o "*Uso 42-91-0 - obras portuárias, marítimas e fluviais*" são consideradas "*Adequadas (A-7)*" com a limitação especial de: "*somente com anuência do Órgão Estadual de Prevenção Ambiental (FATMA)*".

Figura 6.1.4-1. Zoneamento municipal no entorno da área de estudo do Terminal de Miramar conforme o Plano Diretor de Florianópolis.



Fonte: Consórcio

6.1.4.2. Tapera

De acordo com o zoneamento proposto pelo Plano Diretor de Florianópolis, a área de viabilidade para o Terminal de Tapera encontra-se inserida em duas áreas: Área Residencial Mista – ARM e Área Residencial Predominante – ARP, conforme ilustrado na Figura 6.1.4-2. De acordo com o disposto no Inciso II do Parágrafo 3º do Art. 42 da Lei Complementar nº 482/2014, entende-se por ARM:

"Art. 42 - Para efeitos de aplicação do Plano Diretor, o território está dividido em áreas delimitadas nos mapas em anexo que são partes integrantes desta Lei Complementar, segundo as categorias a seguir:

(...)

§ 3º Macro Áreas de usos Urbanos, destinadas prioritariamente às funções da cidade:

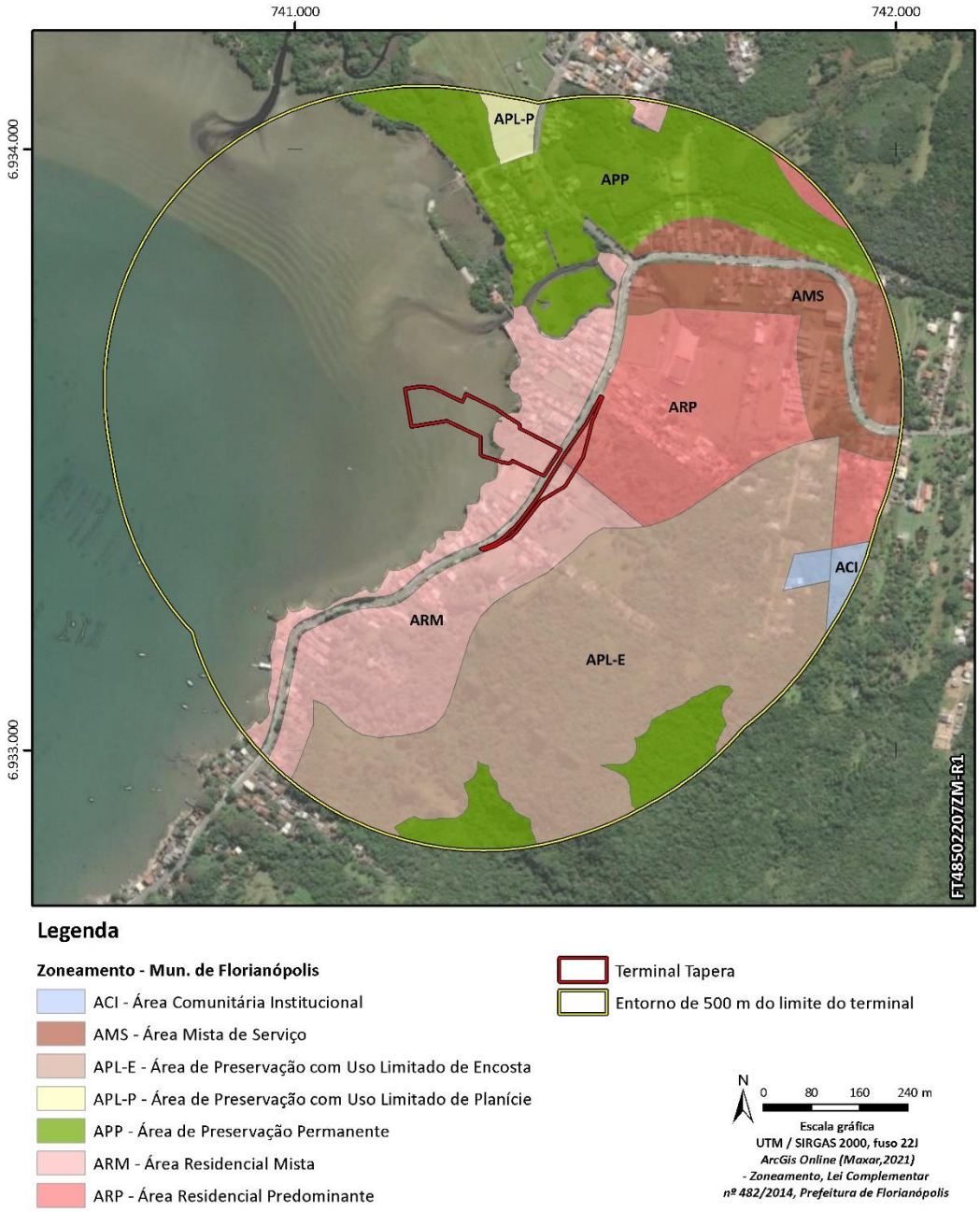
I - Área Residencial Predominante (ARP) - áreas destinadas ao uso preferencial de moradias, onde se admitem pequenos serviços e comércios vicinais;

II - Área Residencial Mista (ARM) - caracterizada pela predominância da função residencial, complementada por usos comerciais e de serviços;

..."

Conforme a classificação da Tabela de Adequação de Usos anexa ao Plano Diretor de Florianópolis, nas ARP e ARM, as atividades de "*Transporte Aquaviário (Uso 50)"* e "*Atividades auxiliares dos transportes aquaviários (Uso 52.3)"* são consideradas "*Proibidas (P)*". Por outro lado, o *"Uso 42-91-0 - obras portuárias, marítimas e fluviais"* da mesma tabela são consideradas *"Adequadas (A-4-7)"*, com as seguintes limitações especiais: "*somente com ESI (Estudo Simplificado de Impacto e devidas adequações)"* e *"somente com anuência do Órgão Estadual de Prevenção Ambiental (FATMA)".*

Figura 6.1.4-2. Zoneamento municipal no entorno da área de estudo do Terminal de Tapera conforme o Plano Diretor de Florianópolis.



Fonte: Consórcio

6.1.4.3. Considerações para os Terminais de Miramar e Tapera

Com base no acima exposto, tendo em vista os usos *"Transporte Aquaviário (Uso 50)"* e *"Atividades auxiliares dos transportes aquaviários (Uso 52.3)"*, entende-se que o empreendimento em estudo, atualmente, não é compatível com o zoneamento de uso e ocupação do solo proposto pelo Plano Diretor de Florianópolis frente às áreas pretendidas para

a instalação dos Terminais de Miramar e Tapera. Contudo, nessas áreas são classificadas como "*Adequadas*" as atividades de *"obras portuárias, marítimas e fluviais"* (*"Uso 42-91-0")* quando da anuência do IMA para as duas localidades e com a apresentação de ESI para a região pretendida para instalação do Terminal de Tapera. Tal fato vai de encontro ao empreendimento em estudo, o qual necessita de obras marítimas e portuárias para sua implantação e operação.

Adicionalmente, vale mencionar que o sistema aquaviário proposto é de caráter público, consequentemente se classifica como "Projetos Especiais", conforme estabelecido no Art. 284 da Lei Complementar nº 482/2014, transcrito abaixo:

> *"Art. 284 - Os Projetos Especiais se caracterizam por serem projetos de lei de edificações destinadas a uso público ou coletivo que, não obstante sua relevância, por sua singularidade, não são compatíveis com os padrões urbanísticos de ocupação do solo determinados pelo Plano Diretor:*
>
> *§ 1º Os Projetos Especiais serão declarados de interesse público pelo Chefe do Poder Executivo com base em parecer técnico do órgão municipal de planejamento, ouvido o Conselho da Cidade.*
>
> *§ 2º Os limites urbanísticos de ocupação do solo dos Projetos Especiais serão definidos em parecer de caráter vinculante para o Poder Executivo emitido por equipe técnica multidisciplinar.*
>
> *§ 3º A equipe técnica multidisciplinar será composta por servidores públicos municipais efetivos com atuação nas áreas afins, criada por ato do Chefe do Poder Executivo Municipal."*

Considerando a importância, abrangência do empreendimento proposto, da necessidade de melhoria nos sistemas de ligação entre continente-ilha, bem como em consonância ao Art. 24 da Lei Complementar nº 482/2014 (Política de Transporte Hidroviário), depreende-se que caberá ao Governo do Estado de Santa Catarina solicitar parecer técnico (anuência) junto ao Órgão Municipal de Planejamento (por ex. IPUF) frente ao Projeto Especial de interesse. Adicionalmente cabe também ao poder concedente, obter anuência da SPU para utilização do uso do solo e da lâmina d'água em ambos os terminais/rotas, realize tratativas com os proprietários dos terrenos na região da Tapera, a qual pode ocorrer via pagamento de indenização ou outra forma legal cabível, bem como, atender as demais premissas estabelecidas

na referida lei municipal. Ademais, caberá ao sistema de transporte aquaviário, adotar dispositivos e/ou medidas mitigadoras necessárias para a viabilidade do empreendimento.

6.2. Ordenamento Aquaviário no entorno das áreas do empreendimento

O ordenamento aquaviário é pauta de atenção principalmente de três grandes instituições a nível federal, a saber:

- Marinha do Brasil, a qual rege as normas e regras para a segurança a navegação, meio ambiente e de ordenamento do espaço aquaviário (implantação de píers, molhes, trapiches, terminais portuários, dragagem, canais de navegação, etc);
- Secretaria do Patrimônio da União (SPU), a qual compete as anuências de uso de terrenos e espaços físicos em águas públicas federais;
- ANTAQ, a qual tem por finalidade regular, supervisionar e fiscalizar as atividades, exercidas por terceiros, relacionadas à prestação de serviços de transporte aquaviário e de exploração da infraestrutura aquaviária e portuária. No entanto, sua atuação abrange o transporte interestadual e internacional, sendo que o transporte aquaviário intermunicipal é delegado aos Estados, conforme pautado na Súmula Administrativa ANTAQ nº 001/2004 – maiores detalhes são descritos no item 3.4 do presente estudo.

Neste contexto, cabe mencionar abaixo as principais legislações relacionadas ao assunto e objeto de análise frente ao presente estudo.

- Lei n° 9.432, de 8 de janeiro de 1997 – *dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário e dá outras providências.*
- Lei n° 9.537, de 11 de dezembro de 1997 – *dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.*
- Lei n° 9.636, de 15 de maio de 1998 - *dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União, altera dispositivos dos Decretos-Leis nos 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 2.398, de 21 de dezembro de 1987, regulamenta o § 2o do art. 49 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, e dá outras providências.*
- Súmula Administrativa nº 001, 9 de agosto de 2004. (alterada pela Resolução nº 2.828, de 13 de março de 2013); (alterada pelo Acórdão nº 132-ANTAQ, de 18/09/2020).

- Portaria n° 7.145, de 13 de julho de 2018 - *Estabelece normas e procedimentos relativos à destinação de terrenos e espaços físicos em águas públicas da União para a implantação, ampliação, regularização e funcionamento dos portos e das instalações portuárias de que tratam as Leis nº 12.815, de 5 de junho de 2013, nº 10.233, 5 de junho de 2001 e a Resolução Normativa nº 13-ANTAQ, de 2016, alterada pela Resolução nº 5.105-ANTAQ, de 2016.*
- Instrução Normativa SPU n°5, de 28 de novembro de 2018 - *dispõe sobre as diretrizes de avaliação dos imóveis da União ou de seu interesse, bem como define os parâmetros técnicos de avaliação para cobrança em razão de sua utilização.*
- Instrução Normativa n°87, de 1 de setembro de 2020 – *dispõe sobre os atos administrativos, fiscalizatórios, e de gestão e contratos, estabelecendo procedimentos inerentes aos processos de cessões de uso, nos regimes gratuito, oneroso ou em condições especiais de imóveis e áreas de domínio e propriedade da União, e dá outras providências.*
- Normas da Autoridade Marítima - NORMAM
    - NORMAM 02/DPC - Embarcações Empregadas na Navegação Interior;
    - NORMAM 08/DPC - Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras;
    - NORMAM 11/DPC - Obras, Dragagem, Pesquisa e Lavra de Minerais Sob, Sobre e às Margens das Águas sob Jurisdição Brasileira;
    - NORMAM 13/DPC – Aquaviários;
    - NORMAM 20/DPC - Normas da Autoridade Marítima sobre Poluição Hídrica causada por Embarcações, Plataformas e suas Instalações de Apoio – NORMAM-20/DPC (3ª Revisão);

A baía de Florianópolis é um corpo hídrico que comporta diversos empreendimentos náuticos de esporte e lazer, estruturas náuticas, navegação de transporte, pesca, mergulhos, parques aquícolas, rotas de navegação, entre outras. Desta forma, existe uma constante disputa na ocupação deste espaço marinho e que pode gerar conflitos. A Figura 8-1 apresenta o mapeamento dos conflitos das atividades náuticas que foi elaborado pelo GERCO (2010), enquanto a Figura 6.2-2 ilustra o mapeamento das áreas de pesca artesanal, também elaborado por GERCO (2010).

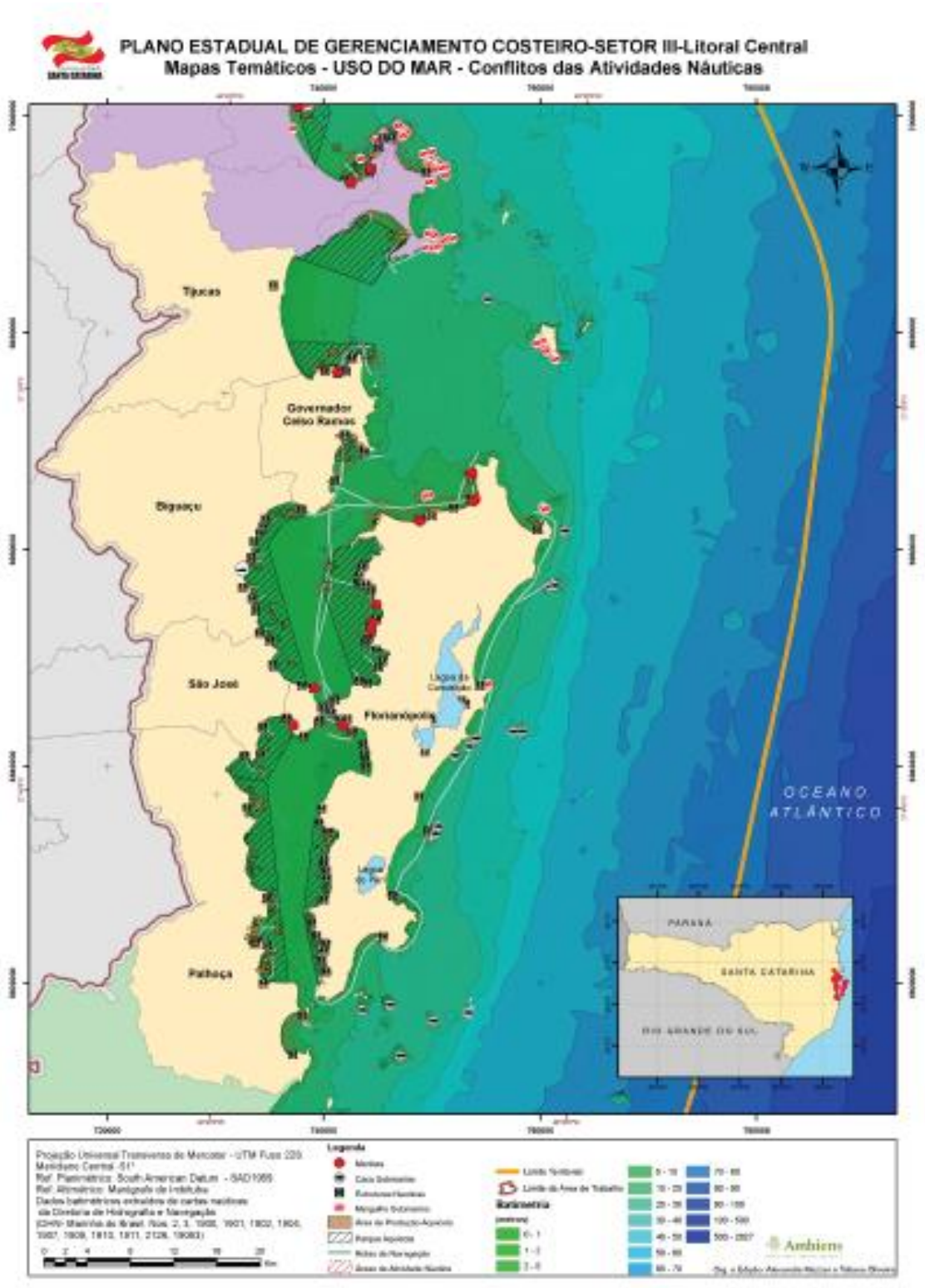
Nota-se que o empreendimento em estudo irá conflitar principalmente com as atividades náuticas e as de pesca artesanal e parques aquícolas existentes na região, uma vez que para

implantação do sistema de transporte aquaviário haverá a ocupação de áreas as margens da baía de Florianópolis, sendo algumas delas utilizadas por pescadores artesanais para fundeio de suas embarcações, enquanto que os canais de navegação projetados, tendem a apresentar sobreposição com potenciais áreas de pesca e com rotas já utilizadas pelas embarcações de recreio e lazer.

Outros potenciais conflitos que merecem atenção, correspondem as proximidades do Terminal Miramar em Florianópilis mais precisamente relacionados a rota 3, em virtude da presença de um emissário submarino proveniente da ETE da CASAN, o qual dispõe de aprox. 100m a partir da linha de costa, segundo informações levantadas no presente estudo, bem como, em relação a localização área de disposição dos sedimentos dragados pelo Iate Clube de Santa Catarina, conforme localização de monitoramento obtida na Licença Ambiental de Operação n° 6193/2020 do referido empreendedor.

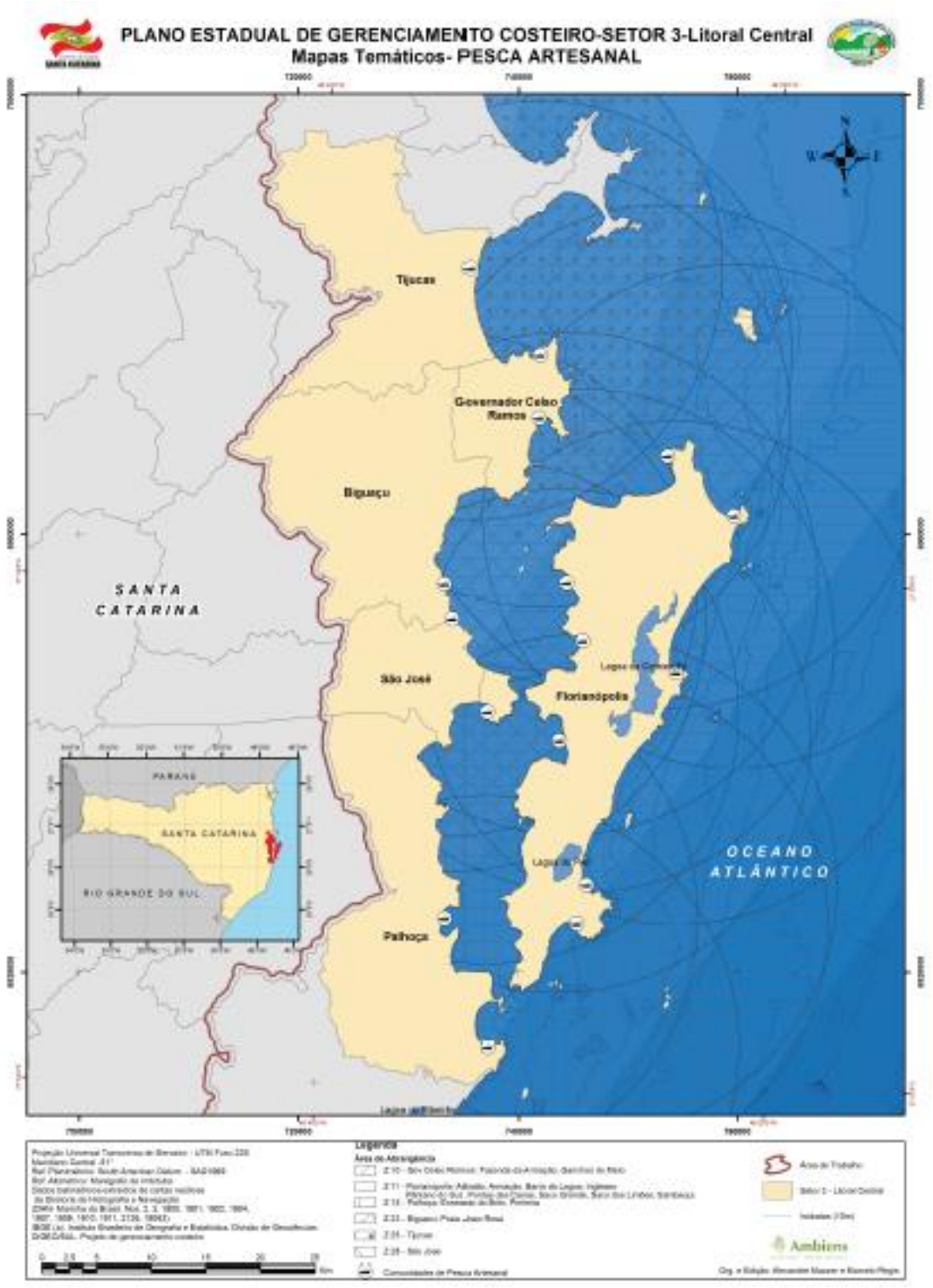
Logo, cabe um estudo detalhado, quando do licenciamento ambiental para diagnosticar qualitativa e quantitativamente os pescadores, maricultores, principais atividades náuticas e atividades especiais (ex. emissário submarino da CASAN e área de disposição de sedimentos do Iate Clube de SC) que serão atingidos direta ou indiretamente pelo transporte aquaviário e propor ações mitigadoras e de compatibilidade do uso do espaço aquaviário.

Figura 6.2-1. Conflitos das atividades náuticas da baía de Florianópolis.



Fonte: GERCO, 2010.

Figura 6.2-2. Áreas de Pesca esportiva e artesanal na baía de Florianópolis e imediações.



Fonte: GERCO, 2010.

7. Avaliação dos projetos de desenvolvimento do empreendimento e soluções de engenharia propostas

Neste capítulo são apresentados os seguintes itens:

- Descrição básica do Projeto Aquaviário;
- Detalhamento dos critérios socioambientais e princípios de sustentabilidade que subsidiaram a elaboração do projeto;
- Descrição dos principais riscos socioambientais associados ao projeto e a respectiva proposição de estratégias para minimizar os riscos identificados;
- Descrição dos principais impactos socioambientais relacionados com as obras de implantação e operação dos terminais Aquaviários e do estaleiro de manutenção e abastecimento, indicando as respectivas medidas mitigadoras e Planos e Programas Ambientais associados.

7.1. Descrição básica do Projeto Aquaviário

O Projeto proposto para o Sistema Aquaviário de Florianópolis tem por finalidade melhorar a mobilidade urbana entre a área continental e insular da Grande Florianópolis, por meio de uma nova alternativa de travessia, no caso aquaviária. O Sistema de transporte aquaviário em estudo prevê 3 opções de rotas, sendo duas delas dedicadas ao transporte de pessoas e bicicletas com embarcações do tipo “barcas”, e outra rota dedicada a veículos, além dos pedestres e ciclistas com embarcação do tipo “Ferry-boat”. Estas rotas farão a ligação com cinco terminais portuários de pequeno porte, dedicados a tal finalidade. Dos cinco terminais portuários, três deles serão instalados no continente (municípios de São José e Palhoça) e dois na Ilha de Santa Catarina (município de Florianópolis). Adicionalmente, o projeto prevê a implantação e operação de um estaleiro de manutenção e de uma área dedicada a abastecimento de embarcações, ambas estruturas alocadas no terminal de Barreiros. O detalhamento do Projeto consta no Estudo de Arquitetura e Engenharia.

De maneira geral, a implantação dos terminais aquaviários ocorrerá de maneira modular, composta por blocos operacionais com áreas dedicadas a estacionamento, depósito geral, comércios, banheiros, sala de embarque, escritório, refeitório, ambulatório, píer de atracação, reservatório elevado de água (potável e de incêndio), estação de tratamento de esgoto e área para geradores de energia. Conforme supracitado, na região de Barreiros ainda estão previstos um estaleiro com galpão, rampas de acesso, salas para ambulatório, refeitório, administração, sanitários e vestiário e tancagem para combustível e lubrificantes. As dimensões de cada

terminal foram planejadas em atendimento à demanda prevista de pessoas e veículos para a região.

As principais ações necessárias para implantação do projeto aquaviário correspondem a:

- Fechamento e isolamento da área com tapumes;
- Instalação de canteiro de obras, movimentação de mão-de-obra, veículos e máquinas;
- Adequação do solo nas áreas dos terminais, limpeza do terreno e terraplenagem;
- Construção das instalações portuárias;
- Implantação de píeres de atracação para as barcas e ferry-boats;
- Instalação de passarelas (estruturas metálicas) entre os terminais e as embarcações, com pontes de embarque (cabeças móveis ou “fingers”);
- Implantação de estaleiro e tancagem de combustível para manutenção e abastecimento de embarcações (Terminal de Barreiros);
- Aterro (terrestre e aquático – Terminais de Pontal e Tapera);
- Dragagem de implantação de bacias de evolução e de canais de navegação (nas proximidades de todos os Terminais e nas três rotas de navegação);
- Contratação de mão de obra, fornecedores e serviços.

O Quadro 7.1-1 abaixo demonstra as principais estruturas previstas em cada um dos terminais.

Quadro 7.1-1. Estruturas previstas para os Terminais Portuários.

Estruturas	Terminais				
	Barreiros	Beira-Mar	Miramar	Pontal	Tapera
Estacionamento	X	X	X	(fila de espera para embarque)	(fila de espera para embarque)
Depósito geral / Almoxarifado	X	X	X	X	X
Bilheteria	X	X	X	X	X
Cabines de pedágio				X	X
Salas para comércio	X	X	X	X	X
Sanitários e Vestiários	X	X	X	X	X
Sala de embarque	X	X	X	X	X
Sala para escritório e controle operacional	X	X	X	X	X
Centro de Controle Operacional do Sistema - CCO			X		
Refeitório	X	X	X	X	X
Ambulatório	X	X	X	X	X
Píer de atracação	X	X	X	X	X
Reservatório elevado	X	X	X	X	X

Caixas SAO e Estação de Tratamento de Esgoto - ETE	X	X	X	X	X
Área p/ geradores de energia	X	X	X	X	X
Bacia de Evolução / Canal de Navegação	X	X	X	X	X
Embarcação tipo Barcas	X	X	X		
Embarcação tipo Ferry-boat				X	X
Estaleiro	X				
Tancagem de Combustível	X				

Fonte: Consórcio.

Por meio das informações disponibilizadas no *Data Room* e das informações obtidas durante as reuniões e pedidos de informações junto aos órgãos pertinentes, identificou-se que, nas áreas em estudo para implantação dos terminais portuários não existem estruturas civis e/ou atividades econômicas desempenhadas no local, com exceção da região de Barreiros onde duas atividades estão em processo de desmobilização (ferro velho e central de reciclagem). Desta forma, os projetos propostos no presente conjunto de estudos para esses locais preveem ações diretas para suas ocupações, após a tomada de providências a respeito das questões legais relativas ao licenciamento ambiental, uso das áreas junto ao SPU e donos dos terrenos, bem como demais anuências prévias necessárias conforme apresentadas ao longo do presente estudo.

7.2. Critérios e melhores práticas socioambientais incorporados ao projeto e seus respectivos impactos

A integração multidisciplinar de todos os relatórios que compõem o presente estudo de viabilidade foi realizada durante todas as etapas de sua elaboração, garantindo assim a convergência das informações e a adoção de melhores práticas considerando todas as informações levantadas durante a dinâmica do desenvolvimento do projeto. Essa integração foi realizada por meio de encontros periódicos entre os técnicos das diversas equipes do estudo, tendo sido realizadas de forma sistemática entregas prévias de informações, resultados e produtos, com evolução ao longo do tempo de execução dos estudos, até se chegar à configuração final do projeto.

Inicialmente, por meio de pesquisas bibliográficas relativas à área do empreendimento e da análise de informações disponibilizadas no *Data Room* foram levantadas as principais restrições socioambientais existentes nas áreas previstas para a implantação do empreendimento.

Entendem-se como restrições socioambientais as condições que podem dificultar ou até mesmo inviabilizar o licenciamento ambiental de um empreendimento.

Adicionalmente, das informações descritas nos capítulos anteriores, foram extraídos critérios que nortearam a elaboração do projeto (aspectos ambientais críticos ou relevantes, eventualmente identificados preliminarmente), os quais foram devidamente respeitados e incorporados nas premissas para o desenvolvimento futuro do terminal.

O Quadro 7.3-1 apresenta a compilação dos aspectos avaliados e dos critérios e restrições incorporados no projeto do empreendimento.

Quadro 7.3-1: Critérios e restrições ambientais incorporados no Projeto

Aspectos	Situação Atual					Critério/Restrição incorporado no Projeto Aquaviário
	Barreiros	Miramar	Beira-Mar	Pontal	Tapera	
Regularidade Ambiental	Inexistente					Necessário licenciamento ambiental (LAP, LAI e LAO)
Emissões atmosféricas	Proximidade a áreas urbanas					-
Direito minerário	Autorização de Pesquisa	-	-	Disponibilidade	-	Recomenda-se solicitar junto à ANM o cancelamento dos títulos previamente concedidos ou articular uma exclusão da área ao entorno dos futuros Terminais
Ruídos	Valores registrados abaixo do limite máx. aceitável, com exceção de 1 ponto	Valores registrados abaixo do limite máx. aceitável, com exceção de 2 ponto	Valores registrados abaixo do limite máx. aceitável, com exceção de 2 ponto	Valores registrados abaixo do limite máx. aceitável, com exceção de 1 ponto	Valores registrados acima do limite máx. aceitável	-
Energia	Concessionária CELESC					Solicitar consulta junto a CELESC para atendimento da demanda
Qualidade das Águas Superficiais	Influenciada principalmente pelas atividades econômicas existentes na região, tendo como principais contribuintes os coliformes, COT, Ptotal e alguns inorgânicos					Implantação de ETE nos Terminais com lançamentos na rede pública (Beira-Mar, Miramar e Pontal) e na baía (Barreiros e Tapera)
Saneamento básico (água, resíduos, efluentes)	CASAN (água/esgoto); Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento (resíduos)	CASAN (água/esgoto); Companhia de Melhoramentos da Capital – COMCAP (resíduos)	CASAN (água/esgoto); Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento (resíduos)	SAMAE (Água/esgoto); Veolia América Latina (resíduos)	CASAN (água/esgoto); Companhia de Melhoramentos da Capital – COMCAP (resíduos)	Solicitar consulta junto as empresas para atendimento da demanda de água, esgoto e resíduos específicos. Implantação de caixas SAO e ETE nos Terminais.
Qualidade dos Sedimentos	Presença de sedimentos finos, consequentemente maior probabilidade de ocorrência de contaminantes					Realizar caracterização dos sedimentos para fins de dragagem (CONAMA 454/12)
Passivos Ambientais	Irregularidades físicas e áreas degradadas; Áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação;	Irregularidades físicas e áreas degradadas; Áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação;	Áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação;	Irregularidades físicas e áreas degradadas;	Outros temas vinculados a obrigações legais	Estudos ambientais e obras Investigação preliminar e confirmatória; Gerenciamento de resíduos sólidos.
Uso do Solo e Cobertura Vegetal	Campo antrópico com árvores isoladas; presença de fisionomias nativas e APP	Campo antrópico com árvores isoladas; presença de um pequeno trecho de manguezal degradado	Campo antrópico com árvores isoladas	Construção sobre aterro em água. Nas imediações terrestre à presença de campo antrópico com árvores isoladas e vegetação ruderal; APP na linha de praia.	Campo antrópico com arvores isoladas; presença de APP (manguezal e marisma).	Necessário obter autorização para supressão vegetal e intervenção em APP; haverá compensação ambiental.
Unidades de Conservação (UCs) e outras áreas protegidas	Não há sobreposição com UC	Não há sobreposição com UC	Não há sobreposição com UC	Não há sobreposição com UC, apenas está próximo ao Pq. Est. Serra do Tabuleiro	Não há sobreposição com UC, apenas está próximo a Mon. Nat. Municipal da Lagoa do Peri	Os estudos ambientais futuros deverão avaliar os potenciais impactos sobre as UCs e caso necessário alguma restrição deverá ser estabelecida
Fauna Terrestre	Potencial ocorrência das espécies associadas a ambientes aquáticos					-
Biota Aquática	Presença de espécies dos principais grupos de organismos (fito/zoo/bentos/ictio/quelônios/mamíferos)					Os estudos ambientais futuros deverão prever ações específicas para a execução das atividades de dragagem e de monitoramento da biota aquática.
Atividade Pesqueira e Aquícola	Próximo a Parques Aquícolas e locais de pesca.	Próximo a locais de pesca	Próximo a Parques Aquícolas e locais de pesca.	Próximo a Parques Aquícolas e locais de pesca.	Próximo a Parques Aquícolas e locais de pesca.	Compatibilizar o uso do espaço aquaviário com as atividades existentes, quando possível.
Turismo	Correspondem a regiões urbanas de baixa a alta densidade, sendo que ao lado da região de Barreiros há uma casa noturna de festas e a área Miramar próximo ao centro de eventos e passarela Nego Quirido. A baía de Florianópolis é utilizada para passeios náuticos e recreacionais.					Fomentará o turismo no que tange à viabilidade de transporte entre o continente e a ilha

Patrimônio Histórico e Cultural	Não há.	Não há sítio arqueol. cadastrado na área de intervenção, apenas nas suas imediações.	Não há.	Não há.	Não há sítio arqueol. cadastrado na área de intervenção, apenas nas suas imediações.	-
Terras Indígenas e Quilombolas	Não há.	Não há terras indígenas e quilombolas na área de intervenção, apenas nas suas imediações.	Não há.	Não há terras indígenas e quilombolas na área de intervenção, apenas nas suas imediações.	Não há.	-
Riscos Ambientais e Emergências	Não foram identificadas instalações de armazenagem e venda de combustíveis e/ou produtos oleosos					Elaboração de PAE e PEI; Dispor de kits de emergência em todas as embarcações e terminais; Solicitar licenciamento a Agência Nacional do Petróleo – ANP; Implantação de tancagem de combustível e lubrificantes com bacia de contenção.

Fonte: Consórcio.

7.3. Riscos socioambientais do projeto e estratégias para minimizá-los

Nesta seção são apresentados os principais riscos associados ao projeto, ou seja, situações que podem inviabilizar ou atrasar a execução das atividades e obras previstas no Projeto.

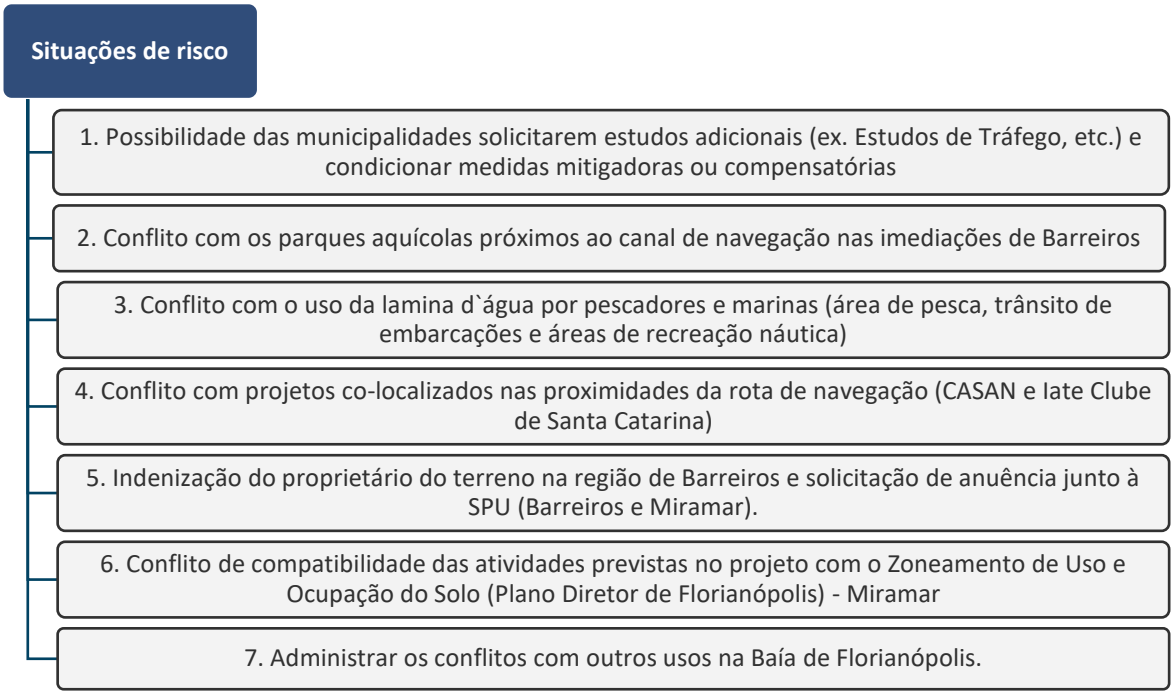
Considerando que:

- as obras previstas no Projeto são consideradas de alto impacto ambiental e cabem ações de controle ambiental das obras; e
- a elaboração dos estudos que venham a ser solicitados pelo órgão ambiental para licenciamento ambiental das atividades previstas deverá ser realizada sob responsabilidade do futuro concessionário.

A. ROTA 3 - ÁREAS DE BARREIROS E MIRAMAR

Foram identificadas sete situações críticas que podem resultar em riscos socioambientais ao projeto no que tange à Rota 3, a qual compreende as áreas terrestres denominadas de Barreiros e Miramar, na sua porção aquática (abrange a Baía Norte – margem continental de São José e canal de navegação entre a baía Norte e Sul e Baía Sul – margem insular do centro de Florianópolis), conforme apresentado na Figura 7.4-1.

Figura 7.4-1: Situações de risco socioambiental identificadas para a rota 3.



Fonte: Consórcio.

No Quadro 7.4-2 são apresentados os riscos identificados e as estratégias para minimizá-los e, consequentemente, viabilizar a implementação do Projeto.

Quadro 7.4-2: Riscos e respectivas estratégias para a regularização do empreendimento – Rota 3.

Gerenciamento de riscos socioambientais na Rota 3 (Barreiros/Miramar)	
SITUAÇÃO DE RISCO 1	**Possibilidade das municipalidades solicitarem estudos adicionais (ex. estudo de tráfego, outros) e condicionar medidas mitigadoras ou compensatórias**
Risco identificado	• Os municípios podem solicitar estudos adicionais como instrumentos complementares com base nos seus Planos Diretores
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar tratativas com as prefeituras municipais para obtenção das devidas autorizações de obras e/ou funcionamento e/ou uso do solo; • Promover uma apresentação do projeto as prefeituras e demais órgãos municipais de planejamento urbano e ressaltar os aspectos relevantes do empreendimento; • Esclarecer possíveis dúvidas e/ou responder a questionamentos que porventura possam surgir por parte dos municípios e/ou órgãos municipais de planejamento urbano.
SITUAÇÃO DE RISCO 2	**Risco de conflito com os parques aquícolas próximos ao canal de navegação nas imediações de Barreiros**
Risco identificado	• Conflito de uso do espaço aquaviário em Barreiros
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar consulta junto ao MAPA sobre a possibilidade de rescisão de alguns contratos de cessão de uso de área para fins da prática de aquicultura, para viabilizar o presente Projeto. • Realizar reuniões técnicas junto à Capitania dos Portos sobre o ordenamento do espaço aquaviário; • Realizar reuniões com os produtores aquícolas e/ou instituições representativas da classe para apresentação do projeto e verificar em conjunto as alternativas viáveis para a compatibilização de ambas as atividades importantes para a região (por ex. realocação das áreas de cultivo para outras localidades) e/ou desapropriação e indenização aos produtores.

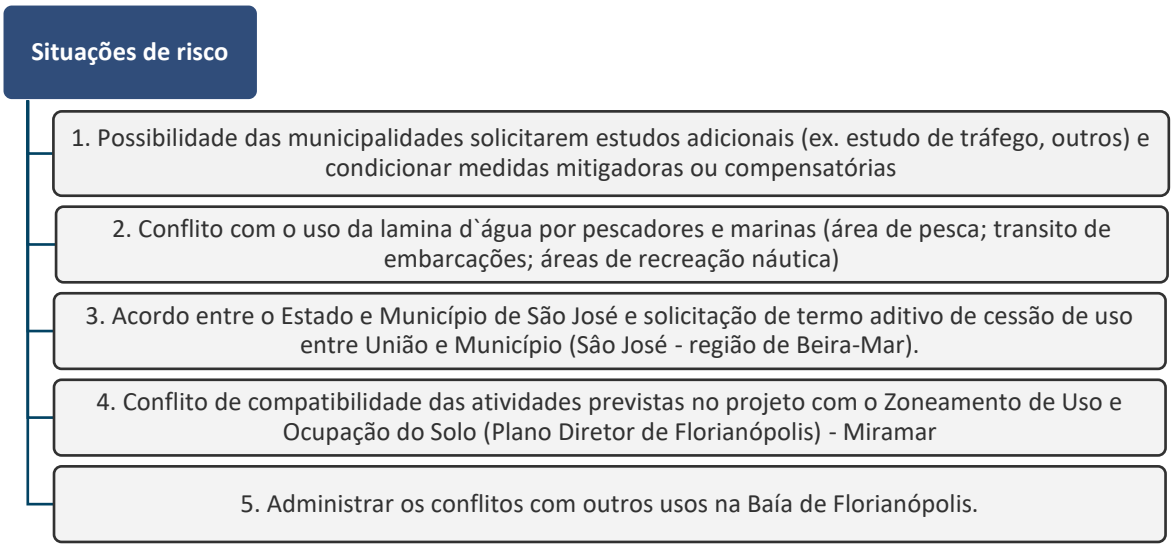
Gerenciamento de riscos socioambientais na Rota 3 (Barreiros/Miramar)	
SITUAÇÃO DE RISCO 3	**Risco de conflito com pescadores e usuários das marinas devido ao uso da lâmina d`água (área de pesca; trânsito de embarcações; áreas de recreação náutica)**
Risco identificado	• Conflito de uso do espaço aquaviário na baía de Florianópolis
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar plano de comunicação social com os *stakeholders* envolvidos; • Realizar reuniões técnicas junto a Capitania dos Portos sobre o ordenamento o espaço aquaviário; • Realizar reuniões com os pescadores e/ou instituições representativas da pesca e/ou marinas para apresentação do projeto dos terminais e das rotas de navegação a serem implantadas; • Elaborar e divulgar informativos sobre as rotas de navegação, sinalizações náuticas, restrições à navegação em áreas específicas e cuidados a serem adotados pelos navegantes da baía.
SITUAÇÃO DE RISCO 4	**Risco de conflito com projetos co-localizados nas imediações da rota de navegação (CASAN e Iate Clube de SC)**
Risco identificado	• Conflito de uso do espaço aquaviário na baía de Florianópolis
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar reuniões técnicas junto a CASAN sobre a localidade exata do seu emissário submarino e propor alternativas de adequações, caso necessário, ou mesmo redefinir a rota de navegação do projeto; • Realizar reuniões técnicas junto ao Iate Clube de SC sobre a localidade exata da área de disposição de sedimentos dragados e propor alternativas de adequações, caso necessário, ou mesmo redefinir a rota de navegação do projeto; • Quando da elaboração do EIA/RIMA detalhar os projetos co-localizados que porventura se sobreponham ao projeto em questão e propor soluções para compatibilizar o uso do espaço aquaviário, sem ônus aos projetos já existentes e ao meio ambiente;
SITUAÇÃO DE RISCO 5	**Indenização do proprietário do terreno na região de Barreiros e solicitação de anuência junto à SPU (Barreiros).**
Risco identificado	• Negociação de indenização do proprietário do terreno e solicitação de anuência à SPU
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar reuniões com o proprietário do terreno na região de Barreiros para negociação da área; • Realizar reuniões com a Prefeitura Municipal de São José para apresentação do projeto e demonstrar a importância do projeto para o município; • Solicitar anuência de uso da área de Barreiros junto à SPU para que o mesmo possa garantir segurança jurídica ao processo no que tange a União à cessão de uso do solo e da lâmina d`água;

SITUAÇÃO DE RISCO 6	**Conflito de compatibilidade das atividades previstas no projeto com o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo (Plano Diretor de Florianópolis) - Miramar**
Risco identificado	• Conflito de uso do espaço urbano em Florianópolis (Miramar)
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar reuniões com a Prefeitura Municipal de Florianópolis para apresentação do projeto, demonstrar a importância do projeto para o município e verificar a alternativa legal cabível para compatibilidade das atividades previstas na região (por ex. "Projeto Especial" – Art. 284 da Lei Complementar 482/2014); • Solicitar anuência junto ao IMA no que tange a atividade de "obras portuárias, marítimas e fluviais"; • Solicitar anuência junto ao Órgão Municipal de Planejamento (por ex. IPUF) frente à classificação de "Projeto Especial" segundo estabelecido no Plano Diretor (Art. 284 da Lei Complementar 482/2014); • Solicitar anuência de uso da área junto à SPU para que o mesmo possa garantir segurança jurídica ao processo no que tange a União à cessão de uso do solo e da lâmina d`água;
SITUAÇÃO DE RISCO 7	**Administrar os conflitos com outros usos previstos na Baía de Florianópolis**
Risco identificado	• Conflito de uso do espaço aquaviário na baía de Florianópolis
Estratégias para minimizar o risco	• Elaborar um Plano de Comunicação a ser realizado previamente ao licenciamento ambiental junto aos *stakeholders* atuantes na baía de Florianópolis; • Gerar evidências da execução do referido Plano de Comunicação, bem como das ações realizadas previamente ao início do projeto; • No âmbito da elaboração do EIA/RIMA considerar as informações obtidas previamente pelos trabalhos de Comunicação e referenciar as ações e medidas adotadas no projeto que minimizam tais conflitos; • Na fase de implantação e operação dos sitema de transporte aquaviário, o futuro concessionário deve estabelecer uma agenda de reuniões com os *stakeholders* para gestão de possíveis conflitos que porventura não tenham sido identificados previamente.

B. ROTA 4 - ÁREAS DE BEIRA-MAR E MIRAMAR

Foram identificadas cinco situações críticas que podem resultar em riscos socioambientais ao projeto no que tange a Rota 4, a qual compreende as áreas terrestres denominadas de Beira-Mar e Miramar, e sua porção aquática (abrange a margem continental da porção Sul de São José até a margem insular do centro de Florianópolis - Baía Sul), conforme apresentado na Figura 7.4-2.

Figura 7.4-2: Situações de risco socioambiental identificadas para a rota 4.



Fonte: Consórcio.

No Quadro 7.4-3 são apresentados os riscos identificados e as estratégias para minimizá-los e, consequentemente, viabilizar a implementação do Projeto.

Quadro 7.4-3: Riscos e respectivas estratégias para a regularização do empreendimento – Rota 4.

Gerenciamento de riscos socioambientais na Rota 4 (Beira-Mar/Miramar)	
SITUAÇÃO DE RISCO 1	**Possibilidade das municipalidades solicitarem estudos adicionais (ex. estudo de tráfego, outros) e condicionar medidas mitigadoras ou compensatórias**
Risco identificado	• Os municípios podem solicitar estudos adicionais como instrumentos complementares com base nos seus Planos Diretores
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar tratativas com as prefeituras municipais para obtenção das devidas autorizações de obras e/ou funcionamento e/ou uso do solo; • Promover uma apresentação do projeto as prefeituras e demais órgãos municipais de planejamento urbano e ressaltar os aspectos relevantes do empreendimento; • Esclarecer possíveis dúvidas e/ou responder a questionamentos que porventura possam surgir por parte dos municípios e/ou órgãos municipais de planejamento urbano.

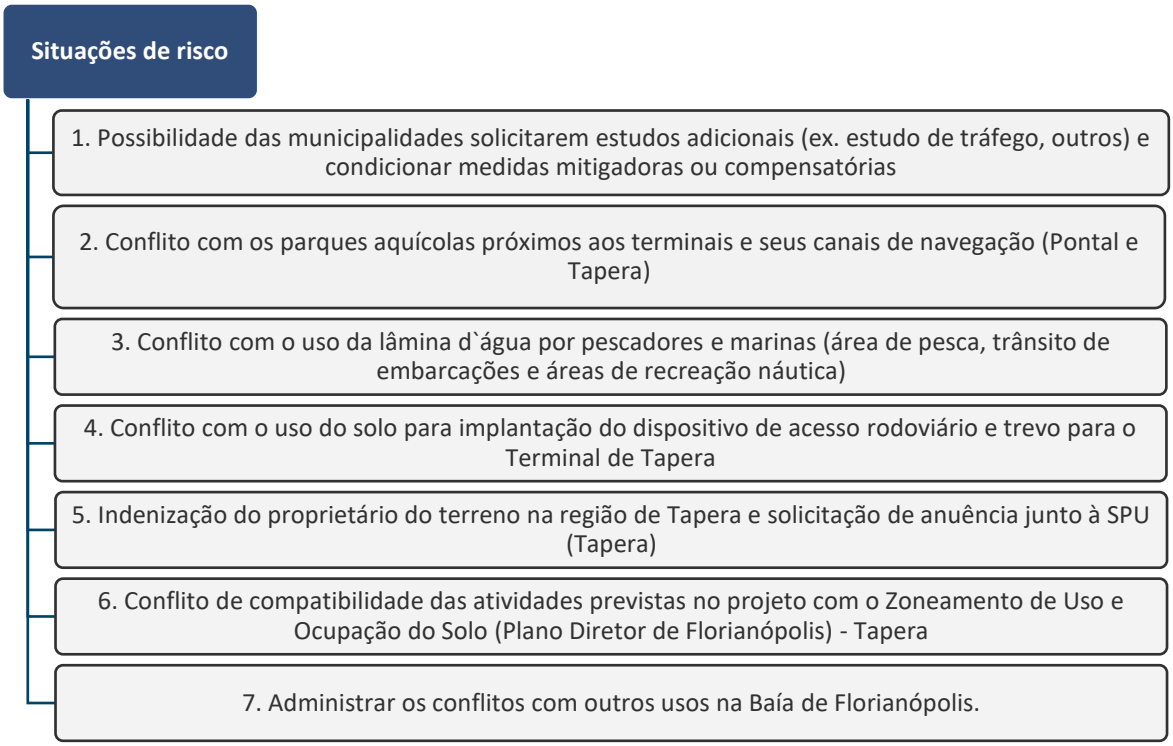
SITUAÇÃO DE RISCO 2	**Risco de conflito com pescadores e usuários das marinas devido ao uso da lâmina d`água (área de pesca; trânsito de embarcações; áreas de recreação náutica)**
Risco identificado	• Conflito de uso do espaço aquaviário na baía de Florianópolis
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar plano de comunicação social com os *stakeholders* envolvidos; • Realizar reuniões técnicas junto a Capitania dos Portos sobre o ordenamento o espaço aquaviário; • Realizar reuniões com os pescadores e/ou instituições representativas da pesca e/ou marinas para apresentação do projeto dos terminais e das rotas de navegação a serem implantadas; • Elaborar e divulgar informativos sobre as rotas de navegação, sinalizações náuticas, restrições à navegação em áreas específicas e cuidados a serem adotados pelos navegantes da baía.
SITUAÇÃO DE RISCO 3	**Acordo entre o Estado e Município de São José e solicitação junto ao SPU de termo aditivo de cessão de uso entre União e Município (São José – Beira-Mar)**
Risco identificado	• Negociação entre Estado e Município para acordo de uso da área e solicitação junto ao SPU para termo aditivo de cessão de uso
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar reuniões com a Prefeitura Municipal de São José para apresentação do projeto, demonstrar a importância do projeto aos municípios, e consequentemente celebrar acordo de uso das áreas; • Realizar reuniões técnicas com a Prefeitura Municipal e demais órgãos municipais de planejamento urbanístico frente ao uso pretendido da área e definir mecanismos de minimizar os potenciais impactos a sociedade do entorno; • Solicitar anuência de uso da área de Beira-Mar junto à SPU para que o mesmo possa garantir segurança jurídica ao processo no que tange a União à cessão de uso do solo e da lâmina d`água;

SITUAÇÃO DE RISCO 4	**Conflito de compatibilidade das atividades previstas no projeto com o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo (Plano Diretor de Florianópolis) - Miramar**
Risco identificado	• Conflito de uso do espaço urbano em Florianópolis (Miramar)
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar reuniões com a Prefeitura Municipal de Florianópolis para apresentação do projeto, demonstrar a importância do projeto para o município e verificar a alternativa legal cabível para compatibilidade das atividades previstas na região (por ex. "Projeto Especial" – Art. 284 da Lei Complementar 482/2014); • Solicitar anuência junto ao IMA no que tange a atividade de "obras portuárias, marítimas e fluviais"; • Solicitar anuência junto ao Órgão Municipal de Planejamento (por ex. IPUF) frente à classificação de "Projeto Especial" segundo estabelecido no Plano Diretor (Art. 284 da Lei Complementar 482/2014); • Solicitar anuência de uso da área junto à SPU para que o mesmo possa garantir segurança jurídica ao processo no que tange a União à cessão de uso do solo e da lâmina d`água;
SITUAÇÃO DE RISCO 5	**Administrar os conflitos com outros usos previstos na Baía de Florianópolis**
Risco identificado	• Conflito de uso do espaço aquaviário na baía de Florianópolis
Estratégias para minimizar o risco	• Elaborar um Plano de Comunicação a ser realizado previamente ao licenciamento ambiental junto aos *stakeholders* atuantes na baía de Florianópolis; • Gerar evidências da execução do referido Plano de Comunicação, bem como das ações realizadas previamente ao início do projeto; • No âmbito da elaboração do EIA/RIMA considerar as informações obtidas previamente pelos trabalhos de Comunicação e referenciar as ações e medidas adotadas no projeto que minimizam tais conflitos; • Na fase de implantação e operação dos sitema de transporte aquaviário, o futuro concessionário deve estabelecer uma agenda de reuniões com os *stakeholders* para gestão de possíveis conflitos que porventura não tenham sido identificados previamente.

C. ROTA 5 - ÁREAS DE PONTAL E TAPERA

Foram identificadas sete situações críticas que podem resultar em riscos socioambientais ao projeto no que tange a Rota 5, a qual compreende as áreas terrestres denominadas de Pontal e Tapera, e sua porção aquática (abrange a margem continental na praia do Pontal até a margem insular na região da Tapera em Florianópolis), conforme apresentado na Figura 7.4-3.

Figura 7.4-3: Situações de risco socioambiental identificadas para a rota 5.



Fonte: Consórcio.

No Quadro 7.4-4 são apresentados os riscos identificados e as estratégias para minimizá-los e, consequentemente, viabilizar a implementação do Projeto.

Quadro 7.4-4: Riscos e respectivas estratégias para a regularização do empreendimento – Rota 5.

Gerenciamento de riscos socioambientais na Rota 5 (Pontal/Tapera)	
SITUAÇÃO DE RISCO 1	**Possibilidade de as municipalidades solicitarem estudos adicionais (ex. estudo de tráfego, outros) e condicionar medidas mitigadoras ou compensatórias**
Risco identificado	• Os municípios podem solicitar estudos adicionais como instrumentos complementares com base nos seus Planos Diretores
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar tratativas com as prefeituras municipais para obtenção das devidas autorizações de obras e/ou funcionamento e/ou uso do solo; • Promover uma apresentação do projeto as prefeituras e demais órgãos municipais de planejamento urbano e ressaltar os aspectos relevantes do empreendimento; • Esclarecer possíveis dúvidas e/ou responder a questionamentos que porventura possam surgir por parte dos municípios e/ou órgãos municipais de planejamento urbano.

Gerenciamento de riscos socioambientais na Rota 5 (Pontal/Tapera)	
SITUAÇÃO DE RISCO 2	**Risco de conflito com os parques aquícolas próximos aos terminais e seus canais de navegação nas imediações de Pontal e Tapera**
Risco identificado	• Conflito de uso do espaço aquaviário na região do Pontal e Tapera
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar consulta junto ao MAPA sobre a possibilidade de rescisão de alguns contratos de cessão de uso de área para fins da prática de aquicultura, para viabilizar o presente Projeto. • Realizar reuniões técnicas junto a Capitania dos Portos sobre o ordenamento o espaço aquaviário; • Realizar reuniões com os produtores aquícolas e/ou instituições representativas da classe para apresentação do projeto e verificar em conjunto as alternativas viáveis para a compatibilização de ambas as atividades importantes para a região (por ex. realocação das áreas de cultivo para outras localidades) e/ou desapropriação e indenização aos produtores.
SITUAÇÃO DE RISCO 3	**Risco de conflito com pescadores e usuários das marinas devido ao uso da lâmina d`água (área de pesca; trânsito de embarcações; áreas de recreação náutica)**
Risco identificado	• Conflito de uso do espaço aquaviário na baía de Florianópolis
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar plano de comunicação social com os *stakeholders* envolvidos; • Realizar reuniões técnicas junto a Capitania dos Portos sobre o ordenamento o espaço aquaviário; • Realizar reuniões com os pescadores e/ou instituições representativas da pesca e/ou marinas para apresentação do projeto dos terminais e das rotas de navegação a serem implantadas; • Elaborar e divulgar informativos sobre as rotas de navegação, sinalizações náuticas, restrições à navegação em áreas específicas e cuidados a serem adotados pelos navegantes da baía.
SITUAÇÃO DE RISCO 4	**Risco de conflito com proprietários de terrenos vizinhos ao Terminal da Tapera devido à necessidade de desapropriações para implantação do dispositivo de acesso rodoviário e trevo ao Terminal de Tapera**
Risco identificado	• Conflito de uso do solo nas imediações do Terminal da Tapera
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar negociações com os proprietários dos terrenos envolvidos, no âmbito do programa de comunicação social; • Realizar reuniões de esclarecimento do projeto e de negociações comerciais para a compra destes terrenos e/ou outras formas legais de ocupação ou uso da área necessária (ex. desapropriação e indenização).

SITUAÇÃO DE RISCO 5	**Indenização do proprietário do terreno previsto para implantação do Terminal na região de Tapera e solicitação de anuência junto à SPU (Tapera).**
Risco identificado	• Negociação de indenização do proprietário do terreno e solicitação de anuência à SPU
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar reuniões com o proprietário do terreno na região de Tapera para negociação da área; • Solicitar anuência de uso da área de Tapera junto à SPU para que o mesmo possa garantir segurança jurídica ao processo no que tange a União à cessão de uso do solo e da lâmina d`água;
SITUAÇÃO DE RISCO 6	**Conflito de compatibilidade das atividades previstas no projeto com o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo (Plano Diretor de Florianópolis) - Miramar**
Risco identificado	• Conflito de uso do espaço urbano em Florianópolis (Miramar)
Estratégias para minimizar o risco	• Realizar reuniões com a Prefeitura Municipal de Florianópolis para apresentação do projeto, demonstrar a importância do projeto para o município e verificar a alternativa legal cabível para compatibilidade das atividades previstas na região (por ex. “Projeto Especial” – Art. 284 da Lei Complementar 482/2014); • Solicitar anuência junto ao IMA no que tange a atividade de “obras portuárias, marítimas e fluviais”; • Solicitar anuência junto ao Órgão Municipal de Planejamento (por ex. IPUF) frente à classificação de “Projeto Especial” segundo estabelecido no Plano Diretor (Art. 284 da Lei Complementar 482/2014); • Solicitar anuência de uso da área junto à SPU para que o mesmo possa garantir segurança jurídica ao processo no que tange a União à cessão de uso do solo e da lâmina d`água;
SITUAÇÃO DE RISCO 7	**Administrar os conflitos com outros usos previstos na Baía de Florianópolis**
Risco identificado	• Conflito de uso do espaço aquaviário na baía de Florianópolis
Estratégias para minimizar o risco	• Elaborar um Plano de Comunicação a ser realizado previamente ao licenciamento ambiental junto aos *stakeholders* atuantes na baía de Florianópolis; • Gerar evidências da execução do referido Plano de Comunicação, bem como das ações realizadas previamente ao início do projeto; • No âmbito da elaboração do EIA/RIMA considerar as informações obtidas previamente pelos trabalhos de Comunicação e referenciar as ações e medidas adotadas no projeto que minimizam tais conflitos; • Na fase de implantação e operação dos sitema de transporte aquaviário, o futuro concessionário deve estabelecer uma agenda de reuniões com os *stakeholders* para gestão de possíveis conflitos que porventura não tenham sido identificados previamente.

7.4. Identificação dos impactos socioambientais e proposição de medidas mitigadoras para viabilização do projeto

Neste subitem são detalhados os impactos socioambientais e suas respectivas medidas mitigadoras para a implantação do Projeto Aquaviário proposto no Estudo de Arquitetura e Engenharia.

Os impactos associados ao empreendimento foram levantados durante todas as etapas de elaboração do presente trabalho, isto é, foram identificados desde a fase de verificação dos documentos disponibilizados no *Data Room* até as avaliações e informações levantadas pela equipe de campo de diferentes especialidades.

Os procedimentos de análise dos impactos ambientais visaram sistematizar a identificação dos impactos relacionados ao empreendimento sendo estes procedimentos desenvolvidos em três etapas:

- Identificação dos fatores geradores de impactos inerentes às atividades e processos que se desenvolvem no planejamento (regularização ambiental), implantação e operação do empreendimento e que são potencialmente modificadores dos componentes ambientais;
- Identificação e determinação dos aspectos ambientais passíveis de sofrerem alterações como decorrência das atividades e processos geradores e impactos relacionados;
- Identificação dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento, e proposição das suas medidas mitigadoras e programas ambientais

Os aspectos ambientais que poderão ser impactados pela implantação e operação do empreendimento e que fazem parte da avaliação de impacto apresentada neste item são:

- Uso do solo;
- Cobertura vegetal;
- Áreas de Preservação Permanente – APP;
- Unidades de Conservação -UCs;
- Fauna (Biota Aquática e Terrestre);
- Qualidade das Águas Superficiais;
- Ruídos;
- Emissões Atmosféricas;
- Qualidade dos Sedimentos;

- Efluentes e sistemas de drenagem;
- Riscos ambientais e emergenciais;
- Social;
- Patrimônio histórico e cultural;

Os fatores geradores de impactos consistem nas ações e obras necessárias para instalação e operação de um empreendimento. São considerados como variáveis dependentes do empreendimento, uma vez que são relacionadas à sua natureza e porte.

Uma vez definidos os fatores geradores e os aspectos ambientais mais relevantes para a análise, procedeu-se à construção de uma Matriz de Identificação de Impactos, com o objetivo de visualizar a correlação existente entre as ações do empreendimento e os elementos ambientais relevantes, indicativa de ocorrência de um potencial impacto.

A Matriz de Identificação de Impactos (Quadro 7.5-1) consiste em uma listagem bidimensional onde se dispõem, nas linhas, as ações ou fatores geradores de impactos e, nas colunas, os aspectos ambientais suscetíveis aos efeitos do empreendimento. Na interseção de linhas (fatores geradores) e colunas (elementos ambientais) assinala-se então a potencialidade de ocorrência de impacto, funcionando a matriz simplesmente como um mecanismo de *checklist*

Quadro 7.5-1: Matriz de Identificação de Impactos

	INTERVENÇÕES DE OBRAS CIVIS	ASPECTOS														IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS ASSOCIADOS
		Uso do Solo	Cobertura Vegetal	APP	UC	Recursos hídricos	Direito minerário	Ruído	Emissões Atmosféricas	Qualidade dos Sedimentos	Resíduos sólidos	Efluentes e sistemas de drenagem	Riscos ambientais e emergenciais	Social	Patrimônio histórico, cultural, terras indígenas e qilombolas	Fauna (biota aquática/fauna terrestre)	
FASE DE IMPLANTAÇÃO	Instalação de canteiro de obras, movimentação de mão-de-obra, veículos e máquinas					X		X	X		X	X		X		X	Alteração nos Níveis de Ruído (terrestre e aquático); Alteração da qualidade do ar; Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; Geração de Resíduos da construção civil e efluentes; Incidentes de vazamento de combustível; incômodo nas comunidades locais no entorno do empreendimento; e Afugentamento de fauna aquática
	Dragagem de implantação					X		X		X			X	X		X	Alteração nos Níveis de Ruído (aquático); Alteração da qualidade das águas superficiais; Incidentes de vazamento de combustível; Alteração nas comunidades aquáticas; Interferências em áreas de aquicultura; alteração da morfologia do fundo da baía
	Implantação de píeres de atracação para as barcas e ferry-boats	X				X		X								X	Alteração no padrão hidrodinâmico e sedimentologico; Alteração nos Níveis de Ruído (aquático); Alteração da qualidade das águas superficiais; Alteração nas comunidades aquáticas;
	Implantação de tancagem de combustível para abastecimento de embarcações (Terminal de Barreiros)	X				X					X	X	X				Potencial área de risco; Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; Geração de Resíduos da construção civil e efluentes; Incidentes com vazamento de combustível
	Construção das Instalações Portuárias	X	X	X		X		X			X	X			X	X	Alteração nos Níveis de Ruído (terrestre); Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; Geração de Resíduos da construção civil e efluentes; Afugentamento de fauna terrestre; Supressão de Vegetação e Intervenção em APP; Potencial interferência em patrimônio histório/cultural e/ou terras indígenas e quilombolas
	Construção do trevo de acesso e ampliação da via rodoviária existente (Terminal de Tapera)	X	X					X			X	X		X		X	Alteração nos Níveis de Ruído (terrestre); Geração de Resíduos da construção civil e efluentes; Afugentamento de fauna terrestre; Supressão de Vegetação; e incômodo nas comunidades locais no entorno do Terminal da Tapera
	Adequação do solo nas áreas dos terminais	X	X			X		X			X	X					Impermeabilização do solo; Alteração nos Níveis de Ruído (terrestre); Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; Geração de Resíduos da construção civil e efluentes;
	Aterro (terrestre e aquático)	X	X	X		X		X			X	X		X		X	Interferência na paisagem local; Alteração nos Níveis de Ruídos; Alteração da qualidade das águas superficiais; Geração de Resíduos da construção civil e efluentes; Alteração nas comunidades aquáticas; Supressão de Vegetação e Intervenção em APP; Interferências em áreas de aquicultura; alteração da morfologia do fundo da baía; Alteração no padrão hidrodinâmico e sedimentologico; e incômodo nas comunidades locais no entorno do empreendimento
	Contratação de mão de obra, fornecedores e serviços													X			Dinamização da economia

FASE DE OPERAÇÃO	Movimentação de embarcações (barcas e ferryboats) e veículos					X		X	X					X		X	Alteração nos Níveis de Ruído (terrestre e aquático); Interferência no tráfego de embarcações e veículos; Alteração da qualidade do ar; Alteração da qualidade das águas superficiais; Incidentes de vazamento de combustível; e Afugentamento de fauna aquática
	Operação do estaleiro de manutenção e abastecimento de embarcações					X		X	X		X	X	X				Alteração nos Níveis de Ruído (terrestre); Alteração da qualidade do ar; Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; Geração de resíduos sólidos e efluentes; e Incidentes de vazamento de combustível
	Operação do Sistema de Transporte Aquaviário	X									X	X		X	X		Interferência na paisagem local; Interferência no tráfego de veículos e pessoas; Potencial interferência em patrimônio histório/cultural e/ou terras indígenas e quilombolas
	Dragagem de manutenção					X		X		X						X	Alteração nos Níveis de Ruído (aquático); Alteração da qualidade das águas superficiais; Incidentes de vazamento de combustível; Alteração nas comunidades aquáticas; Interferências em áreas de aquicultura
	Funcionamento da ETE					X						X					Alteração da qualidade das águas superficiais; e Geração de Efluentes
	Gestão dos Resíduos										X			X			Geração de Resíduos Sólidos; e Atração de pragas e vetores
	Contratação de mão de obra, fornecedores e serviços													X			Dinamização da economia

Fonte: Consórcio

Para facilitar o entendimento das recomendações propostas para os impactos ambientais identificados, nos quadros a seguir são apresentados, separadamente, os impactos e suas respectivas medidas mitigadoras para as atividades das obras de implantação/adequações (Quadro 7.5-2) e para a operação do empreendimento (Quadro 7.5-3).

Quadro 7.5-2: Impactos das atividades das obras de implantação, medidas mitigadoras e programas associados

ASPECTO	IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS ASSOCIADOS	MEDIDAS MITIGADORAS	PROGRAMA AMBIENTAL ASSOCIADO
USO DO SOLO	Impermeabilização do solo	Aplicação das medidas de proteção superficial e drenagem	Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO) - Programa de Gestão e Monitoramento de Obras; e Programa de Comunicação Social
		Desenvolver ações educativas e de comunicação social	
RUÍDO	Alteração nos Níveis de Ruído (Incômodos à vizinhança e Afugentamento de fauna aquática)	Identificação de receptores sensíveis próximos às obras de implantação/adequações	Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO) - Subprograma de Controle de Ruídos
		Adoção de equipamentos menos ruidosos e regulagem dos motores e equipamentos, tanto nas obras terrestres, como aquáticas	
		Enclausuramento de equipamentos	
		Criar sistemática de manutenção preventiva dos maquinários utilizados na obra	
EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	Alteração da qualidade do ar	Realizar umectação das vias ou lavação das rodas dos caminhões sempre que constatado emissão de material particulado	Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO) - Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas
		Realizar a manutenção preventiva nos veículos, máquinas e equipamentos	
		Caso haja transporte de materiais em caminhões basculantes devem estar devidamente cobertos	
RECURSOS HÍDRICOS	Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Implantar medidas de controle e inspeção das obras para detecção de vazamentos, infiltrações e carreamento de sólidos, de forma a impossibilitar as contaminações das águas superficiais e subterrâneas.	Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO) - Programa de Gestão e Monitoramento de Obras; Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais; Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem
		Aplicar medidas de redução do consumo e desperdício de recursos hídricos	
		Estabelecer rotinas de limpeza e manutenção das drenagens	

		Monitorar a qualidade das águas superficiais na baía	
		Definir diretrizes ambientais para execução da dragagem	
COBERTURA VEGETAL E APP	Supressão de Vegetação e Intervenção em APP	Obter autorização para supressão vegetal e intervenção em APP	Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO) - Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação
		Respeitar as legislações vigentes	
RESÍDUOS SÓLIDOS	Geração de Resíduos Sólidos	Realizar a segregação, armazenamento, transporte, tratamento e destinação dos resíduos da construção civil de acordo com a legislação	Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO) - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; e Programa de Educação Ambiental
		Implantar área de armazenamento temporário de resíduos de forma segregada, para realizar o armazenamento correto	
		Nos pontos de coleta, manter os coletores bem dimensionados, limpos e vedados	
		Para os resíduos de grande volume, dimensionar corretamente e manter caçambas ou áreas apropriadas para armazenamento até a sua coleta, transporte e destinação final	
		Estabelecer práticas de redução de geração de resíduos sólidos e promover a coleta seletiva	
		Realizar treinamento da mão-de-obra sobre Gestão de Resíduos e Coleta Seletiva	
EFLUENTES E DRENAGENS	Geração de Efluentes; Alteração na qualidade das águas	Implantar banheiros químicos no canteiro de obras e realizar o transporte e destinação final com empresas licenciadas	Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO) - Programa de Gestão e Monitoramento de Obras
		Estabelecer rotinas de limpeza e manutenção das drenagens	
FAUNA	Alteração nas comunidades aquáticas; Afugentamento da fauna aquática Interferência em áreas de aquicultura	Definir diretrizes ambientais para execução da dragagem	Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO) - Programa de Monitoramento da Biota Aquática; e Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem
		Fiscalização da obra de dragagem	
		Estabelecer controles ambientais durante a execução das obras em ambientes aquáticos nas proximidades dos parques aquícolas	

RISCOS AMBIENTAIS E EMERGENCIAIS	Incidentes de vazamento de combustível e/ou produtos oleosos	Respeitar as NR(s) e demais legislações vigentes	Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO): Programa de Gestão e Monitoramento de Obras
		Instalação de bacias/caixas de contenção na área de tancagem de combustível	
		Realizar teste de estanqueidade no tanque de combustível (Barreiros)	
		Manter os sistemas de prevenção e combate a incêndios em perfeito estado	
		Estabelecer práticas que evitem riscos ambientais e de emergências	
SOCIAL	Dinamização da Economia	Promover a contratação de mão de obra, fornecedores e serviços locais/regionais	-
	Incômodo nas comunidades locais no entorno do empreendimento	Desenvolver ações educativas e de comunicação social	Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO) - Programa de Comunicação Social; e Subprograma de Controle de Interferência com o Tráfego e Segurança da População
		Estabelecer sinalização de trânsito e prever áreas seguras para circulação de pedestres	
PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL, TERRAs INDÍGENAS E QUILOMBOLAS	Interferência em patrimônio histório/cultural e/ou terras indígenas e quilombolas	Detalhar se o aumento do fluxo de pessoas e/ou veículos nas imediações das áreas de Miramar e Tapera podem prejudicar o patrimônio histórico/cultural/arqueológico	Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO) - Programa de Gestão e Monitoramento de Obras; e Programa de Comunicação Social
		Desenvolver ações educativas e de comunicação social junto aos trabalhadores da obra	
		Realizar levantamentos geofísicos nas áreas dos canais de navegação	
		Detalhar quanto aos potenciais impactos diretos do sistema de transporte aquaviário sobre as terras indígenas e quilombolas	

Fonte: Consórcio

Quadro 7.5-3: Impactos das operações do empreendimento, medidas mitigadoras e programas associados.

ASPECTO	IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS ASSOCIADOS	MEDIDAS MITIGADORAS	PROGRAMA AMBIENTAL ASSOCIADO
RUÍDO	Alteração nos Níveis de Ruído (Incômodos à vizinhança e Afugentamento de fauna aquática)	Manutenção periódica dos equipamentos e embarcações, com regulagem e enclausuramento dos motores e demais equipamentos ruidosos, tanto no ambiente terrestre, como aquático	Plano de Gestão Ambiental da Operação (PGAO) - Programa de Monitoramento do Ruído
EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	Alteração da qualidade do ar	Manutenção periódica dos equipamentos e embarcações	-
RECURSOS HÍDRICOS	Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Aplicar medidas de gestão e controle ambiental nos terminais, estaleiro e áreas de abastecimento das embarcações	Plano de Gestão Ambiental da Operação (PGAO): Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas; Programa de Monitoramento da Biota Aquática; Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem; Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos Superficiais
		Aplicar medidas de redução do consumo e desperdício de recursos hídricos	
		Implantar bacias de contenção e/ou outros mecanismos no entorno das áreas de tancagem de combustíveis	
		Estabelecer procedimentos ambientais durante os eventos de abastecimento das embarcações para evitar incidentes de vazamento de combustíveis e/ou produtos oleosos	
		Definir diretrizes ambientais para execução da dragagem	
RESÍDUOS SÓLIDOS	Geração de Resíduos Sólidos	Realizar a segregação, armazenamento, transporte, tratamento e destinação dos resíduos sólidos de acordo com legislação vigente, tanto nos terminais como nas embarcações	Plano de Gestão Ambiental da Operação (PGAO) - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos; Programa de Comunicação Social, Educação Ambiental e Treinamentos
		Nos pontos de coleta, manter os coletores bem dimensionados, limpos e vedados	
		Estabelecer práticas de redução de geração de resíduos sólidos e promover a coleta seletiva	
		Contratar empresas especializadas e licenciadas para transportar e receber os resíduos	

		Realizar treinamento para os trabalhadores sobre Gestão de Resíduos e Coleta Seletiva	
EFLUENTES E DRENAGENS	Geração de Efluentes; e Alteração da qualidade das águas	Monitorar a qualidade dos efluentes líquidos tratados	Plano de Gestão Ambiental da Operação (PGAO) - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos
		Assegurar-se de que todas as edificações estão interligadas à caixas SAO, ETE e/ou rede coletora existente	
		Realizar manutenção e acompanhamento periódico do adequado funcionamento das caixas SAO e ETEs	
		Implantar tecnologias para a redução do consumo de água e consequentemente a geração de efluentes.	
		Limpeza sistêmica das canaletas de drenagem	
FAUNA	Alteração nas comunidades aquáticas; Afugentamento da fauna aquática Interferências em áreas de aquicultura	Definir diretrizes ambientais para execução da dragagem	Plano de Gestão Ambiental da Operação (PGAO) - Programa de Monitoramento da Biota Aquática; Programa de Monitoramento da Área de Disposição dos Sedimentos; Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem
		Fiscalização da obra de dragagem	
		Estabelecer controles ambientais durante a execução das obras em ambientes aquáticos nas proximidades dos parques aquícolas	
RISCOS AMBIENTAIS E EMERGENCIAIS	Incidentes de vazamento de combustível e/ou produtos oleosos	Respeitar as NR(s) e demais legislações vigentes	Plano de Gestão Ambiental da Operação (PGAO) - Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais
		Realizar treinamentos periódicos do PEI/PAE e manter kits de emergência nos terminais e embarcações	
		Manutenção das bacias/caixas de contenção na área da tancagem de combustível	
		Manter os sistemas de prevenção e combate a incêndios em perfeito estado	
		Manutenção periódica nas embarcações	
SOCIAL	Dinamização da Economia	Promover a contratação de mão de obra, fornecedores e serviços locais/regionais	Plano de Gestão Ambiental da Operação (PGAO) - Programa de Comunicação Social, Educação Ambiental e Treinamentos
	Interferência no tráfego de embarcações	Atender as determinações de ordenamento do espaço aquaviário e de sinalização náutica da autoridade portuária	
		Estabelecer um plano de comunicação junto aos demais usuários náuticos da baía	

		(marinas, empresas de turismo, pescadores, aquicultores, outros)	
	Interferência no tráfego de veículos e pessoas	Orientar o disciplinamento e monitorar visualmente as condições de tráfego de veículos e pessoas nas vias de acesso aos terminais	
		Verificar a necessidade de atividades para o ordenamento do tráfego, medidas preventivas, corretivas e mitigadoras	
		Verificar a necessidade de manutenção e melhorias da malha viária no entorno dos terminais, principalmente Pontal e Tapera (ferryboat)	
		Negociar com a municipalidade a execução de eventuais obras ou adequações, principalmente na região de implantação do trevo de acesso ao Terminal de Tapera	
PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL, TERRAs INDÍGENAS E QUILOMBOLAS	Interferência em patrimônio histório/cultural e/ou terras indígenas e quilombolas	Orientar o disciplinamento do tráfego de veículos nas vias de acesso aos terminais e nas vias com potencial de interferência estrutural do patrimônio histórico/cultural	Plano de Gestão Ambiental da Operação (PGAO) - Programa de Comunicação Social, Educação Ambiental e Treinamentos
		Promover a divulgação e visitação de pessoas no quesito histórico/cultural dos municípios, principalmente na região de Miramar	

Fonte: Consórcio

7.5. Estimativa da Valoração Econômica dos Impactos Sociais e Ambientais do Projeto de Implantação do Sistema de Transporte Aquaviário na Grande Florianópolis

CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com Nadalini (2015), a preservação dos serviços ecossistêmicos e sua relação com o bem-estar humano tem aumentado o interesse sobre o assunto tanto no meio acadêmico como na formulação de políticas públicas. Neste contexto, a referida autora, expõe que o detalhamento de informações sobre valoração, pode contribuir para o processo de tomada de decisões e do uso sustentável dos recursos naturais, uma vez que é um importante instrumento de política e gestão ambiental, dentre outros (Nadalini, 2015).

O uso de indicadores e índices físicos é uma ferramenta muito utilizada pelos economistas ecológicos por retratar melhor o impacto da economia humana no meio ambiente, devido às imperfeições da valorização monetária, sendo uma ferramenta essencial tanto para o planejamento das políticas e instrumentos de gestão ambiental, quanto na avaliação dos impactos gerados por tais inciativas sobre os serviços ecossistêmicos (MARTINEZ-ALIER, 2007, apud Nadalini, 2015).

A presente análise não almeja exaurir o assunto de valoração econômica dos impactos sociais e ambientais do projeto, uma vez que este tema é amplo, polêmico e com diferentes linhas de raciocínio e aplicação de metodologias. O presente estudo apresenta uma estimativa preliminar frente às informações obtidas ao longo da execução do trabalho, o qual antecede o rito do processo de licenciamento ambiental, e tem como principal objetivo a avaliação da viabilidade do empreendimento para fins de subsidiar tomadas de decisão por parte do Poder Público (Estado de Santa Catarina) frente a uma demanda de Infraestrutura e Mobilidade Urbana.

É importante ressaltar, que este subitem do estudo vem para prover atendimento ao item específico do Edital de Chamamento Público n.º 03/2021 (2.3-f do Anexo 1 - TR), relativo à Estimativa estratégica de valoração econômica dos impactos sociais e ambientais em diferentes rotas tecnológicas. No entanto, considerando que a valoração de impactos é um assunto recente, onde ainda pairam diversas discussões relacionadas às óticas metodológicas e de que o presente trabalho se refere ao estudo de viabilidade do empreendimento, não cabendo estudos mais bem detalhados. Nesse sentido, para o atendimento a este item adotou-se a metodologia supracitada, com as devidas adaptações e definições de diretrizes que a presente

equipe técnica considerou adequadas para a obtenção de um resultado aderente ao objetivo desta etapa.

Cabe ainda salientar, que devido às diversas incertezas e carência de informações mais detalhadas, em função do atual momento de estudo, os valores monetários obtidos por meio do uso da metodologia citada não foi, e nem deve ser utilizado como base para inclusão em itens de CAPEX, tampouco de OPEX, devendo os mesmos serem considerados apenas como indicativos. Caso ache conveniente, o futuro concessionário poderá executar no futuro um estudo mais detalhado.

MÉTODOS

O presente trabalho teve como base norteadora de suas análises, os trabalhos realizados por Nadalini (2015) e Nadalini & Neto Jr. (2021), os quais contribuíram para um aperfeiçoamento metodológico da valoração dos serviços ecossistêmicos, a partir de um contexto socioambiental, incorporando em sua avaliação, os valores ecológicos e sociais em adição ao valor econômico.

Em Nadalini (2015) a metodologia original proposta foi aplicada para valoração socioambiental de uma área de preservação permanente no estado de Sergipe, estimando o seu grau de preservação. Já Nadalini & Neto Jr. (2021), aplicaram a referida metodologia, de maneira inversa, calculando o grau de degradação de uma determinada área, em função de uma construção em área de preservação permanente no estado da Bahia. No presente trabalho, adotou-se a proposta metodológica dos autores supracitados, porém em um contexto prévio aos potenciais impactos socioambientais que poderão ocorrer no ambiente, ou seja, estimou-se a valoração socioeconômica da potencial área a ser impactada pelo projeto de implantação do sistema de transportes aquaviários na grande Florianópolis.

A estimativa preliminar para valoração dos impactos socioambientais do projeto em questão foi elaborada a partir da obtenção das seguintes informações:

i) Visita técnica de campo na área a ser diretamente afetada e entorno imediato, guiada por meio de um checklist estruturado na obtenção de dados ambientais, contemplando aspectos como: resíduos sólidos, efluentes líquidos, recursos hídricos, ruídos, vegetação, ocupação do solo, entre outros;

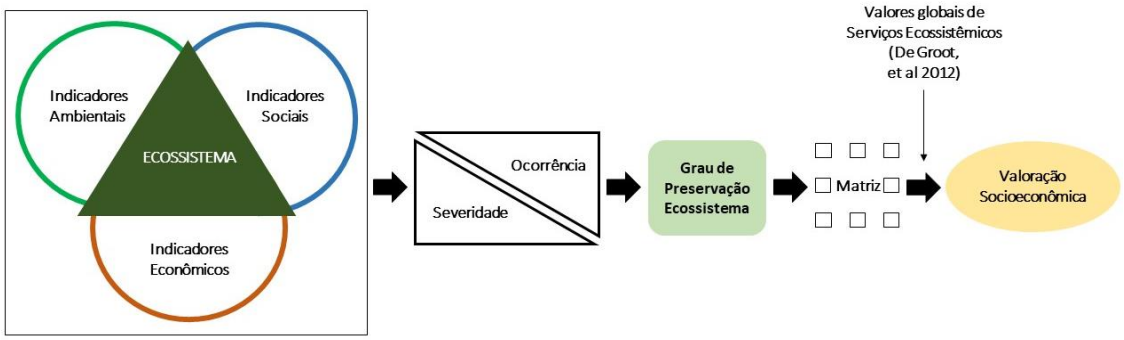
ii) Levantamento bibliográfico; e

iii) Avaliação dos potenciais impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

Nesse contexto e pautado no roteiro proposto por Nadalini (2015) e Nadalini & Neto Jr. (2021) e adaptado para o presente trabalho, a sequência metodológica adotada para avaliação de cada rota de transporte é apresentada abaixo e ilustrada pela Figura 7.5-1.

1. Determinação de indicadores socioambientais, abrangendo aspectos do meio físico, biótico e socioeconômico (Quadro 7.5-1);
2. Classificação de cada indicador com relação aos critérios de severidade do impacto e ocorrência (sazonalidade) para cada potencial impacto identificado e para cada rota em estudo (Quadro 7.5-2 e 7.5-3);
3. Avaliação dos indicadores por meio do cruzamento de dados entre dois eixos, ou seja, severidade do impacto versus ocorrência do impacto;
4. Determinação do grau de preservação do ambiente em estudo por meio de percentuais obtidos pelo cruzamento dos dados (severidade x ocorrência) (Quadro 7.5-4);
5. Cálculo da média e desvio padrão do grau de preservação do ambiente em estudo para cada rota, com base na somatória dos potenciais impactos avaliados individualmente na etapa anterior;
6. Plotagem dos indicadores sobre a matriz ponderada de determinação do estado de preservação do ambiente em estudo;
7. Estimativa da valoração socioeconômica dos impactos para cada rota de transporte.

Figura 7.5-1. Ilustração das Etapas para a estimativa da valoração socioambiental dos impactos no ecossistema em estudo.



Fonte: Adaptado e Modificado de Nadalini & Neto Jr (2021).

Indicadores Socioambientais

O Quadro abaixo apresenta os indicadores socioambientais adotados na análise em questão, os quais foram pautados na visita técnica de campo, diagnóstico ambiental e avaliação dos impactos ambientais elaborados no presente estudo de viabilidade. Tais indicadores abrangem

aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico e suas principais interações, ou seja, está em consonância ao discutido por Santos (2004) *apud* Nadalini (2013), onde o autor indica que a escolha dos indicadores deve captar as dimensões sociais, econômicas e ambientais, visto que esses modelos são adequados para representar as relações de causa e efeito, especificando os âmbitos que compõe o meio, seja ele, natural, antrópico, institucional, econômico e social.

Os indicadores selecionados possibilitam a sua utilização na análise das três diferentes rotas de transporte do projeto em questão.

Quadro 7.5-1 – Indicadores socioambientais considerados no presente estudo.

INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS		
AMBIENTAL	1	Uso do Solo
	2	Cobertura Vegetal
	3	Presença de Ucs e outras áreas protegidas
	4	Ocorrência de ruídos
	5	Emissões Atmosféricas
	6	Qualidade das Águas Superficiais
	7	Saneamento básico (água, resíduos e efluentes)
	8	Qualidade dos Sedimentos
	9	Presença de Passivos Ambientais
	10	Presença de Fauna Terrestre
	11	Presença de Biota Aquática
	12	Riscos ambientais e emergenciais
ECONÔMICA	13	Ocorrência de atividade pesqueira
	14	Ocorrência de atividades aquícola
	15	Turismo
	16	Empresas de comércio e beneficiamento de pescados
	17	Comércio e Serviços em geral no entorno
SOCIAL	18	Patrimônio Histórico e Cultural
	19	Proximidade com área urbanizada - médio a alto adensamento
	20	Proximidade com área urbanizada - baixo adensamento
	21	Uso recreativo náutico
	22	Proximidade com terras indígenas e quilombolas

Severidade

A severidade corresponde ao primeiro eixo de análise e suas classificações adotadas abrangem o grau de significância de um determinado impacto em relação ao fator ambiental observado. O Quadro abaixo apresenta as cinco classes de severidade adotadas e suas respectivas descrições.

Quadro 7.5-2 – Classificação quanto à severidade.

Classe		Descrição
I	DESPREZÍVEL	- Nenhum dano ou dano não mensurável. - Não provoca nenhum impacto ambiental significativo ao meio ambiente ou à comunidade interna.
II	MARGINAL	- Provoca impacto leve e reversível ao meio ambiente com tempo reduzido de recuperação, internamente à propriedade. - Pode provocar perturbações leves às atividades da comunidade interna.
III	CRÍTICA	- Possíveis impactos ao meio ambiente com tempo de recuperação moderado, alcançando áreas externas à propriedade. - Provoca danos severos ao meio ambiente interno à propriedade, e danos de gravidade leve fora da propriedade. - Provoca lesões ou danos à saúde de gravidade leve em membros da comunidade.
IV	CATASTRÓFICA	- Impactos ambientais significativos, atingindo áreas externas à propriedade. - Pode provocar danos de grande monta e irreversíveis ao meio ambiente externo e interno à propriedade - Pode provocar mortes, lesões graves e danos irreversíveis à saúde da comunidade em geral.

Fonte: Nadalini & Neto Jr (2021).

Ocorrência

O Quadro abaixo indica a classificação adotada quanto a ocorrência dos impactos na área de estudo, os quais estão atrelados a sazonalidade, ou seja, a ocorrência compreende o segundo eixo de análise, antes do cruzamento dos dados.

Quadro 7.5-3 – Classificação quanto à ocorrência.

Classe	Denominação	Descrição
1	**PONTUAL**	O impacto ambiental observado ocorre de forma pontual ou esporádica.
2	**ISOLADA**	A ocorrência do impacto ambiental é isolada e ocorre em determinado local da área em estudo, não afetando o restante da área.
3	**CONTÍNUA**	A ocorrência do impacto ambiental é constante.
4	**GENERALIZADA**	A ocorrência do impacto ambiental ocorre de forma generalizada afetando toda a área em estudo.

Fonte: Nadalini & Neto Jr (2021).

Grau de preservação do ambiente em estudo

O Quadro 7.5-4 abaixo apresenta os cinco (05) graus de preservação do ecossistema obtidos por meio do cruzamento dos dois eixos (Severidade x ocorrência) e representados em percentuais. A representação dos resultados obtidos da avaliação dos impactos ambientais e suas respectivas relevâncias foram plotados em uma matriz ponderada (Quadro 7.5-5), onde é possível visualizar o enquadramento de cada indicador analisado.

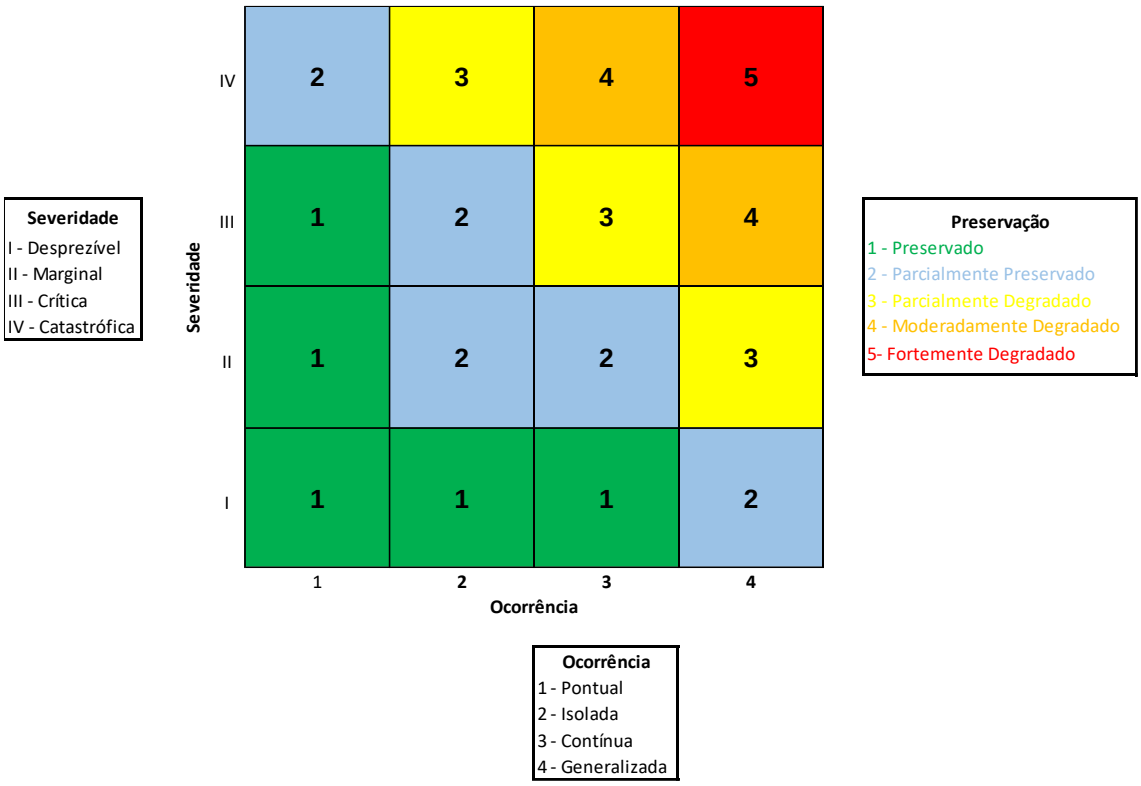
Os potenciais impactos identificados foram analisados individualmente para cada rota e posteriormente foram calculados a média e o desvio padrão para cada indicador socioambiental avaliado. Uma vez que alguns impactos tendem a ser sinérgicos e/ou cumulativos, adotou-se de maneira conservadora os resultados correspondentes ao valor da média + 1 desvio padrão para cada rota, como o resultado a ser utilizado na plotagem da matriz do estado de preservação, bem como na etapa seguinte do cálculo de valoração.

Quadro 7.5-4 – Graus de Preservação do Ecossistema.

Grau	Percentual de Danos	Denominação	Descrição
1	0 a 19,99%	PRESERVADO	Nível aceitável, não coloca em risco a capacidade de auto regeneração do ecossistema, não ultrapassando o seu limiar de resiliência.
2	20 a 39,99%	PARCIALMENTE PRESERVADO	Nível aceitável, porém, já se percebem sinais de mudanças no conjunto do sistema.
3	40 a 59,99%	PARCIALMENTE DEGRADADO	Nível aceitável, esporadicamente. Já se percebem sinais de degradação significativa, se fazendo necessária uma certa restrição a uma maior utilização.
4	60 a 79,99%	MODERADAMENTE DEGRADADO	Nível não aceitável, observa-se pressão antrópica muito significativa. O ecossistema não apresenta mecanismos de resistência aos efeitos negativos.
5	80 a 100,00%	FORTEMENTE DEGRADADO	Nível de degradação severa e generalizada. Limiar de resiliência ultrapassado.

Fonte: Nadalini & Neto Jr (2021).

Quadro 7.5-5 – Matriz do estado de preservação do ecossistema



Fonte: Nadalini (2015).

Estimativa da valoração socioambiental dos potenciais impactos

O cálculo utilizado para a estimativa da valoração socioambiental dos potenciais impactos provenientes do projeto de implantação do sistema de transportes aquaviários na grande Florianópolis considerou a seguinte equação:

$$VSE_{total} = A \times Cg \times V_{ecossistema}$$ onde:

VSE_{total} = valor total dos serviços ecossistêmicos, equivalente ao valor total do potencial impacto de cada rota ao ambiente em estudo;

A = área diretamente a ser afetada (área total onde haverá intervenção para implantação do empreendimento - porção terrestre + aquática);

Cg = coeficiente do grau de preservação do ecossistema (percentual com potencial de causar impacto em cada rota – média + 1 desvio padrão);

$V_{ecossistema}$ = valor global dos serviços ecossistêmicos definidos por De Groot, et al (2012) em dólar internacional/hectare/ano (Int.$/ha/ano, 2007).

Em relação à área total (A) a ser afetada diretamente com a implantação do sistema de transporte aquaviário, ou seja, a que irá sofrer os impactos diretos do empreendimento, considerou-se tanto as áreas terrestres como aquáticas, as quais desempenham atual função econômica, ecológica e social/cultural para região. Vale frisar que as áreas urbanizadas e/ou degradadas e/ou enrrocamentos não foram contabilizadas, uma vez que são áreas que já sofreram alterações em relação a sua condição ambiental original.

No que tange ao coeficiente do grau de preservação do ecossistema (Cg), o valor obtido no item correspondente, pautado da análise dos indicadores socioambientais, equivale ao percentual com potencial de causar impacto no ambiente em estudo. Conforme supracitado, de maneira conservadora, adotou-se os resultados da média + 1 desvio padrão para cada rota.

Os valores globais dos serviços ecossistêmicos (Vecossistema) foram definidos com base no estudo realizado por De Groot, et al (2012), o qual elaborou um banco de dados (*Ecosystem Service Value Database*), reunindo informações sobre valores dos serviços ecossistêmicos em diversos países. O referido trabalho considerou 665 estimativas de valores que incluem métodos de preço de mercado, métodos baseados em custo, métodos de preferência revelada e declarada, distribuídas em 22 serviços ecossistêmicos, sendo seis de provisão (alimentos, água, matéria-prima, recursos genéticos, recursos medicinais e recursos ornamentais), nove de regulação (qualidade do ar, climática, atenuação de perturbações, fluxo de água, tratamento de água, prevenção a erosão, manutenção da fertilidade do solo, polinização e controle biológico), dois de suporte (berçário e proteção do estoque genético) e cinco culturais (informações de estética, recreação, inspiração para cultura e arte, experiência espiritual e desenvolvimento cognitivo) (Quadro 7.5-6).

De acordo com Nadalini e Neto Jr. (2021), os valores obtidos por De Groot et al (2012) já foram calculados com o intuito de uso da técnica de transferência de valores para outras localidades. Logo, os resultados obtidos por De Groot et al (2012) podem servir de base para se calcular o valor monetário dos recursos naturais e consequentemente auxiliar na análise dos efeitos de diferentes usos do solo, tanto por meio de pesquisas empíricas como transferência de valores na ausência de valores originais (Nadalini e Neto Jr., 2021).

Dessa forma, entende-se que a técnica de transferência de valores adotada no presente estudo está em consonância com Nadalini e Neto Jr., 2021, cujos autores indicam que esta técnica é uma boa alternativa para a tomada de decisões envolvendo tempo e orçamento limitados.

Quadro 7.5-6. Resumo dos valores médios dos serviços ecossistêmicos para cada ecossistema (valor em dólar internacional / hectares / ano).

Serviços Ecossistêmicos	Serviços de Provisão	Serviços de Regulação	Serviços de Suporte	Serviços Culturais	Valor Econômico Total
Oceano	102	65	5	319	491
Recifes de corais	55.724	171.478	16.210	108.837	352.249
Sistemas Costeiros[1]	**2.396**	**25.847**	**375**	**300**	**28.917**
Zonas úmidas costeiras	2.998	171.515	17.138	2.193	193.845
Águas interiores	1.659	17.364	2.455	4.203	25.682
Rios e lagos	1.914	187	0	2.166	4.267
Floresta Tropical	1.828	2.529	39	867	5.264
Floresta Temperada	671	491	862	990	3.013
Bosques	253	51	1.277	7	1.588
Pradaria	1.305	159	1.214	193	2.871

[1] Sistemas costeiros incluem estuários e área de plataforma continental. As áreas de mangue e áreas alagáveis estão representadas nas áreas de zona úmidas costeiras.

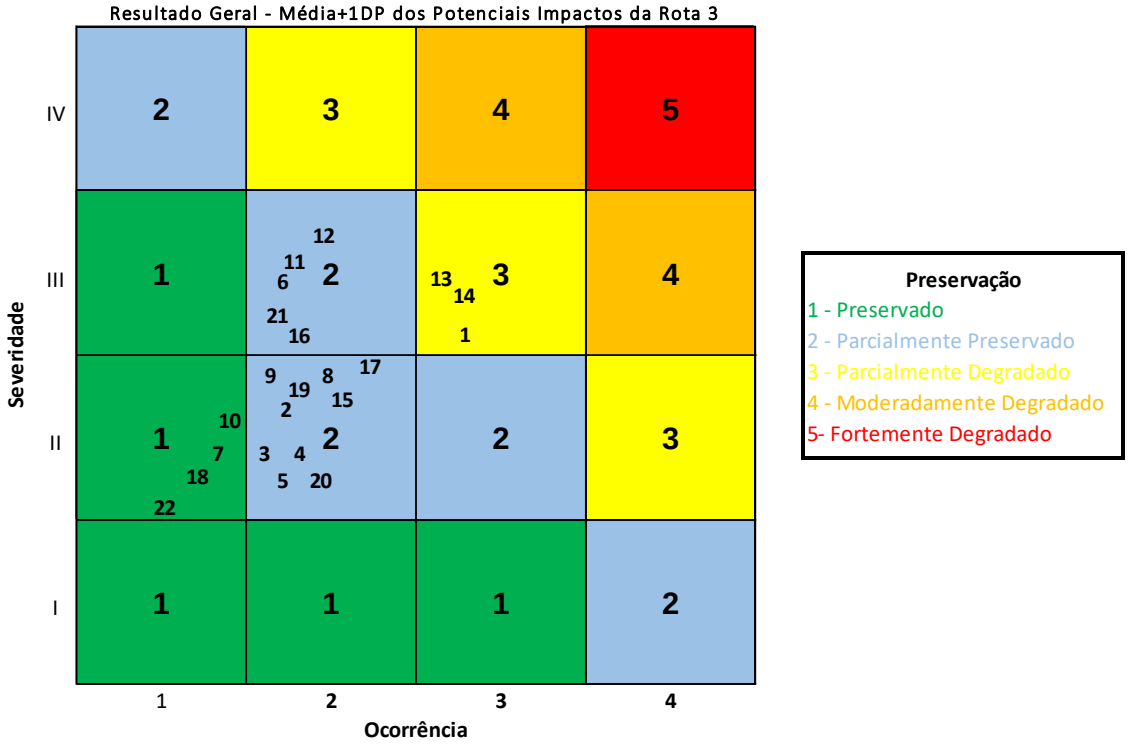
Fonte: Adaptado de Nadalini (2015) e De Groot et al (2012).

RESULTADOSOs Quadros abaixo apresentam os resultados médios obtidos para cada uma das rotas em estudo frente aos indicadores socioambientais avaliados. Tais resultados representam as médias de severidade, ocorrência, estado e grau de preservação do ambiente, obtidos a partir dos resultados individuais dos 19 potenciais impactos analisados para o sistema de transporte aquaviário da grande Florianópolis. Adicionalmente é apresentado os valores de desvio padrão do grau de preservação do ambiente e o somatório da média + 1 desvio padrão.Nota-se que os indicadores socioambientais mais vulneráveis a sofrerem os impactos corresponderam ao uso do solo, atividade pesqueira, atividade aquícolas, qualidade das águas superficiais e biota aquática, conforme pode ser observado pela matriz do estado de preservação do ambiente em estudo para cada uma das rotas (Figura 7.5-2 a 7.5-4). Assim, levando em consideração a matriz ponderada supracitada e a análise do ambiente como um todo e respectiva avaliação dos potenciais impactos, o resultado geral obtido para cada uma das rotas classificou o ambiente após a implantação do empreendimento como parcialmente preservado, o qual apresentará características em nível aceitável, porém sinais de mudanças poderão ser percebidas no conjunto do sistema (Quadro 7.5-7 a 7.5-9).

Quadro 7.5-7. Resultados médios da análise para determinação do grau de preservação do ambiente em estudo na Rota 3.

ROTA 3 - BARREIROS - MIRAMAR			Média Rota 3 (Barreiros - Miramar)					
INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS			Severidade	Ocorrência	Estado	GRAU (Média)	DesvPad	GRAU (Média + 1DP)
AMBIENTAL	1	Uso do Solo	2	2	2	023%	19,9%	42,6%
	2	Cobertura Vegetal	2	1	1	14,8%	12,9%	27,7%
	3	Presença de Ucs e outras áreas protegidas	1	1	1	11,8%	11,6%	23,4%
	4	Ocorrência de ruídos	1	1	1	11,2%	12,4%	23,6%
	5	Emissões Atmosféricas	1	1	1	11,5%	10,9%	22,4%
	6	Qualidade das Águas Superficiais	2	1	1	17,1%	19,1%	36,2%
	7	Saneamento básico (água, resíduos e efluentes)	1	1	1	9,9%	7,6%	17,5%
	8	Qualidade dos Sedimentos	2	1	1	14,5%	17,1%	31,5%
	9	Presença de Passivos Ambientais	1	1	1	13,2%	17,9%	31,1%
	10	Presença de Fauna Terrestre	1	1	1	11,2%	8,7%	19,9%
	11	Presença de Biota Aquática	2	1	1	18,8%	19,0%	37,7%
	12	Riscos ambientais e emergenciais	1	1	1	17,1%	22,6%	39,7%
ECONÔMICA	13	Ocorrência de atividade pesqueira	2	2	2	023%	23,5%	46,2%
	14	Ocorrência de atividades aquícola	2	2	2	022%	23,9%	45,9%
	15	Turismo	2	1	1	14,8%	14,2%	29,0%
	16	Empresas de comércio e beneficiamento de pescados	2	1	1	14,1%	18,3%	32,4%
	17	Comércio e Serviços em geral no entorno	2	1	1	17,4%	13,6%	31,0%
SOCIAL	18	Patrimônio Histórico e Cultural	1	1	1	9,2%	7,0%	16,2%
	19	Proximidade com área urbanizada - médio a alto adensamento	2	1	1	16,8%	13,5%	30,3%
	20	Proximidade com área urbanizada - baixo adensamento	1	1	1	11,5%	10,9%	22,4%
	21	Uso recreativo náutico	2	1	1	14,8%	19,0%	33,8%
	22	Proximidade com terras indígenas e quilombolas	1	1	1	7,6%	4,5%	12,0%
			Resultado Geral					030%
								Parcialmente Preservado

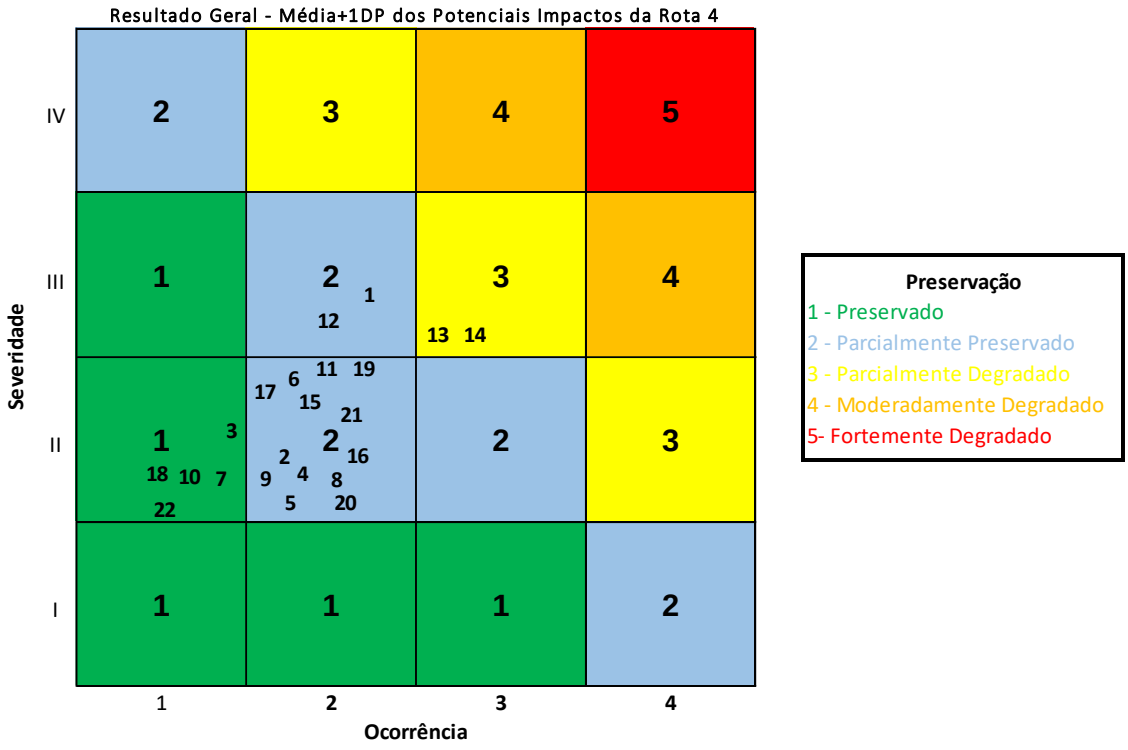
Figura 7.5-2. Resultado geral da média + 1 desvio padrão dos potenciais impactos da Rota 3 para determinação do estado de preservação do ambiente com plotagem dos 22 indicadores.



Quadro 7.5-8. Resultados médios da análise para determinação do grau de preservação do ambiente em estudo na Rota 4.

ROTA 4 - BEIRA-MAR - MIRAMAR			Média Rota 4 (Beira-Mar - Miramar)					
INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS			Severidade	Ocorrência	Estado	GRAU (Média)	DesvPad	GRAU (Média + 1DP)
AMBIENTAL	1	Uso do Solo	2	2	2	020%	15,4%	35,5%
	2	Cobertura Vegetal	2	1	1	13,5%	10,9%	24,4%
	3	Presença de Ucs e outras áreas protegidas	1	1	1	10,5%	8,9%	19,4%
	4	Ocorrência de ruídos	1	1	1	11,2%	12,4%	23,6%
	5	Emissões Atmosféricas	1	1	1	10,9%	9,5%	20,4%
	6	Qualidade das Águas Superficiais	2	1	1	15,1%	14,0%	29,2%
	7	Saneamento básico (água, resíduos e efluentes)	1	1	1	9,2%	5,3%	14,5%
	8	Qualidade dos Sedimentos	1	1	1	12,5%	10,6%	23,1%
	9	Presença de Passivos Ambientais	1	1	1	11,2%	11,7%	22,9%
	10	Presença de Fauna Terrestre	1	1	1	9,9%	6,0%	15,9%
	11	Presença de Biota Aquática	2	1	1	16,8%	14,1%	30,9%
	12	Riscos ambientais e emergenciais	1	1	1	15,1%	18,6%	33,7%
ECONÔMICA	13	Ocorrência de atividade pesqueira	2	2	2	021%	20,2%	40,9%
	14	Ocorrência de atividades aquícola	2	2	1	020%	20,6%	40,6%
	15	Turismo	2	1	1	14,1%	13,3%	27,5%
	16	Empresas de comércio e beneficiamento de pescados	1	1	1	12,2%	12,4%	24,6%
	17	Comércio e Serviços em geral no entorno	2	1	1	16,8%	12,9%	29,6%
SOCIAL	18	Patrimônio Histórico e Cultural	1	1	1	9,2%	7,0%	16,2%
	19	Proximidade com área urbanizada - médio a alto adensamento	2	1	1	16,8%	13,5%	30,3%
	20	Proximidade com área urbanizada - baixo adensamento	1	1	1	10,9%	9,5%	20,4%
	21	Uso recreativo náutico	1	1	1	12,8%	13,6%	26,4%
	22	Proximidade com terras indígenas e quilombolas	1	1	1	7,6%	4,5%	12,0%
					Resultado Geral			026%
								Parcialmente Preservado

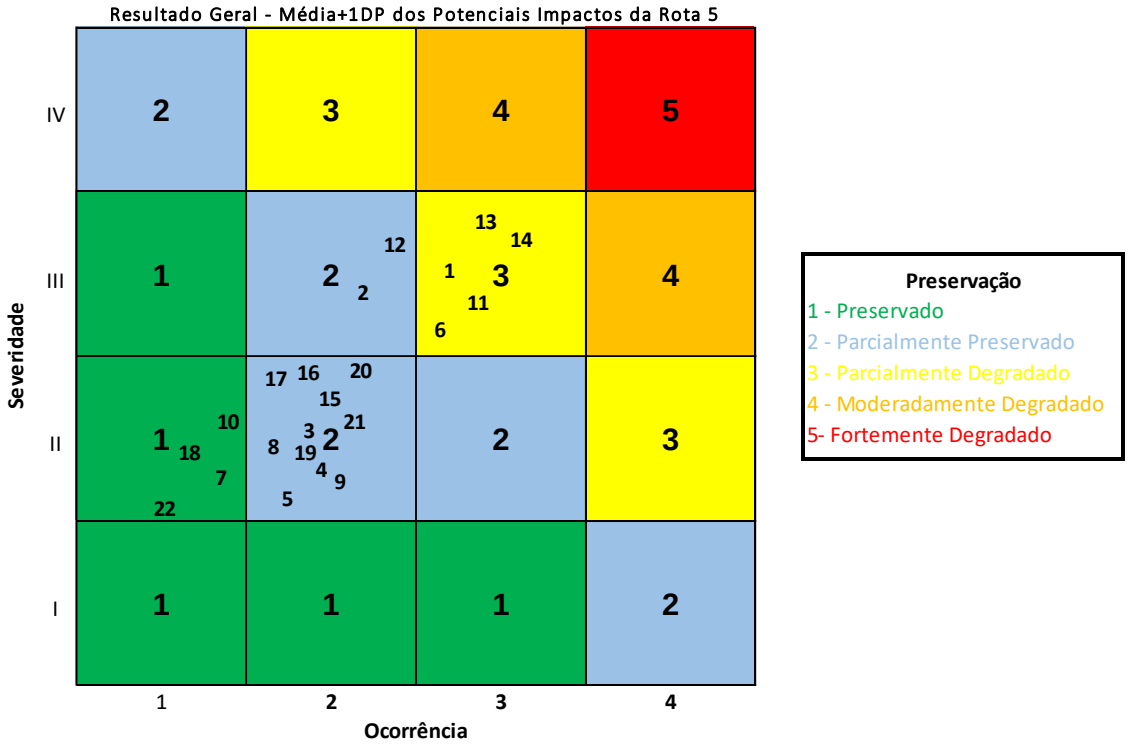
Figura 7.5-3. Resultado geral da média + 1 desvio padrão dos potenciais impactos da Rota 4 para determinação do estado de preservação do ambiente com plotagem dos 22 indicadores.



Quadro 7.5-9. Resultados médios da análise para determinação do grau de preservação do ambiente em estudo na Rota 5.

ROTA 5 - PONTAL - TAPERA			Média Rota 5 (Pontal - Tapera)					
INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS			Severidade	Ocorrência	Estado	GRAU (Média)	DesvPad	GRAU (Média + 1DP)
AMBIENTAL	1	Uso do Solo	2	2	2	024%	22,0%	45,7%
	2	Cobertura Vegetal	2	1	1	16,1%	17,7%	33,8%
	3	Presença de Ucs e outras áreas protegidas	1	1	1	12,2%	13,4%	25,6%
	4	Ocorrência de ruídos	1	1	1	11,2%	12,4%	23,6%
	5	Emissões Atmosféricas	1	1	1	10,9%	9,5%	20,4%
	6	Qualidade das Águas Superficiais	2	1	1	19,7%	20,9%	40,6%
	7	Saneamento básico (água, resíduos e efluentes)	1	1	1	9,2%	5,3%	14,5%
	8	Qualidade dos Sedimentos	2	1	1	13,2%	11,8%	24,9%
	9	Presença de Passivos Ambientais	1	1	1	11,2%	11,7%	22,9%
	10	Presença de Fauna Terrestre	1	1	1	11,2%	8,7%	19,9%
	11	Presença de Biota Aquática	2	2	2	024%	19,5%	43,5%
	12	Riscos ambientais e emergenciais	2	1	1	17,1%	21,7%	38,8%
ECONÔMICA	13	Ocorrência de atividade pesqueira	2	2	2	028%	26,8%	54,4%
	14	Ocorrência de atividades aquícola	2	2	2	026%	26,2%	52,2%
	15	Turismo	2	1	1	14,8%	13,5%	28,3%
	16	Empresas de comércio e beneficiamento de pescados	2	1	1	14,8%	16,7%	31,5%
	17	Comércio e Serviços em geral no entorno	2	1	2	17,8%	12,7%	30,5%
SOCIAL	18	Patrimônio Histórico e Cultural	1	1	1	9,2%	7,0%	16,2%
	19	Proximidade com área urbanizada - médio a alto adensamento	2	1	1	13,8%	10,7%	24,6%
	20	Proximidade com área urbanizada - baixo adensamento	1	1	1	15,5%	16,3%	31,8%
	21	Uso recreativo náutico	1	1	1	12,8%	13,6%	26,4%
	22	Proximidade com terras indígenas e quilombolas	1	1	1	7,6%	4,5%	12,0%
					Resultado Geral			030%
								Parcialmente Preservado

Figura 7.5-4. Resultado geral da média + 1 desvio padrão dos potenciais impactos da Rota 5 para determinação do estado de preservação do ambiente com plotagem dos 22 indicadores.



Desta forma, com base na avaliação supracitada dos indicadores socioambientais, pôde-se obter o coeficiente do estado de preservação do ambiente e proceder para a etapa de estimativa da valoração dos potenciais impactos a ocorrer na área em estudo, a qual foi calculado pela equação abaixo e com base nos resultados descritos na Tabela 7.5-1.

$$VSE\ total = A \times Cg \times Vecossistema$$

Tabela 7.5-1. Resultados obtidos para cada Rota em estudo e aplicados no cálculo da estimativa de valoração socioambiental dos potenciais impactos identificados.

Resultados	Rota 3	Rota 4	Rota 5
A (hectare) [1]	121,267	104,647	170,739
Cg [2]	0,297	0,255	0,301
Vecossistema total [3]	28.917	28.917	28.917

[1] Área total diretamente afetada - Terminais + Rota de Navegação.

[2] Grau de preservação do ambiente a ser impactado - Média + 1 DP.

[3] Valor médio dos Sistemas Costeiros obtido em De Groot *et al* (2012).

Dado estes resultados, estimou-se o valor total dos serviços ecossitêmicos que podem ser deixados de prestar pelo ambiente em estudo, decorrentes dos potenciais impactos previstos para a implantação e operação do sistema de transporte aquaviário da Grande Florianópolis, que é de US$ 3.298.961,28 ou R$ 17.154.928,55. A Tabela 7.5-2 apresenta as estimativas individuais calculados para cada uma das rotas em estudo, com base nos valores da Tabela 7.5-1 e aplicando a formula supracitada, a saber: VSE total = A x Cg x Vecossistema.

Tabela 7.5-2. Estimativas de valoração socioambiental para os potenciais impactos previstos para as rotas 3, 4 e 5 do sistema de transporte aquaviário da grande Florianópolis.

Estimativa de Valoração Socioambiental	US$	R$ *
V SE total - Rota 3	1.041.483,32	R$ 5.415.817,41
V SE total - Rota 4	771.649,71	R$ 4.012.655,66
V SE total - Rota 5	1.486.115,16	R$ 7.727.947,44
V SE total - Todas Rotas	3.299.248,19	R$ 17.156.420,51

* Adotou o fechamento da cotação do dólar no dia 01/09/2022 no valor de R$ 5,2001 pelo Banco Central do Brasil.
Consulta realizada em 02/09/2022 no site:
https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/fechamentodolar

Vale frisar que o valor utilizado no cálculo em questão baseado em De Groot et al (2012), provem de um valor em dólar internacional/hectare/ano, no entanto, adaptado no presente trabalho para uma estimativa geral de valoração, visto que se considerou a ocorrência de todos os impactos da implantação e operação em conjunto e não cadenciados ao longo do tempo. Logo, não indicam estimativas de valoração anuais e sim valores estimados em um contexto total frente a implantação e operação do empreendimento.

A região em estudo para implantação e operação do sistema de transporte aquaviário na grande Florianópolis está inserido em áreas urbanas de baixo a alto adensamento populacional, de acordo com a localidade dos terminais, e suas rotas de navegação estão inseridas na baía de Florianópolis, a qual dispõe de diversos usos destinados a pesca, aquicultura, recreação náutica, entre outros. Neste contexto, o ambiente em questão já apresenta impactos naturais e antrópicos, sendo que o empreendimento em estudo vem a incrementar mais uma atividade na região, cujos possíveis impactos ambientais foram considerados na presente análise para promover uma estimativa de valoração dos serviços ecossistemicos que serão deixados de prestar pelo atual sistema e também, servir de subsídios ao poder concedente em análises futuras sobre o empreendimento.

A presenta estimativa de valoração socioambiental dos potenciais impactos não almeja esgotar o assunto, visto que o ambiente em estudo é complexo e sensível em todos os aspectos, seja ele ambiental, econômico ou social, consequentemente seus resultados devem ser avaliados com cautela e recomenda-se novas análises e discussões mais aprofundadas sobre o tema, em momento oportuno. Vale frisar que a presente estimativa não levou em consideração os valores pertinentes as desapropriações e/ou indenizações que porventura sejam necessários junto ao processo de implantação e operação do sistema de transporte aquaviário.

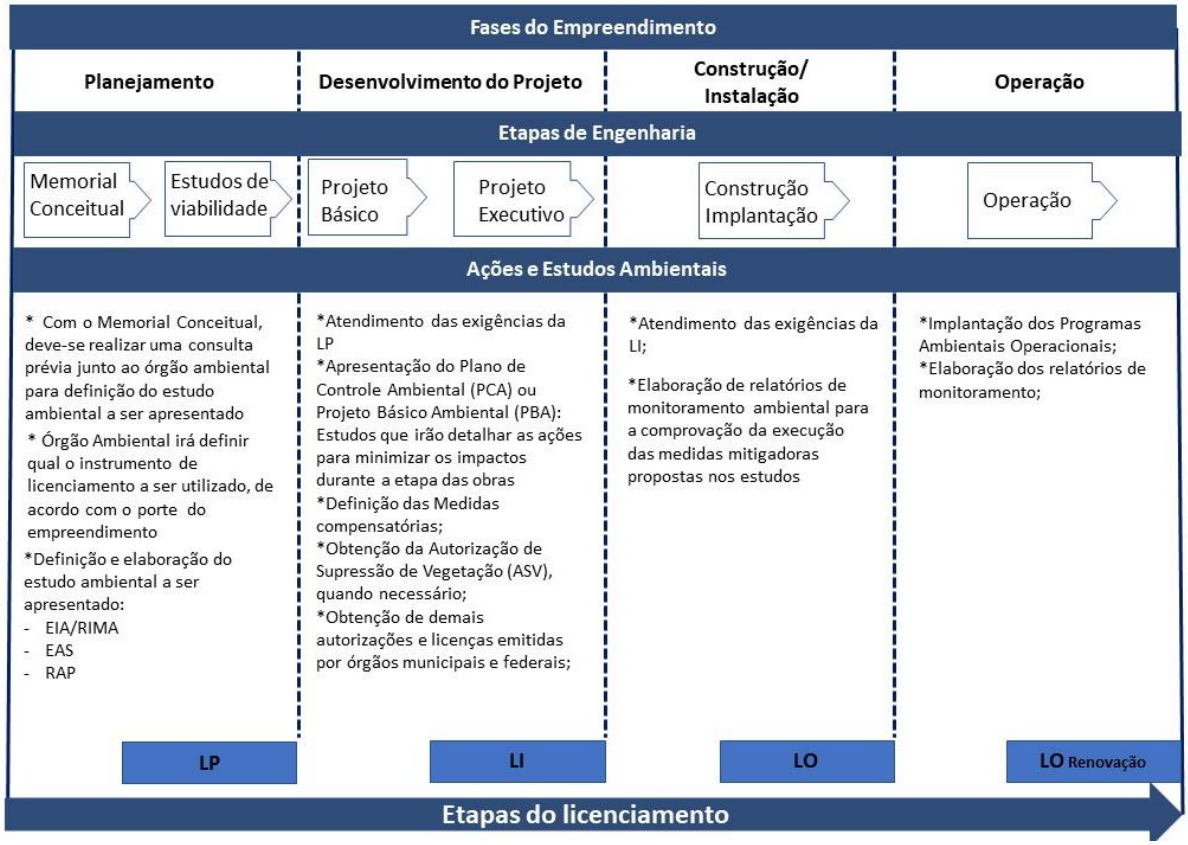
8. Diretrizes e cronograma para o licenciamento ambiental

O Licenciamento Ambiental é um instrumento preventivo da Política Nacional de Meio Ambiente, instituído pela Lei Federal nº 6938/81, com a finalidade de promover o controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes de causar degradação ambiental.

O processo de licenciamento ambiental tem como principais normas legais a Lei nº 6938/81, a Resolução CONAMA 01/86, que estabeleceu diretrizes gerais para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA nos processos de licenciamento e a Resolução CONAMA 237/97, que estabeleceu procedimentos, e reafirmou os princípios de descentralização da Política Nacional de Meio Ambiente e da Constituição Federal de 1988.

O processo de licenciamento padrão se dá em etapas, por meio da concessão das Licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO) e acompanhamento das consequências ambientais de uma atividade econômica ou empreendimento, conforme ilustrado na Figura 8-1. Vale ressaltar que alguns órgãos ambientais licenciadores, dispõe de outras licenças além destas mencionadas como padrão, como por ex. Licença Simplificada (LS), Licença de Operação para Regularização (LOR), entre outras, as quais são aplicadas dentre uma avaliação de diversos fatores do empreendimento, principalmente relacionadas ao porte e do potencial poluidor/degradador da atividade alvo a ser licenciada.

Figura 8-1: Etapas padrão do licenciamento ambiental



Fonte: Consórcio.

Vale destacar que o órgão ambiental licenciador é o responsável por definir o estudo aplicável ao empreendimento e tem autonomia para solicitar um estudo mais complexo, por exemplo, um EIA/RIMA, para casos de empreendimentos de alto impacto, desde que fundamente os motivos que o fizeram optar por essa decisão.

Em determinadas situações, principalmente quando as obras propostas não resultarem em aumento significativo de impactos ambientais, o órgão ambiental pode dispensar o empreendimento de realizar os tramites de licenciamento ambiental.

Neste capítulo são apresentadas, no item 8.1, as diretrizes específicas para o licenciamento ambiental do empreendimento proposto (licenciamento trifásico). As diretrizes foram elaboradas após avaliação das licenças ambientais necessárias, demais documentos/legislações correlatas e consulta prévia ao IMA – Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina.

No item 8.2 é apresentada uma proposição de cronograma para as ações de licenciamento ambiental do empreendimento, enquanto no item 8.3 uma breve abordagem sobre o licenciamento operacional e autorizações associadas a rotina de operação dos terminais.

8.1. Diretrizes específicas para o licenciamento ambiental do empreendimento e análises prévias realizadas pelo órgão ambiental

Como mencionado no item 3.1.2 do presente documento, o IMA – Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina, é a agência do Governo do Estado responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, sendo, atualmente, o único órgão responsável pelo licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina. A Lei Estadual nº 5.793/80 e o Decreto Estadual nº 14.250/81 estabeleceram o licenciamento ambiental e o atribuíram à antiga FATMA (hoje IMA). Em seguida, diversas Portarias e Resoluções estaduais estabeleceram quais atividades estavam sujeitas ao licenciamento ambiental, assim como o seu potencial poluidor, porte e estudo ambiental correlato. As atividades licenciáveis pelo IMA encontram-se atualmente elencadas nas RESOLUÇÕES CONSEMA Nº 98/2017, 99/207, 112/2017, 118/2017, 119/2017, 123/2018, 133/2019 e 144/2019.

O Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis já passou pela fase de Estudo de Pré-Viabilidade Técnica e Econômica e atualmente o presente documento (EVTEA) avança nas análises diante das 3 rotas indicadas como de maior viabilidade no referido estudo de pré-viabilidade. No entanto, o terminal na região de Miramar, em terreno ao lado do atualmente em estudo, já foi objeto de licenciamento pela Fundação do Meio Ambiente - FATMA (atual IMA), emitindo em 2017 a Licença Ambiental Prévia (LAP) Nº 4374/2017 do terminal marítimo de passageiros intermunicipal da Grande Florianópolis, o qual previa a travessia até São José na praia de Guararema, onde o município já dispunha de uma estrutura de apoio náutico. Vale ressaltar que tal licenciamento encontra-se arquivado junto ao IMA.

Considerando as peculiaridades do licenciamento do terminal e estaleiro de manutenção e abastecimento, os subitens abaixo apresentam as diretrizes do licenciamento ambiental ordinário (LAP, LAI e LAO) necessários para a implantação e operação do sistema de transporte aquaviário da grande Florianópolis.

Para a proposição de diretrizes de licenciamento ambiental do empreendimento em questão, objeto do presente estudo, inicialmente foram avaliados processos passados de licenciamento ambiental para a região e similares ao projeto atual. Posteriormente, as análises foram baseadas nas legislações pertinentes ao licenciamento ambiental no estado, bem como, de consultas prévias junto ao Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (IMA), órgão responsável pelo licenciamento no estado. Esta última foi realizada tanto por meio digital via “serviços” no website do referido órgão, como também, via carta de protocolo (**Anexo 02 – Regularidade Ambiental**).

Com base no porte do empreendimento e características técnicas de implantação e operação é possível prever o instrumento de licenciamento ambiental a ser utilizado no empreendimento. De acordo com a análise do IMA frente à documentação básica do projeto encaminhado quando da consulta previa deste referido órgão ambiental, o licenciamento ambiental do sistema de transporte aquaviário da grande Florianópolis, deverá ser formalizado em um único processo, ou seja, os cinco (05) terminais juntamente com o estaleiro de manutenção e abastecimento de embarcações, visto que estes últimos são previstos dentro da área de um dos terminais, no caso de Barreiros (São José/SC).

Uma vez que a área útil geral (AU3) do empreendimento é superior a 3 hectares, o mesmo se enquadra como de grande porte e grande potencial poluidor/dregadador, logo segundo as diretrizes da Resolução Consema 98/2017, o estudo ambiental cabível é o EIA/RIMA. Vale frisar que o referido estudo ambiental deverá abordar na íntegra os aspectos, tanto da atividade principal – Terminal Portuário, como das atividades secundárias – dragagem, estaleiro, tancagem de combustível para uso próprio e canal de navegação.

O Anexo 02 – Regularidade Ambiental apresenta o Ofício n° 11486/2022/IMA/GELOP, o qual descreve na íntegra as respostas do IMA a respeitos das dúvidas encaminhadas como consulta previa no que tangem ao enquadramento do licenciamento ambiental.

Vale frisar que a obtenção das licenças ambientais por parte do futuro concessionário, não desobriga nem substitui a obtenção de autorizações/manifestações/alvarás/certidões específicas de qualquer natureza, exigidas a nível Federal, Estadual ou Municipal, por ex. supressão vegetal, uso da lâmina d`água, patrimônio histórico e arqueológico, alvará para obras nos municípios, pedido de dragagem junto a Capitania dos Portos, entre outros.

8.1.1. Licença Ambiental Prévia - LAP

A solicitação da LAP ocorre através do SINFAT – Sistema de Informações Ambientais IMA (www. https://sinfatweb.ima.sc.gov.br/). O processo de licenciamento se inicia após o envio da documentação específica e Estudo Ambiental conforme a Instrução Normativa (IN) indicada na Resolução CONSEMA 98/2017. Posteriormente, o IMA fará a análise dos documentos encaminhados, conduzirá a audiência pública e destinará um período para que a população envie suas contribuições e/ou dúvidas e/ou críticas ao empreendimento. Em posse de todas as informações cabíveis para avaliação da viabilidade, emitirá um parecer técnico com as considerações gerais e específicas a respeito do empreendimento, sendo que em caso positivo de viabilidade, emite a Licença Ambiental Prévia (LAP), já em caso negativo, solicitará esclarecimentos e/ou estudos adicionais.

A emissão da Licença Ambiental Prévia (LAP), apenas declara pela viabilidade do empreendimento, porém não autoriza o início das obras de implantação do Projeto Aquaviário, tampouco de supressão vegetal, caso existente.

Importante ressaltar que nesta fase de solicitação da LAP, todos os estudos relacionados a supressão vegetal, deverão ser elaborados e encaminhados para avaliação do órgão ambiental competente. Entretanto, a emissão da autorização de supressão vegetal somente será emitida quando da emissão da Licença Ambiental de Instalação – LAI.

8.1.2. Licença Ambiental de Instalação – LAI

A partir desta licença previa (LAP) e de pareceres técnicos que a embasaram, caberá ao futuro concessionário o atendimento das condições específicas indicadas pelo órgão ambiental, e então submeter o pedido de solicitação da Licença Ambiental de Instalação (LAI) através do SINFAT.

A documentação básica para o requerimento da LAI é composta pelos projetos executivos do empreendimento e seus memoriais descritivos, como por ex. projetos arquitetônicos, de engenharia, do canteiro de obras, de dragagem, do sistema de drenagem pluvial e unidades de controle ambiental, entre outros. Todos os projetos devem ser acompanhados de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART. O cronograma físico de implantação do empreendimento e físico-financeiro de execução das obras devem ser adicionados ao requerimento da licença.

Além das questões de engenharia relacionados aos projetos, cabe mencionar o detalhamento a nível executivo dos programas ambientais propostos no Estudo Ambiental e indicados na LAP, obtenção das devidas anuências junto a Secretaria de Patrimônio da União – SPU (por ex. Registro de Inscrição Patrimonial; anuência de uso da lamina d´água; cadastro das estruturas náuticas), declarações de viabilidade técnica das concessionárias de abastecimento de água, efluentes e energia indicando pela capacidade de receber e/ou fornecer seus serviços ao concessionário, aprovação do projeto junto aos órgãos específicos de planejamento urbano dos municípios, entre outros. O órgão ambiental pode solicitar documentação complementar durante o processo de análise do pedido de LAI. A LAI autoriza o início das obras, sendo a mesma concedida após o atendimento das condicionantes/exigências técnicas da LAP. Adicionalmente nesta etapa, conforme supracitado, também será emitida a autorização de supressão vegetal.

8.1.3. Licença Ambiental de Operação - LAO

A Licença Ambiental de Operação – LAO é solicitada através do SINFAT após a conclusão das obras de instalação do empreendimento, apresentando documentação específica, conforme a Instrução

Normativa (IN) indicada na Resolução CONSEMA 98/2017. A documentação básica para o requerimento da LAO é composta pelo Relatório técnico de comprovação do efetivo cumprimento das exigências e condicionantes estabelecidos no licenciamento (LAP e LAI), acompanhado de relatório fotográfico, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Função Técnica (AFT) para elaboração do relatório técnico de cumprimento exigências/condicionantes de licenciamento, atestado de vistoria e aprovação do Corpo de Bombeiros e demonstrativo financeiro dos custos efetivos de implantação do empreendimento subscrito por profissional habilitado. O órgão ambiental pode solicitar documentação complementar durante o processo de análise do pedido de LAO.

O Quadro 8.1.3-1 apresenta as principais recomendações que o futuro concessionário deverá seguir para a condução do licenciamento operacional dos terminais e do estaleiro de manutenção e abastecimento, sendo que estes últimos estão alocados dentro da área de um dos terminais, durante o período de concessão do transporte aquaviário.

Quadro 8.1.3-1: Recomendações para a condução do licenciamento operacional do empreendimento

Recomendações para a condução do licenciamento operacional
Durante a operação dos terminais e do estaleiro de manutenção e abastecimento, deverão ser atendidas todas as condicionantes estabelecidas na Licença Ambiental de Operação, bem como devem ser apresentados ao órgão ambiental os relatórios periódicos de acompanhamento de execução das atividades previstas.
Requerer a renovação da LAO com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.
Ao término de cada fase de obras, caso ocorram, se autorizadas por meio de Licença de Instalação, o empreendedor deverá solicitar a inclusão dessas obras na licença operacional vigente, evitando assim a existência de inúmeras LAO para um mesmo empreendimento.
Manter um canal de comunicação claro, objetivo e transparente com o IMA e demais *stakeholders*.
Realizar uma adequada gestão ambiental dos terminais e estaleiro de manutenção e abastecimento.

Fonte: Consórcio

8.1.4. Referência Técnica para o licenciamento

A Referência Técnica para delineamento e premissas técnicas para a contratação e execução dos estudos e relatórios ambientais necessários para a obtenção das licenças ambientais supracitadas do Projeto de Concessão para a Construção, Operação e Manutenção do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis junto ao Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA (órgão ambiental estadual) é apresentado na íntegra no Anexo 4 – Referência Técnica.

Cabe mencionar que, caso o órgão ambiental licenciador julgue necessário, outros estudos e informações adicionais/complementares, além dos apresentados no presente estudo, relacionados às peculiaridades do projeto e características ambientais da área de estudo, poderão ser exigidos pelo IMA no avanço das etapas do licenciamento.

8.2. Cronograma do licenciamento ambiental

Este estudo propõe um cronograma físico que associa as atividades necessárias para o licenciamento ambiental do empreendimento conforme Projeto proposto no Estudo de Arquitetura e Engenharia.

Além da avaliação das atividades necessárias para o licenciamento ambiental das obras de instalação, o cronograma também apresenta as atividades associadas ao licenciamento ambiental operacional do Projeto Aquaviário.

O cronograma é um produto estimado, que poderá sofrer alterações durante a sua implantação. Existem ações que dependem de partes terceiras, não subordinadas ao futuro administrador, o que dificulta a exatidão na definição de prazos associados a cada fase.

Dessa forma, ao se definir o prazo para a realização de cada etapa, atentou-se para que eles fossem exequíveis, pois não há valia na proposição de prazos curtos e extremamente otimistas, mas que não reflitam a realidade dos processos de execução de obras e licenciamento ambiental.

Perante o exposto, após avaliar o período médio de análise e emissão de pareceres do órgão ambiental local, optou-se por utilizar como premissa os períodos de análise descritos na Resolução CONAMA nº 237/97, com pequenos ajustes tendo sido feito alinhamento em relação à complexidade das obras pretendidas.

É importante frisar que dependendo do prazo de atendimento do futuro concessionário às exigências adicionais realizadas pelos órgãos competentes durante o processo, os prazos de análise poderão ser superiores ao estimado.

Os prazos do cronograma foram definidos de acordo com a avaliação dos documentos já emitidos pelos órgãos competentes e pela avaliação do potencial poluidor do empreendimento para obras que exigem licenciamento ambiental, bem como nos prazos definidos no Decreto Estadual nº 2.955/2010. O Quadro 8.2-1 apresenta as estimativas de cronograma para o licenciamento ambiental. Vale frisar que os prazos previstos no presente cronograma não levam em consideração a elaboração de estudos ambientais complementares ou preparação de esclarecimentos por parte do futuro concessionário,

que venham a ser solicitados por parte do órgão ambiental a qualquer momento dentro do processo de licenciamento.

Quadro 8.2-1 Cronograma Estimado do Processo de Licenciamento Ambiental.

FASE	PRAZO (dias)
Consulta Prévia ou Pedido de Esclarecimentos junto ao Órgão Ambiental	30 (FC[1])
Elaboração e protocolo de Plano de Trabalho (ou Termo de Referência)	30 (FC[1])
Emissão do Parecer Técnico por parte do Órgão Ambiental	90 (OC[2])
Elaboração e protocolo do EIA/RIMA	180 – 240 (FC[1])
Audiência Pública	60 (FC[1])
Emissão de LAP	180 (OC[2])
Solicitação de Autorização de Supressão Vegetal (ASV) e Intervenção em APP	90 (FC[1])
Obtenção das demais anuências junto a outros órgãos	120 (OC[2])
Atendimento exigências da LAP e solicitação da LAI	90 (FC[1])
Obtenção da LAI e ASV	120 (OC[2])
Etapa de instalação e realização dos programas ambientais da implantação *	Cronograma Concessionário [3]
Atendimento das exigências da LAI e ASV; Solicitação da LAO	60 (FC[1])
Obtenção de LAO	60 (OC[2])

Notas:
[1] FC - Futuro Concessionário
[2] OC - Órgão Competente
[3] Prazo (dias) depende do cronograma de instalação a ser definido pelo future concessionário.

Fonte: Consórcio

Durante o licenciamento ambiental do empreendimento como um todo e especificamente na região de Barreiros para as questões do estaleiro e da tancagem de combustíveis, poderá ser necessária a obtenção de autorizações e licenças de outros órgãos ou entidades.

O Quadro 8.2-2 apresenta a estimativa de prazos para os possíveis processos paralelos necessários ao licenciamento ambiental do empreendimento e da tancagem de combustível.

Quadro 8.2-2 Estimativa de prazos para outras autorizações e pareceres

DESCRIÇÃO	PRAZO ESTIMADO
Solicitação de manifestação das Prefeituras Municipais (FC[1]) e emissão de parecer pelas Prefeituras Municipais (OC[2])	1 mês (FC[1]) 3 meses (OC[2])
Obtenção de Cadastro Técnico Federal (FC[1])	2 meses (FC[1])
Solicitação de bloqueio minerário à ANM (FC[1]) e emissão de bloqueio (OC[2])	1 mês (FC[1]) 3 meses (OC[2])
Solicitação de registro na ANP (FC[1]) e emissão do registro (OC[2])	1 mês (FC[1]) 3 meses (OC[2])
Solicitação de Autorização Preliminar para Dragagem e construção de píer junto à Capitania dos Portos (FC[1]) e emissão das autorizações (OC[2])	1 mês (FC[1]) 3 meses (OC[2])
Solicitação de anuência junto ao SPU (FC[1]) e emissão da anuência (OC[2])	1 mês (FC[1]) 3 meses (OC[2])
Solicitar anuência do órgão gestor da Unidade de Conservação – UC (FC[1]) e emissão do parecer técnico/anuência (OC[2])	1 mês (FC[1]) 3 meses (OC[2])
Solicitar manifestação do órgão responsável pela proteção do patrimônio histórico/cultural (FC[1]) e emissão do parecer técnico/anuência (OC[2])	1 mês (FC[1]) 3 meses (OC[2])
Solicitar manifestação do órgão responsável pelas terras indígenas e quilombolas, caso comprovado no EIA o impacto direto sobre estas terras (FC[1]) e emissão do parecer técnico/anuência (OC[2])	1 mês (FC[1]) 3 meses (OC[2])
TOTAL	9 meses[3]

Notas:
[1] FC - Futuro Concessionário
[2] OC - Órgão Competente
[3] – Os prazos estão sendo considerados com a execução simultânea das ações descritas

Fonte: Consórcio

8.3. Licenciamento operacional e autorizações vinculadas à rotina operacional do terminal

Considerando a fase de operação do sistema de transporte aquaviário, a qual decorre da emissão da Licença Ambiental de Operação (LAO) por parte do órgão ambiental, o futuro concessionário deverá acompanhar o prazo de validade da referida LAO, a qual poderá ser de no mínimo quatro (04) anos e no máximo 10 anos, e sua renovação junto ao IMA atendendo as premissas estabelecidas na LAI vigente e outras que porventura possam ser solicitadas, decorrente do estaleiro e/ou tancagem de combustível na região de Barreiros. O futuro concessionário deverá solicitar a referida renovação de LAO com 120 dias de antecedência da expiração do seu prazo de validade.

O Quadro 8.3-1 apresenta os prazos estimados para as atividades vinculadas ao licenciamento operacional do sistema de transporte aquaviário durante o período de concessão.

Quadro 8.3-1 Estimativa de prazos para o licenciamento operacional.

DESCRIÇÃO	PRAZO ESTIMADO
Elaboração da Solicitação de Renovação da Licença de Operação - LAO (FC[1]) – Deve ser realizada 120 dias antes do seu vencimento)	2 meses (FC[1])
Análise e emissão da Renovação da LAO (OC[2])	4 meses (OC[2])
Atendimento a Requisitos Técnicos da ANP	1 mês (FC[1])
Manter o AVCB - Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros válido	1 mês (FC[1])

Notas:
[1] FC - Futuro Concessionário
[2] OC - Órgão Competente

Fonte: Consórcio

9. Boas práticas e Programas ambientais

Nesta seção estão propostas ações, boas práticas e recomendações para a gestão socioambiental e sustentável dos terminais (atracadouros) e estaleiro de manutenção e abastecimento. Para a proposição dos planos e programas foram considerados os estudos previamente apresentados ao órgão ambiental, quando houve abertura de processo de licenciamento, os documentos disponibilizados pelo Poder Concedente e nas observações de campo durante a realização da visita técnica nas áreas de implantação do empreendimento.

Este capítulo está organizado nos seguintes subitens:

- Auditoria Ambiental;
- Execução de boas práticas ambientais para o Sistema Aquaviário de Florianópolis;
- Planos e programas ambientais.

9.1. Auditoria Ambiental

De acordo com o Art. 9º da Lei 9.966/00, as entidades exploradoras de portos organizados e instalações portuárias e os proprietários ou operadores de plataformas e suas instalações de apoio deverão realizar auditorias ambientais bianuais, independentes, com o objetivo de avaliar os sistemas de gestão e controle ambiental em suas unidades.

A Resolução CONAMA 306/2002 estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais.

Tendo as premissas supracitadas e considerando a definição de instalações portuárias ou terminal existente no Art. 2º da Lei 9.966/00 transcrita abaixo, bem como na aplicação da referida Lei conforme estabelecido nos subitens II e IV do Art. 1º - parágrafo único, os terminais (atracadouros) e estaleiro de manutenção e abastecimento devem realizar auditorias ambientais bianuais, conforme as diretrizes da Resolução CONAMA 306/02.

> *"...*
>
> *XIII – instalação portuária ou terminal: instalação explorada por pessoa jurídica de direito público ou privado, dentro ou fora da área do porto organizado, utilizada na movimentação e armazenagem de mercadorias destinadas ou provenientes de transporte aquaviário;*
>
> *..."*

9.2. Execução de boas práticas ambientais para o empreendimento

A execução de boas práticas ambientais dos terminais (atracadouros) e estaleiro de manutenção e abastecimento é de fundamental importância para a gestão e operação das atividades do transporte aquaviário de passageiros e veículos e vão de encontro com as legislações e normas cabíveis a se evitar e/ou mitigar potenciais impactos ao meio ambiente, bem como de promover controles de qualidade junto a atividade operacional. As principais práticas a serem adotadas, mas não somente estas, estão listadas a seguir e suas diretrizes são mais bem detalhadas nos planos e programas ambientais propostos, os quais serão discutidos no item a seguir (Programas Ambientais).

- **Gerenciamento de Resíduos Sólidos:** devem constituir-se de um conjunto de procedimentos planejados, implantados e executados a partir de bases científicas, técnicas e normativas cabíveis, com o objetivo de atender a preceitos de minimização de riscos, na geração de resíduos e proporcionar um encaminhamento seguro aos resíduos, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. Os terminais, as embarcações e o estaleiro de manutenção e abastecimento deverão dispor de coletores de resíduos para o armazenamento temporário dos diversos grupos de resíduos sólidos gerados e regularmente deverão ser dispostos nas áreas denominadas de Central de Resíduos Sólidos, as quais deverão ser reservadas para o armazenamento temporário dos diversos grupos de resíduos sólidos gerados, com estrutura física que minimize os riscos inerentes a este armazenamento. Posteriormente, o futuro concessionário deverá estabelecer uma rotina de transporte e destinação final dos resíduos provenientes de suas atividades, a ser realizada por empresa(s) devidamente licenciada(s) para ambos os fins. Vale frisar que estas boas práticas deverão abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos.
- **Mecanismos de Combate à Poluição por Óleo:** os instrumentos de contingências à degradação ambiental formam o conjunto de ferramentas imprescindíveis para a proteção do meio ambiente portuário, a serem implantados individualmente ou coletivamente por seus agentes (administradores de instalações portuárias). Tais práticas estão diretamente associadas ao gerenciamento de riscos, correspondendo ao Plano de Emergência Individual (PEI) – pautado no Art. 7º da Lei 9.966/00 e Resolução CONAMA nº 398/2008; ao Plano de Atendimento a Emergência (PAE) – pautado na determinação das quantidades de material

empregado durante um acidente, os equipamentos necessários, o escopo dos treinamentos aos envolvidos e os procedimentos de comunicação emergencial; e ao Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) – pautado na NR nº 9, atualizada em 29 de dezembro de 1994.

9.3. Plano Básico Ambiental – Planos e Programas Socioambientais

O Plano Básico Ambiental (PBA), que deverá ser elaborado e detalhado pelo empreendedor, deverá identificar, com clareza, os impactos ambientais do empreendimento e suas respectivas medidas mitigadoras. Com relação aos programas associados, esse documento traz diretrizes ambientais que deverão ser norteadoras para os controles e mitigações que devem ser executadas nas fases de implantação e operação.

O conjunto de Planos e Programas de uma organização pode sofrer constantes alterações e melhorias em virtude das necessidades periódicas do empreendimento e de atualizações das legislações ambientais aplicáveis. Para melhor entendimento, o Plano Básico Ambiental (PBA) proposto subdivide-se em dois planos, a saber:

- **Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO)** → Esse é o Plano que agrupa todos os Programas e Subprogramas Ambientais propostos para a gestão ambiental das obras de implantação do empreendimento, para atendimento ao Projeto proposto;
- **Plano de Gestão Ambiental Operacional (PGAO)** → Esse é o Plano que agrupa todos os Programas Ambientais propostos para a fase de Operação do empreendimento e que deverão ser executados durante toda a sua operação.

Nas Figuras 9.3-1 e 9.3-2 estão apresentados os Fluxogramas relativos à árvore de Planos, Programas e Subprogramas propostas no presente estudo para a mitigação dos impactos ambientais decorrentes da Implantação e Operação do empreendimento pretendido.

Figura 9.3-1 Fluxograma relativo à árvore de Planos, Programas e Subprogramas propostos para a fase de Implantação do empreendimento.

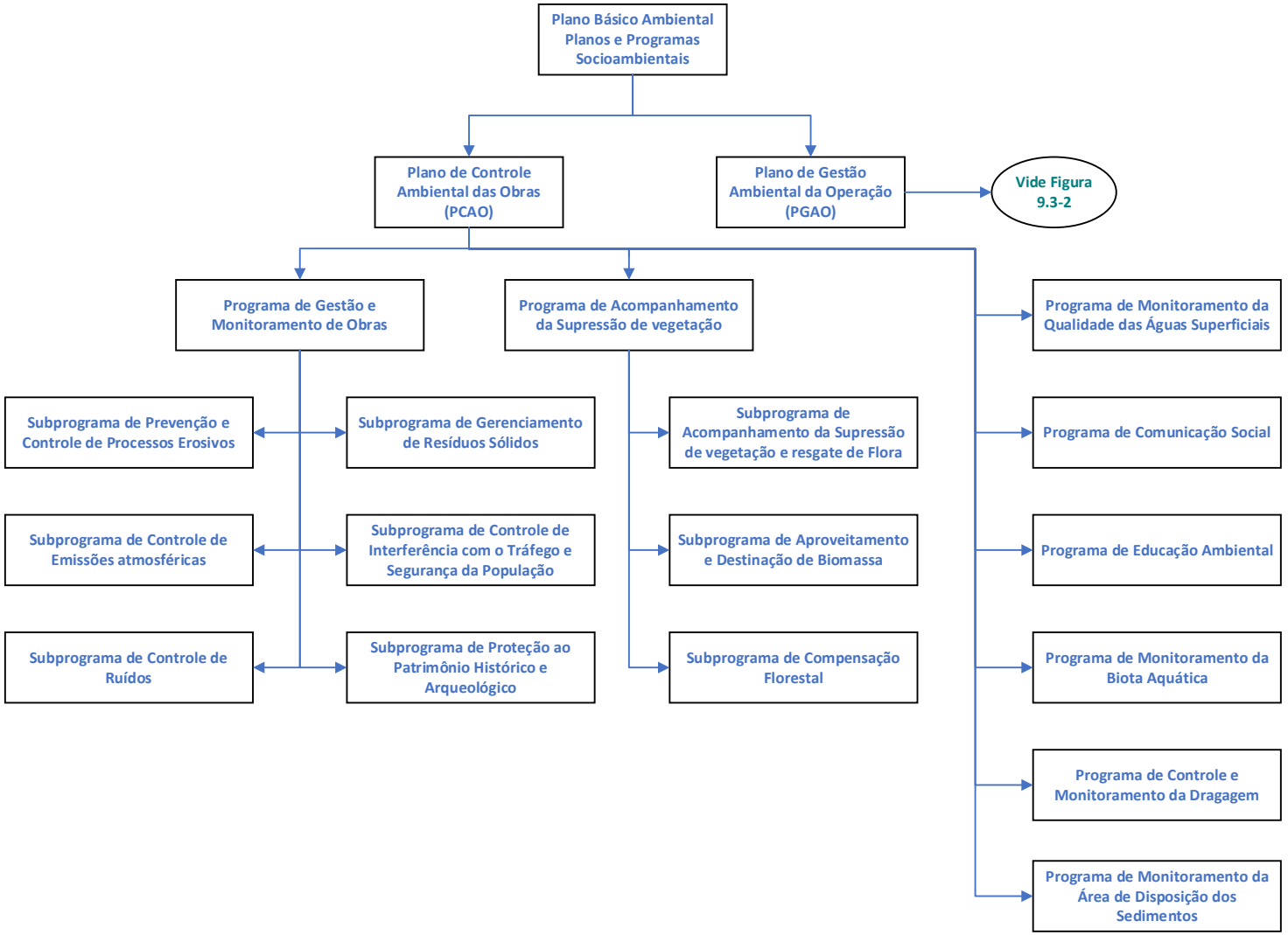
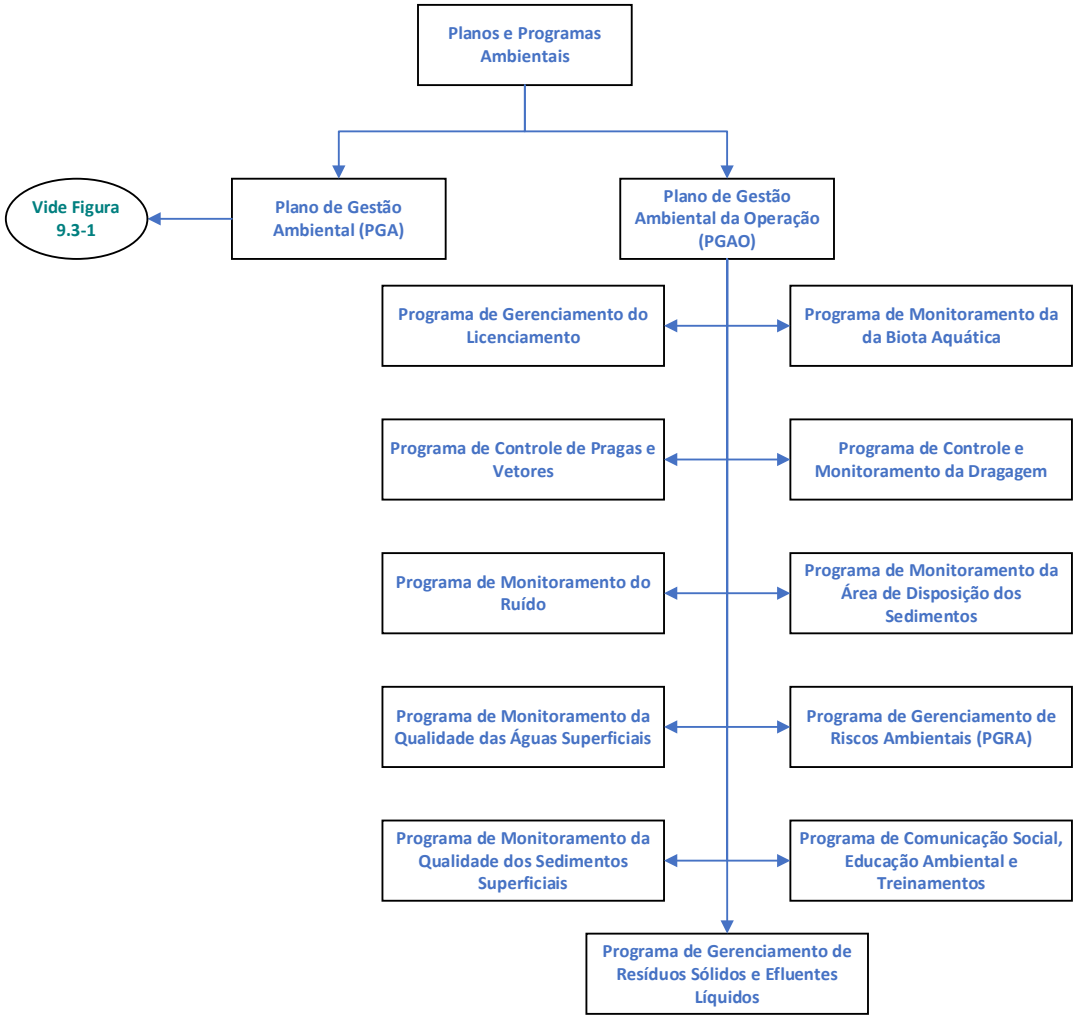


Figura 9.3-2 Fluxograma relativo à árvore de Planos, Programas e Subprogramas propostos para a fase de Operação do empreendimento.



9.3.1. Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO)

O Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO), que será ser elaborado e detalhado pelo empreendedor, deverá identificar, com clareza, os impactos ambientais do empreendimento e suas respectivas medidas mitigadoras. O PCAO pode ser inserido no escopo do Plano Básico Ambiental (PBA) para subsidiar a emissão de novas licenças de instalação.

Os diversos Programas Ambientais que comporão o PCAO, em sua maioria, serão executados por equipes e/ou empresas subcontratadas, especializadas em cada tema específico, cujas ações serão acompanhadas pela equipe de gestão ambiental da obra, interna, a ser contratada para esse fim e estará alocada ao projeto durante toda a sua implantação.

Neste relatório são propostos, com base no conhecimento da equipe responsável pelos estudos, Programas Ambientais para a fase de implantação do empreendimento, os quais poderão, eventualmente, ser alterados e/ou complementados, caso seja exigido ou solicitado pelo órgão ambiental licenciador ou por conta de estratégias corporativas do futuro empreendedor.

A Figura 9-1 apresenta uma proposição de Programas Ambientais a serem inseridos no PCAO.

Figura 9-1: Programas ambientais para as obras de implantação do empreendimento

Fonte: Consórcio

Importante lembrar que na etapa de formalização do contrato entre o empreendedor e a construtora responsável pelas obras, se houverem adequações e detalhamentos no PCAO, diferentemente do que foi avaliado e aprovado durante o processo de licenciamento ambiental, deverão ser apresentadas ao órgão ambiental licenciador, anteriormente ao início das atividades de implantação, atendendo assim a exigência técnica estabelecida na licença ambiental.

A seguir está descrito o conteúdo básico dos Programas e Subprogramas Ambientais ora propostos no âmbito do PCAO.

9.3.1.1. Programa de Gestão e Monitoramento de Obras

É o principal Programa do PCAO e que tem a finalidade de apresentar a forma de controle e organização dos demais subprogramas, além de contemplar diretrizes específicas para gestão do canteiro de obras, contratação de mão de obra local, estradas de serviços utilizadas na obra e diretrizes específicas para obras temporárias.

Nos próximos subtítulos são apresentados os subprogramas, principais objetivos, procedimentos e ações que devem ser abordados no PCMAO.

Subprograma de Prevenção e Controle de Processos Erosivos

No decorrer de obras, é comum a ocorrência de movimentação de terra, atividade que exige a utilização de técnicas de engenharia para a prevenção da ocorrência de processos erosivos por instabilidade dos solos locais. Considerando que as obras previstas para o empreendimento incluem parte terrestre e sua interface com o ambiente aquático, este subprograma é de suma importância para a prevenção e mitigação de impactos decorrentes dessas obras.

O subprograma deve estabelecer um sistema de prevenção, monitoramento e controle de erosão, identificando as áreas susceptíveis, eliminando suas causas e procedendo à sua recuperação.

Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas

Durante as obras de instalação dos terminais e do estaleiro de manutenção é previsto que haja emissões atmosféricas, em virtude da movimentação de veículos e caminhões que trabalharão na frente de obras, bem como de embarcações. Embora as emissões de material particulado provenientes principalmente dos veículos e caminhões ocorrerão diretamente no âmbito local, posto que as partículas são relativamente grosseiras, torna-se necessária a adoção de diversas medidas de controle para minimizar essas emissões, bem como evitar que ocorra o arraste de materiais para áreas externas às áreas das obras, que poderão sofrer ressuspensão em função da ação de ventos e pela movimentação de veículos.

Já com relação as emissões provenientes das embarcações que farão as abras civis no ambiente aquático, cuja fonte de emissão é derivada da queima de combustíveis e deslocada pela ação dos ventos, também se espera que haja uma percepção mais direta da população local mais próxima ao empreendimento, e menos visível nas áreas mais distantes, devido a dispersão no ar e “mistura” com a poluição urbana já existente.

Dessa forma, para que essas medidas sejam agrupadas para melhor acompanhamento, justifica-se a implantação desse subprograma de controle e acompanhamento das emissões atmosféricas.

Subprograma de Controle de Ruídos

Durante as obras, a circulação de veículos pesados, assim como a operação de máquinas, equipamentos e embarcações, tais como escavadeiras, tratores, caminhões, dragas, dentre outros, poderão aumentar os níveis de ruído, causando incômodos aos receptores da área de influência, bem como a biota aquática, principalmente mamíferos marinhos. Dessa forma, a

realização do monitoramento e registro das emissões sonoras, por meio desse subprograma, permite verificar os níveis emitidos e avaliar possíveis impactos desta geração, além de possibilitar a tomada de decisão em caso de necessidade de adoção de alguma medida mitigadora ou minimizadora.

O acompanhamento da evolução dos níveis de ruído, ao longo do tempo de duração das obras de instalação dos terminais e do estaleiro de manutenção e abastecimento, os quais devem ser mantidos dentro dos padrões legais estabelecidos na NBR 10.151, dispostos na Resolução CONAMA nº 01/1990, permitirá a avaliação sobre a efetividade do subprograma.

Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Esse subprograma estabelece os procedimentos a serem adotados para a correta gestão ambiental dos resíduos sólidos originados nas obras de instalação dos terminais e do estaleiro de manutenção e abastecimento. O Subprograma de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverá ser elaborado com bases nas diretrizes da Resolução CONAMA n º 307/2002 e suas alterações, que estão resumidas no Quadro 9-1, bem como aderidas ao estabelecido na Lei Estadual nº 14.675/2009, Art. 265° e Resolução CONSEMA n° 114/2017.

Quadro 9-1: Gerenciamento de resíduos da construção civil

Classe	Descrição	Tipo de Resíduos	Destinação
A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados.	Entulho de alvenaria, resíduos de concreto, pedras/britas, resíduos de argamassas, telhas, solo escavado, areia, blocos cerâmicos.	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros.
B	São os resíduos recicláveis para outras destinações.	Aço, plástico, papelão, gesso, alumínio/esquadrias, perfis metálicos, ferro, fios de cobre com PVC, latas, madeira.	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura.
C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.	Estopas, lixas, manta asfáltica, massa de vidro, tubos de poliuretano.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Classe	Descrição	Tipo de Resíduos	Destinação
D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde. Enquadrados como Classe I na NBR 10.004.	Tintas, solventes, óleos e outros. Resíduos de clínicas radiológicas e instalações industriais. Telhas de amianto.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Fonte: Consórcio

Importante ressaltar que as empresas responsáveis pela coleta, tratamento, transporte e destinação final, deverão apresentar as devidas licenças para realização destas atividades, bem como os respectivos Manifestos de Transporte dos Resíduos – MTR.

Subprograma de Controle de Interferência com o tráfego e Segurança da População

O fluxo de veículos e caminhões de transporte destinados às obras, especificamente insumos para construção civil e materiais movimentados durante as atividades de terraplenagem, deverá ocasionar um pequeno aumento relativo no fluxo atual de veículos de carga e passeio no sistema viário localizado na Área de Influência Direta do empreendimento.

Estas interferências no tráfego de veículos rodoviários, ainda que temporárias, deverão ser mitigadas por meio da adoção de medidas de controle, relacionadas à movimentação e circulação de veículos e máquinas, ao transporte de cargas propriamente dito e à sinalização de advertência aos motoristas e proteção de pedestres e da população lindeira.

Subprograma de Proteção ao Patrimônio Histórico e Arqueológico

O Subprograma de Proteção ao Patrimônio Histórico e Arqueológico tem por objetivo identificar, proteger, resgatar e divulgar bens culturais e materiais arqueológicos presentes na Área de Influência Direta (AID), prevenindo, mitigando ou compensando eventuais impactos que possam afetar os elementos identificados ou que, porventura, possam ser observados durante a fase de instalação.

9.3.1.2. Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação

O Programa deve orientar o empreendedor e empreiteiras sobre os procedimentos operacionais para a realização da supressão da vegetação autorizada mediante ASV, de forma a evitar impactos não previstos.

Nos próximos subtítulos são apresentados os subprogramas, principais objetivos, procedimentos e ações que devem ser abordados no Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação.

Subprograma de Acompanhamento da Supressão de Vegetação e Resgate de Flora

O Subprograma de Acompanhamento da Supressão e Resgate de Flora tem como principais objetivos:

- Definir diretrizes pertinentes ao controle da supressão da vegetação nas áreas autorizadas para a implantação das obras;
- Definir os procedimentos a serem adotados especificamente para o corte, acondicionamento e destinação do material gerado com a supressão da vegetação;
- Definir procedimentos específicos em caso de necessidade de resgate de flora; e
- Explicitar e orientar as atividades realizadas durante toda a atividade de supressão e resgate de flora.

Subprograma de Aproveitamento e Destinação da Biomassa

O Subprograma de Aproveitamento e Destinação da Biomassa tem por principais objetivos:

- Apresentar o volume de material lenhoso gerado com a supressão, ao final desta atividade;
- Pode ser necessária apresentação de estimativa de volume lenhoso a ser gerado com a supressão previamente à atividade;
- Orientar sobre a geração do DOF (Documento de Origem Florestal), que deverá acompanhar o transporte da lenha de origem nativa até o seu destino final, caso aplicável;
- Definir a destinação do material vegetal gerado com a supressão.

Subprograma de Compensação Florestal

Para os casos em que se fizer necessária a Compensação Florestal, deve ser considerada a legislação vigente aplicável, nos âmbitos federal, estadual e municipal, além da quantificação da vegetação a ser suprimida, considerando-se as diferentes fisionomias (florestais, campestres, árvores isoladas) e/ou a existência de intervenção em Área de Preservação Permanente, para a posterior definição do local e da forma como será realizada a compensação. Para os casos em que forem propostos plantios compensatórios, estes deverão ser acompanhados até que atinjam o objetivo de recuperação.

9.3.1.3. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais tem como objetivo o acompanhamento desse recurso em relação aos potenciais impactos que as atividades de

instalação dos terminais e do estaleiro de manutenção e abastecimento possam causar nas águas baía de Florianópolis. Sugere-se a amostragem de amostras de águas superficiais nas imediações de cada terminal, antes, durante e após a fase de implantação, em frequência a ser definida a partir do cronograma de obras (Rota 3: 18 meses; Rota 4: 12 meses; Rota 5: 24 meses). Adicionalmente, importante prever campanhas de amostragem antes, durante e após as obras de dragagem, com distribuição de pontos amostrais no entorno da operação de draga, com o intuito de verificar eventuais alterações na qualidade das águas em decorrência da dragagem, quando comparadas às condições existentes no local anteriormente ao início da obra de dragagem.

Tal programa deve avaliar as condições e padrões da qualidade da água pautados na Resolução CONAMA 357/05, a qual dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

9.3.1.4. Programa de Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social deverá estabelecer de forma clara, quais serão os canais e formas de comunicação com os principais *stakeholders* do empreendimento, buscando conscientizar, dialogar e informar sobre os aspectos da obra, seus impactos, medidas de controle e programas executados.

9.3.1.5. Programa de Educação Ambiental

Na etapa de obras, os envolvidos diretamente nas obras, isto é, a força de trabalho composta por operários, técnicos, motoristas, supervisores, etc., devem receber um treinamento apropriado, visando prepará-los e conscientizá-los para reconhecer e atuar de forma adequada diante do patrimônio existente e de situações de risco ambiental como: vazamentos de óleo e combustíveis, lavagem de pneus dos veículos usados no canteiro de obras, uso de sanitários, identificação de objetos de possível interesse arqueológico, disposição adequada de resíduos, proteção da vegetação e dos cursos d'água, instaurações de processos erosivos e de assoreamento, atratividade de fauna doméstica e sinantrópica etc.

9.3.1.6. Programa de Monitoramento da Biota Aquática

O objetivo do Programa de Monitoramento da Biota Aquática é realizar uma avaliação quali-quantitativa dos potenciais impactos da obra de dragagem para implantação dos canais de navegação do sistema de transporte aquaviário da grande Florianópolis sobre a macrofauna bentônica, comunidades planctônicas (fito e zoo) e ictiofauna presentes na baía de Florianópolis. Adicionalmente, este subprograma almeja monitorar também os organismos cultivados nos

parques aquícolas mais próximos as áreas de dragagem, prevendo para tal a realização de análise química no tecido muscular destes organismos. Para ambas as finalidades deste programa, recomenda-se a realização de campanhas amostrais, pré-dragagem, durante e pós-dragagem, possibilitando assim a comparação dos dados entre os eventos de dragagem. A abrangência dos parques aquícolas a serem monitorados deverá ser validada, quando da elaboração do EIA/RIMA, a partir da modelagem hidrodinâmica e de transporte de sedimentos decorrentes da dragagem.

9.3.1.7. Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem

O Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem tem como objetivo reunir ações de acompanhamento da atividade de dragagem que visem executar a obra com segurança e assegurar a obtenção de informações básicas para subsidiar o gerenciamento da disposição dos sedimentos dragados. Para tal, recomenda-se a elaboração de diretrizes de controle ambiental da dragagem e do descarte de material dragado, considerando mecanismos de rastreio *online* dos equipamentos de dragagem a serem utilizados, que possibilite a identificação da posição da embarcação durante todos os ciclos de dragagem (área de dragagem, deslocamentos para transporte dos sedimentos e disposição). Importante considerar um mecanismo automático, por meio de sensores acoplados a draga, que possibilite além do rastreio das embarcações em tempo real, seus eventos de abertura e fechamento da cisterna. Recomenda-se que este programa seja executado durante toda a obra de dragagem.

9.3.1.8. Programa de Monitoramento da Área de Disposição dos Sedimentos

O Programa de Monitoramento da Área de Disposição dos Sedimentos dragados visa avaliar possíveis alterações na qualidade dos sedimentos na área de disposição e suas imediações, e consequentemente que poderão alterar os processos ecológicos na região. Adicionalmente, este programa também prevê gerar subsídios para o gerenciamento da atividade de dragagem, tanto para minimizar eventuais dados ao meio ambiente, como para gestão da capacidade de suporte do local.

O monitoramento desta área de disposição aquática deve abranger, tanto ponto amostral interno a poligonal, como pontos externos, considerando a área preferencial da dinâmica sedimentar e uma área a ser utilizada como controle. Esta área controle pode ser definida por ex., no limite da zona de amortecimento de uma Unidade de Conservação próximo a área de disposição e com potencial de ser impactada. Logo, este ponto amostral pode ser utilizado além

de base comparativa dos dados, como também de instrumento de gestão e prevenção de impactos que porventura possa vir a ser ocasionados pela disposição dos sedimentos dragados.

Para este monitoramento recomenda-se a avaliação das seguintes matrizes ambientais: sedimento, macrofauna bentônica, comunidade demersal-bentônica e pelágica e análise química no tecido muscular de peixes e crustáceos com maior interesse comercial à pesca e/ou de consumo pela população local.

9.3.2. Plano de Gestão Ambiental da Operação (PGAO)

As operações diárias do sistema de transporte aquaviário de passageiros e veículos devem ser monitoradas por meio de um sistema de gestão ambiental que incorpore as especificidades das atividades executadas e as exigências dos órgãos de fiscalização. Entende-se por órgãos de fiscalização não apenas os órgãos ambientais, mas também outros entes que podem legislar sobre assuntos inerentes a travessia intermunicipal e/ou transporte de pessoas e veículos, como a Capitania dos Portos, ARESC, entre outros.

Desse modo, nesta seção estão propostos os programas ambientais que, além de atenderem aos principais requisitos legais aplicáveis à atividade do terminal aquaviário e do estaleiro de manutenção e abastecimento, corroboram para o adequado desempenho ambiental da atividade de transporte de pessoas e veículos e que são fundamentais para a sustentabilidade das operações.

A Figura 9-2 apresenta a proposta de programas para a gestão ambiental operacional do terminal.

Figura 9-2: Programas ambientais da Fase de Operação do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis

Plano de Gestão Ambiental da Operação (PGAO)
Programa de Gerenciamento do Licenciamento
Programa de Controle de Pragas e Vetores
Programa de Monitoramento do Ruído
Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes
Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos Superficiais
Programa de Monitoramento da Biota Aquática
Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem
Programa de Monitoramento da Área de Disposição dos Sedimentos
Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais
Programa de Comunicação Social, Educação Ambiental e Treinamentos
Programa de Gerenciamento de Passivos Ambientais
Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

Fonte: Consórcio

A seguir estão apresentadas as descrições básicas dos Programas Ambientais propostos para a gestão ambiental da operação dos terminais e estaleiro de manutenção e abastecimento das embarcações. Recomenda-se que o operador, ao assumir a gestão do sistema de transporte aquaviário de pessoas e veículos, verifique a sinergia dos Programas e procedimentos propostos com a futura operação do sistema aquaviário. Adicionalmente, será necessária a estruturação da equipe que fará a gestão do empreendimento.

9.3.2.1. Programa de Gerenciamento do Licenciamento

Com o intuito de criar uma sistemática padronizada para a obtenção e manutenção de licenças e autorizações ambientais, sugere-se a implantação deste Programa de Gerenciamento do Licenciamento.

Conforme detalhado no Capítulo 3, a atividade portuária é passível de licenciamento ambiental perante os órgãos do SISNAMA.

Além das tradicionais licenças ambientais, o operador do sistema aquaviário poderá necessitar de outras autorizações ambientais, tais como: autorização para supressão de vegetação; autorizações municipais junto aos órgãos de planejamento urbano, entre outros.

Nesse contexto, o Programa de Gerenciamento do Licenciamento tem por diretriz primordial assegurar que os terminais portuários que compõem o sistema aquaviário estejam de acordo

com o preconizado na legislação ambiental brasileira, minimizando os impactos ambientais negativos gerados pela operação do empreendimento.

Dentre as atividades que deverão ser realizadas e/ou gerenciadas no âmbito deste programa, destaca-se a seguir as principais:

- Obtenção e/ou manutenção das licenças ambientais;
- Gestão do pagamento de taxas de licenças e eventuais multas ambientais;
- Elaboração de relatórios para o acompanhamento das licenças;
- Elaboração de consultas prévias para novas obras;
- Elaboração de processos para a contratação de estudos de avaliação de impacto ambiental, que poderão ser desde um Relatório Ambiental Simplificado (RAS) até um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). A escolha do estudo depende do potencial impacto do empreendimento e do entendimento do órgão ambiental;
- Elaboração de processos para a contratação de acompanhado do Plano de Gestão ambiental da Operação (PGAO);
- Elaboração de processos para a contratação de elaboração de inventários florestais para o subsídio de processos de supressão de vegetação;
- Obtenção de Autorização para a supressão de vegetação;
- Manutenção e atendimento ao Cadastro Técnico Federal do IBAMA e Cadastro Técnico Estadual para atividades potencialmente poluidoras;
- Elaboração do Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais;
- Elaboração de estudos para a obtenção de todas as autorizações necessárias, vinculadas ao tema ambiental, para a regularidade do empreendimento;
- Acompanhamento, junto aos órgãos públicos, dos processos vigentes;
- Gestão das compensações vinculadas a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC);
- Gestão e acompanhamento de plantios compensatórios, caso existentes;
- Acompanhamento técnico em processos judiciais e de ações civis públicas relacionadas a gestão ambiental do empreendimento.

Importante destacar, que essas atividades deverão ser executadas pela equipe própria de gestão ambiental a ser contratada pelo empreendedor.

9.3.2.2. Programa de Controle de Pragas e Vetores

O Programa de Controle de Pragas e Vetores é uma exigência da Vigilância Sanitária e tem como principal objetivo evitar a proliferação de doenças transmitidas por vetores e acidentes vinculados ao contato com pragas. As ações planejadas possuem sinergia com o risco da fauna por controlarem presas de espécies-problema.

Vale destacar que o controle de vetores poderá ser solicitado pelo órgão ambiental e recomenda-se atentar para o atendimento aos requisitos listados a seguir:

- Resolução da Diretoria Colegiada – RDC ANVISA nº 72/2009, que 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.
- Instrução Normativa do IBAMA nº 141/2006, que regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva.

A gestão e acompanhamento do programa será realizada pela equipe de gestão ambiental da operação a ser contratada pelo futuro concessionário para esse fim.

9.3.2.3. Programa de Monitoramento do Ruído

Um dos principais impactos ambientais provocados pelas atividades realizadas em um terminal de passageiros e veículos, ainda mais associado a um estaleiro de manutenção de embarcações, como é o caso na região de Barreiros, é a propagação de ruídos proveniente dos equipamentos e movimentações de pessoas e veículos alocados nas operações do terminal. O programa tem como objetivo indicar as ações de monitoramento e minimização dos impactos e efeitos adversos, decorrentes dos ruídos gerados nos terminais e estaleiro, na saúde e bem-estar da população do entorno. A elaboração do Programa foi considerada neste escopo.

Este programa tem como premissa os seguintes instrumentos legais:

- Resolução CONAMA 001/90, que estabelece critérios e padrões para a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais;
- ABNT NBR 10151:2019 Versão Corrigida 2020: Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral.

Foram propostas duas campanhas semestrais durante os dois primeiros anos da concessão, sendo considerado o total de 04 pontos para medição de ruídos no entorno de cada terminal, perfazendo assim 20 pontos em cada uma das 4 campanhas previstas.

Para a execução das campanhas de monitoramento deverá ser contratado no mercado, pela equipe de gestão ambiental do futuro operador, especialista em medições de ruídos para atender o programa que será elaborado.

9.3.2.4. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes

O programa de monitoramento da qualidade das águas e efluentes tem como objetivo o acompanhamento desse recurso em relação ao potencial impacto que as atividades de operação dos terminais e estaleiro de manutenção e abastecimento possam causar nas águas da baía de Florianópolis e imediações (ex. região costeira de Florianópolis e recursos hídricos localizados no entorno dos terminais).

Tal programa deve ser pautado nos seguintes instrumentos legais:

- Resolução CONAMA 357/05 - dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências – matriz: água superficial;
- Resolução CONAMA 430/11 - dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA 357/05 – matriz: efluentes;

Seus principais objetivos são:

- Elaborar e implantar um Plano de Amostragem de Água Superficial para avaliar a qualidade das águas frente aos terminais e estaleiro;
- Elaborar e implantar um Plano de Amostragem de Efluentes para avaliar a eficiência da ETE nos terminais e estaleiro;
- Elaborar e implantar um Plano de Amostragem das Águas de Escoamento Superficial (Runoff);
- Estabelecer metas para a redução do consumo de recursos hídricos e tratamento do efluentes;
- Estimular a redução do consumo de água, por meio de campanhas de conscientização e utilização de novas tecnologias.

9.3.2.5. Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos Superficiais

O programa de monitoramento da qualidade dos sedimentos superficiais tem como objetivo avaliar a qualidade dos sedimentos superficiais expostos após a dragagem de implantação dos canais de navegação das rotas 3, 4 e 5 do sistema de transporte aquaviário em questão. A execução deste programa em periodicidades regulares, irá propiciar uma base histórica de dados na área de dragagem (canais de navegação), o que subsidiará o gerenciamento de futuras

dragagens no local, como por ex. dragagens de manutenção, conforme pautado nos Art. 26 e 30 da Resolução CONAMA 454/12.

Sugere-se a amostragem de sedimentos superficiais nas áreas a serem dragadas (canais de navegação das rotas 3, 4 e 5), cujas localidades e quantidades de pontos sejam definidas no âmbito do detalhamento dos programas ambientais. Em relação aos parâmetros a serem monitorados, recomenda-se que os mesmos sejam definidos com base na caracterização dos sedimentos a ser realizada no âmbito do estudo ambiental de licenciamento do empreendimento e pautado na Resolução CONAMA 454/12. Importante frisar que o quantitativo de amostra seja representativo da área a ser dragada nos canais de navegação.

9.3.2.6. Programa de Monitoramento da Biota Aquática

O Programa de Monitoramento da Biota Aquática tem como objetivo verificar e dimensionar as eventuais alterações ambientais decorrentes da operação dos terminais e do estaleiro de manutenção e abastecimento. Tal programa pretende verificar e dimensionar, caso existente, as eventuais alterações ambientais na biota, viabilizando assim a adoção de medidas que possam eliminar ou mitigar eventuais impactos negativos no meio biótico decorrentes das atividades de operação do sistema de transporte aquaviário (incidentes com vazamento de produtos oleosos; e dragagens de manutenção).

O presente programa pretende monitorar os diversos compartimentos da biota aquática, por meio da avaliação quali-quantitativa dos potenciais impactos da operação sobre a macrofauna bentônica, comunidades planctônicas (fito e zoo), ictiofauna e carcinofauna presentes na baía de Florianópolis. Adicionalmente, se busca monitorar também os organismos cultivados nos parques aquícolas mais próximos as áreas de dragagem/navegação, prevendo para tal a realização de análise química no tecido muscular destes organismos. Recomenda-se que tais avaliações ocorram periodicamente e sejam previamente aprovadas junto ao órgão ambiental licenciador. A abrangência dos parques aquícolas a serem monitorados deverá ser validada, quando da elaboração do EIA/RIMA, a partir da modelagem hidrodinâmica e de transporte de sedimentos decorrentes da dragagem e de dispersão de produtos oleosos.

9.3.2.7. Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem

O Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem tem como objetivo reunir ações de acompanhamento da atividade de dragagem de manutenção que visem executar a obra com segurança e assegurar a obtenção de informações básicas para subsidiar o gerenciamento da disposição dos sedimentos dragados. Para tal, recomenda-se a adoção das mesmas diretrizes de controle ambiental definidas na dragagem de implantação, considerando mecanismos de

rastreio *online* dos equipamentos de dragagem a serem utilizados, que possibilite a identificação da posição da embarcação durante todos os ciclos de dragagem (área de dragagem, deslocamentos para transporte dos sedimentos e disposição). Importante considerar um mecanismo automático, por meio de sensores acoplados a draga, que possibilite além do rastreio das embarcações em tempo real, seus eventos de abertura e fechamento da cisterna. Recomenda-se que este programa se já executado durante toda a obra de dragagem de manutenção.

9.3.2.8. Programa de Monitoramento da Área de Disposição dos Sedimentos

O Programa de Monitoramento da Área de Disposição dos Sedimentos dragados visa avaliar possíveis alterações na qualidade dos sedimentos na área de disposição e suas imediações, e consequentemente que poderão alterar os processos ecológicos na região. Adicionalmente, este programa também prevê gerar subsídios para o gerenciamento da atividade de dragagem, tanto para minimizar eventuais dados ao meio ambiente, como para gestão da capacidade de suporte do local.

O monitoramento da área de disposição aquática deve abranger, tanto ponto amostral interno a poligonal, como pontos externos, considerando a área preferencial da dinâmica sedimentar e uma área a ser utilizada como controle. Esta área controle pode ser definida por ex., no limite da zona de amortecimento de uma Unidade de Conservação próximo a área de disposição e com potencial de ser impactada. Logo, este ponto amostral pode ser utilizado além de base comparativa dos dados, como também de instrumento de gestão e prevenção de impactos que porventura possa vir a ser ocasionados pela disposição dos sedimentos dragados para manutenção dos canais de navegação.

Para este monitoramento recomenda-se a avaliação das seguintes matrizes ambientais: sedimento, macrofauna bentônica, comunidade demersal-bentônica e pelágica e análise química no tecido muscular de peixes e crustéceos com maior interesse comercial à pesca e/ou de consumo pela população local.

9.3.2.9. Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (PGRA)

O risco de um terminal para a comunidade e o meio ambiente, internos e externos aos limites do empreendimento, está diretamente associado às características das substâncias químicas manipuladas, suas respectivas quantidades e as características e vulnerabilidades do local e região onde o terminal está localizado. O respectivo programa é composto por dois planos, a saber:

- Plano de Emergência Individual (PEI)

De acordo com o Art. 7º da Lei 9.966/00, os portos organizados, instalações portuárias e plataformas, bem como suas instalações de apoio, deverão dispor de planos de emergência individuais para o combate à poluição por óleo e substâncias nocivas ou perigosas, os quais serão submetidos à aprovação do órgão ambiental competente.

A Resolução CONAMA 398/08, 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.

Desta forma, considerando a implantação dos terminais, bem como de um estaleiro de manutenção e abastecimento de embarcações dentro da área do Terminal de Barreiros, se faz necessário a elaboração de um Plano de Emergência Individual – PEI, atestando que as atividades executadas dentro das áreas de interesse estão em conformidade com a legislação vigente, bem como, reúne as informações e descreve os procedimentos/mecanismos de resposta aos possíveis incidentes de poluição por óleo decorrente de suas instalações junto aos corpos d´água no entorno dos terminais.

Importante frisar que o PEI deverá contemplar de forma ampla todos os possíveis cenários acidentais e as respectivas hipóteses de acidentes que podem acarretar vazamentos de produtos oleosos durante as operações dos terminais e estaleiro de manutenção e abastecimento. A partir das hipóteses a serem identificadas deve-se avaliar os potenciais volumes de vazamento, principalmente aquele de pior caso (vazamento de maior volume) e do provável comportamento e destino do produto derramado.

De maneira geral, o PEI deve ser elaborado de acordo com as orientações constantes no Art. 5º da Resolução CONAMA 398/2008 e conter no mínimo informações sobre as características da instalação dos terminais e estaleiro de manutenção e abastecimento, cenários acidentais, informações e procedimentos para resposta a um incidente de poluição por óleo, encerramento das operações (critérios e procedimentos de desmobilização), e produtos cartográficos (mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias). Os detalhamentos destes conteúdos são apresentados nos Anexos I (Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual), II (Informações Referenciais para Elaboração do Plano de Emergência Individual) e III (Critérios para o Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta) da referida resolução.

- Plano de Atendimento a Emergência (PAE)

Neste plano são determinadas as quantidades de material empregado durante um acidente, os equipamentos necessários, o escopo dos treinamentos aos envolvidos e os procedimentos de comunicação emergencial. O atendimento a emergências e acidentes pode ser realizado através de prestadora deste tipo de serviço que se encarregará do estoque e manutenção dos materiais e equipamentos, do escopo e frequência dos treinamentos e da garantia de disponibilidade de pessoal para o atendimento.

Em uma mesma região com mais de um terminal que opera produtos perigosos, estes serviços de atendimento (PAE) podem ser compartilhados sem que haja perda da eficiência no combate de um eventual acidente, no entanto, cada terminal ainda deverá ser responsável pela elaboração do seu Plano de Gerenciamento de Risco que é composto, primordialmente, por ações preventivas e relacionadas aos cenários de risco e tipologia de cada terminal. Especial atenção deve ser atribuída ao Terminal de Barreiros, o qual irá dispor em sua área de abrangência, além do terminal de passageiros, um estaleiro de manutenção e tancagem de combustível e lubrificantes para as embarcações, diferentemente dos demais terminais.

Vale frisar que os custos previstos no presente estudo decorrente deste programa, correspondem a elaboração do PEI e PAE. No que tange a execução das medidas mitigadoras e ações de contenção/combate à poluição por óleo, caberá ao concessionário a contratação de empresa especializada no atendimento a emergências.

Esse programa prevê a aquisição de materiais para contenção de pequenos vazamentos/derramamentos de óleo (estimativa de dois kits de mitigação por terminal e 1 por embarcação).

Eventuais serviços serão executados pelo pessoal de gestão ambiental da operação que serão treinados no âmbito do Programa de Comunicação Social, Educação Ambiental e Treinamentos.

9.3.2.10. Programa de Comunicação Social, Educação Ambiental e Treinamentos

Este programa tem como principais objetivos ampliar e consolidar a relação existente entre o futuro concessionário, seus funcionários, seus usuários, as organizações sociais, a comunidade da região e demais *stakeholders*, garantindo canais de comunicação abertos, engajamento, troca de informações e esclarecimento de dúvidas.

9.3.2.11. Programa de Gerenciamento de Passivos Ambientais

Este programa de gerenciamento tem como objetivo principal confirmar ou não a existência de contaminação e verificar a necessidade da realização de uma investigação detalhada nas áreas suspeitas, identificadas na visita de campo. As áreas identificadas são provenientes da operação de antigos empreendimentos nas áreas previstas para a instalação dos terminais.

Dessa forma, os resultados obtidos na etapa de investigação confirmatória são importantes para subsidiar as ações do concessionário na solução do problema junto ao processo de regularização ambiental perante o órgão ambiental. A confirmação da contaminação em uma área dá-se basicamente pela tomada de amostras e análises de solo e/ou água subterrânea, em pontos estrategicamente posicionados. Em seguida, deve ser feita a interpretação dos resultados das análises realizadas nas amostras coletadas, pela comparação dos valores de concentração obtidos com os valores de concentração estabelecidos em listas de padrões, definidas pelo órgão responsável pelo gerenciamento de áreas contaminadas.

A condução do estudo de Investigação Ambiental dos passivos deverá ocorrer de acordo com a IN 74 do IMA.

9.3.2.12. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos tem como premissa reduzir o consumo de materiais e dar o tratamento adequado aos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados nos terminais e estaleiro de manutenção, em consonância com a legislação vigente, de acordo com as melhores práticas para a minimização da geração dos resíduos e estímulo à reciclagem, visando a prevenção da poluição e redução de custos.

Os principais objetivos e ações são:

- Reduzir o consumo de materiais;
- Elaborar e manter atualizado o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Caracterizar os resíduos e efluentes líquidos gerados, contendo a origem, volume e caracterização;
- Identificar os responsáveis pelo gerenciamento de resíduos e efluentes líquidos;
- Definir os procedimentos operacionais para o correto gerenciamento de resíduos dos terminais e dos efluentes líquidos do estaleiro e tancagem de combustível, no que tange ao armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação;
- Definir metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos e estímulo à reciclagem.

Vale frisar que no presente estudo não foram considerados custos adicionais atinentes à elaboração do programa, uma vez que se entende que o PGRS será elaborado no âmbito dos estudos ambientais necessários aos processos de licenciamento. Já com relação à alocação de recurso humano necessário para o acompanhamento da manipulação, segregação e armazenagem dos resíduos junto às Centrais de Resíduos dos Terminais, esta será feita pelo pessoal de limpeza a ser contratado para a operação dos terminais e embarcações, que serão gerenciados pela equipe de gestão ambiental do empreendimento. No que tange ao recolhimento, transporte e destinação final dos resíduos, caberá ao futuro concessionário a contratação de empresa especializada na destinação de resíduos sólidos, conforme obrigação contratual, ou obter anuência do sistema de coleta de resíduos público local.

10. Orçamento socioambiental

O orçamento socioambiental teve por base as seguintes premissas:

- Todos os custos se referem à data base janeiro/2022;
- Foram utilizados como referenciais para a orçamentação a Tabela de Preços de Consultoria, conforme Resolução nº 11 de 2020 (mão de obra, despesas gerais e BDI) e o Sistema de Custos Rodoviários (SICRO) divulgados pelo DNIT, os custos unitários básicos da construção divulgados pelos Sinduscon estaduais, além de pesquisas de mercado e levantamentos de custos com base na experiência e acervo técnico da empresa;
- O período de concessão considerado foi de 35 anos, sendo que os 5 primeiros anos foram alocados para a execução de detalhamento de projeto, licenciamento ambiental, etc. Os outros 30 anos foram considerados para a operação do empreendimento, para as 3 Rotas estudadas;
- O empreendimento contará com uma equipe própria (não terceirizada) para a implementação e acompanhamento do sistema de gestão ambiental, que será responsável por todas as ações de gestão ambiental relativas à Instalação e operação, seja atuando diretamente na implementação dos programas, seja supervisionando serviços específicos contratados, detalhados neste capítulo;
- Durante a fase de obras, será contratada uma equipe de gestão ambiental e social específica, que atuará de forma dedicada e em articulação com a equipe interna a ser contratada pelo futuro operador;
- Para a implementação de todas as demais ações, medidas e programas foi considerado que seriam executados por consultorias externas, sob supervisão da equipe interna de gestão ambiental da operação;
- A metodologia de identificação e classificação dos passivos ambientais é apresentada no Capítulo 5, sendo aqui apresentados os orçamentos para seu gerenciamento e remediação;
- Custos associados a desapropriações das áreas de paticulares são orçados exclusivamente na modelagem financeira.

A seguir é apresentada a metodologia adotada no orçamento de cada item do CAPEX e OPEX Ambiental, sendo o detalhamento de todos os custos socioambientais apresentado no **Anexo 5 - Orçamento Socioambiental**.

10.1. CAPEX Socioambiental

Neste estudo foram considerados CAPEX Socioambiental os custos ambientais associados à etapa de obras, conforme proposto nos Estudos de Engenharia.

O CAPEX Socioambiental envolve os seguintes custos:

- O custo relativo ao licenciamento ambiental, incluindo os estudos ambientais necessários e as taxas de análise e de emissão de licenças definidas pelo órgão ambiental;

- A equipe de gestão ambiental responsável pela implementação das ações previstas no Programa de Controle Ambiental das Obras (PCAO);
- A execução dos Programas Ambientais propostos neste estudo;
- As ações relativas ao Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação, abrangendo a elaboração do inventário florestal, o acompanhamento da supressão da vegetação, o resgate da flora e a compensação florestal correspondente;
- A comunicação social durante a fase de obras;
- As ações de educação ambiental, capacitação e treinamento durante as obras;
- As ações de gerenciamento de passivos ambientais; e
- A compensação ambiental prevista pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), correspondendo a 0,5% do valor do investimento.

No Quadro 10.1-1 é apresentado o resumo do CAPEX Ambiental estimado para o Sistema Aquaviário de Florianópolis, cujo detalhamento é apresentado na sequência.

Quadro 10.1-1: CAPEX Socioambiental estimado para o empreendimento (em R$)

Atividade	Total
Licenciamento Ambiental	3.813.605,84
Estudos Ambientais	*3.315.513,44*
Taxas de Licenciamento e Análise	*498.092,40*
Plano de Controle Ambiental das Obras - PCAO	2.528.389,81
Acompanhamento da Supressão de Vegetação	538.355,99
Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais	849.361,39
Programa de Comunicação Social	297.279,24
Programa de Educação Ambiental, Capacitação e Treinamento	286.640,44
Programa de Monitoramento da Biota Aquática	1.018.939,16
Programa de Controle e Monitoramento de Dragagem	554.288,49
Programa de Monitoramento da Área de Disposição de Sedimentos	1.240.353,81
Gerenciamento de Passivos Ambientais	972.371,08
Compensação Ambiental SNUC	6.181.356,07
Total	**18.280.941,31**

Fonte: Consórcio

O CAPEX Socioambiental corresponde a 1,48% do investimento total previsto para a implantação do empreendimento, sendo que o maior item corresponde ao Licenciamento Ambiental, seguido do Programa de Controle Ambiental das Obras.

A seguir são detalhados todos os itens que compõem o CAPEX socioambiental.

10.1.1. Licenciamento Ambiental

O licenciamento ambiental compreende a elaboração dos estudos ambientais necessários à obtenção das licenças ambientais aplicáveis à implantação do empreendimento proposto, em suas diversas fases, bem como o pagamento das respectivas taxas associadas à emissão destas licenças. Além da instauração de Processo junto ao Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA e elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), inclui também os estudos complementares ao processo de licenciamento ambiental relacionados ao Relatório de Avaliação de Impacto sobre Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados e ao Projeto e Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA/RAIPA) e ainda os Estudos de Impacto de Vizinhança (EIV) relativos aos diversos terminais.

10.1.2. Estudos Ambientais

Neste item, são apresentados os Estudos Ambientais necessários à obtenção das Licenças Ambientais para as obras previstas para a implantação do empreendimento.

Conforme apresentado no Capítulo 8 - Diretrizes e cronograma para o licenciamento ambiental, foi adotado como premissa que o licenciamento ambiental se daria pelo procedimento trifásico (LP, LI e LO), junto ao IMA. Neste sentido, foi prevista a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), cujo escopo foi definido de acordo com a complexidade das intervenções e informações usualmente requeridas pelo órgão ambiental, abrangendo o diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico, a identificação e avaliação dos impactos ambientais potenciais e a indicação de medidas mitigadoras e programas ambientais.

Foi orçado também a elaboração de Relatório de Avaliação de Impacto sobre Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados, bem como o Projeto e Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, a ser encaminhado ao IPHAN.

Para a fase de obtenção da Licença de Instalação (LI), foi considerada a elaboração do Plano Básico Ambiental, com o detalhamento de todos os programas ambientais previstos na fase de LP, abrangendo as fases de implantação e operação, cuja implementação é devidamente orçada

neste estudo, além da preparação de toda a documentação necessária para a Solicitação da Licença de Instalação.

Finalmente, ao término das obras, será elaborado o documento de solicitação da Licença de Operação, atestando a implementação de todos os programas ambientais relativos à fase de instalação e o cumprimento de todas as condicionantes impostas pelas licenças anteriores.

Em resumo, para o licenciamento ambiental das obras propostas para o Sistema Aquaviário da Grande Florianópolis, são requeridos os seguintes estudos ambientais:

- **Fase de LP**: Instauração do Processo junto ao IMA, Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, Avaliação do Impacto sobre Bens Culturais e Patrimônio e Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV);
- **Fase de LI**: Plano Básico Ambiental – PBA e documentos para a Solicitação da LI e Projeto de Gestão dos Bens Culturais e Projeto e Relatório de Avaliação do Impacto sobre o Patrimônio Arqueológico;
- **Fase de LO**: solicitação de Licença de Operação.

O custo de cada um dos estudos ambientais foi estimado levando em consideração o escopo mínimo estabelecido em legislação e a experiência da equipe em empreendimentos similares.

O Quadro 10.1-2 apresenta os custos estimados dos estudos ambientais, nas respectivas fases de elaboração.

Quadro 10.1-2: Estudos Ambientais (R$)

Estudo	Fase de LP	Fase de LI	Fase de LO	TOTAL
Instalação de Processo no IMA	7.081,59	-	-	7.081,59
Estudo Impacto Ambiental - EIA/RIMA	2.399.976,54	-	-	2.399.976,54
Aval. Imp. Bens Culturais e Patr. Arque.	70.265,03	-	-	70.265,03
Plano Básico Ambiental - PBA	150.181,67	-	-	150.181,67
Proj. Gestão Bens Culturais e Patr. Arq.	-	194.193,81	-	194.193,81
Solicitação de Licença de Operação - LO	-	-	254.289,59	254.289,59
Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV (5)	-	239.525,20	-	239.525,20
Total	**2.627.504,83**	**433.719,02**	**254.289,59**	**3.315.513,44**

Fonte: Consórcio

10.1.3. Taxas de Licenciamento Ambiental

Neste item, são apresentadas as taxas de licenciamento ambiental associadas a cada fase do licenciamento.

As taxas de prestação de serviços ambientais junto ao IMA são definidas pela Lei nº 14.262, de 21 de dezembro de 2007.

Segundo a referida Lei, quando o licenciamento se fizer mediante apresentação de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), na determinação dos preços a serem cobrados pelos serviços prestados, serão acrescidos, em cada uma das fases do licenciamento, os custos dos serviços de análise são calculados em função dos itens trabalho técnico, vistoria técnica, consultor externo custo administrativo e audiência pública, os quais são calculados de acordo com as seguintes fórmulas:

Custo total das análises

CT = TT + VT + CE + CA + AP, onde:

a) Trabalho técnico

TT = T x H (R$85,00/hora)

b) Vistoria Técnica

VT = T x H (R$85,00/hora) + T x D (R$110,00/dia) + V x R (R$0,84/km)

c) Consultoria externo

CE = T x H (R$150,00/hora)

d) Custo administrativo

CA = (TT + VT + CE + AP) x 0,30

e) Audiência Pública

AP = T x H (R$85,00/hora) + T x D (R$110,00/dia) + V x R (R$0,84/km)

Legenda

CT - Custo total

TT = Trabalho Técnico

VT = Vistoria Técnica

CE = Consultoria Externa

CA = Custo Administrativo

H = N de horas/homem trabalhadas

D = N de dias trabalhados

R = Total de km rodados

T = N de técnicos envolvidos na análise

V = N de veículos

AP = Audiência Pública

Assim, com base na experiência pretérita da equipe responsável pelos presentes estudos, adotou-se as quantidades de horas, técnicos necessários, assim como quantidades de veículos e km rodados necessárias para cada etapa de análise (LP, LI e LO), tendo obtidos os seguintes resultados para os valores das taxas de análise:

Quadro 10.1-3 – Cálculo da estimativa de valor para a taxa de análise para a emissão da LP.

Taxas de Análise - IMA - LP	
3.1. Custo total das análises CT = TT + VT + CE + CA + AP, onde:	
a) Trabalho técnico TT = T x H (R$85,00/hora) = 6 x 240 x R$85,00 = R$122.400,00	122.400,00
b) Vistoria Técnica VT = T x H (R$85,00/hora) + T x D (R$110,00/dia) + V x R (R$0,84/km) VT = (6 x 16 x 85,00) + (6 x 30 x 110,00) + (2 x 200 x 0,84) = R$28.296,00	28.296,00
c) Consultoria externao CE = T x H (R$150,00/hora) = 2 x 160 x 150,00 = R$48.000,00	48.000,00
d. Custo administrativo CA = (TT + VT + CE + AP) x 0,30 = (122.400 + 28.296 + 48.000 + 9.156) x 0,30 = R$62.355,60	62.355,60
e) Audiência Pùblica AP = T x H (R$85,00/hora) + T x D (R$110,00/dia) + V x R (R$0,84/km) AP = (6 x 16 x 85) + (6 x 1 x 110) + (2 x 200 x 0,84) = R$ 9.156,00	9.156,00
Logo, 3.1. Custo total das análises CT = TT + VT + CE + CA + AP = 122.000 + 28.296 + 48.000 + 62.355,60 + 9.156	270.207,60

Fonte: Consórcio

Quadro 10.1-4 – Cálculo da estimativa de valor para a taxa de análise para a emissão da LI

Taxas de Análise - IMA - LI	
3.1. Custo total das análises CT = TT + VT + CE + CA + AP, onde:	
a) Trabalho técnico TT = T x H (R$85,00/hora) = 6 x 160 x R$85,00 = R$81.600,00	81.600,00
b) Vistoria Técnica VT = T x H (R$85,00/hora) + T x D (R$110,00/dia) + V x R (R$0,84/km) --> Não se aplica	-
c) Consultoria externao CE = T x H (R$150,00/hora) = 2 x 40 x 150,00 = R$12.000,00	12.000,00
d. Custo administrativo CA = (TT + VT + CE + AP) x 0,30 = (61.200 + 0,00 + 12.000 + 0) x 0,30 = R$21.960,00	28.080,00
e) Audiência Pùblica AP = T x H (R$85,00/hora) + T x D (R$110,00/dia) + V x R (R$0,84/km) --> Não se aplica	-
Logo, 3.1. Custo total das análises CT = TT + VT + CE + CA + AP = 122.000 + 28.296 + 48.000 + 62.355,60 + 9.156	121.680,00

Fonte: Consórcio

Quadro 10.1-5 – Cálculo da estimativa de valor para a taxa de análise para a emissão da LO

Taxas de Análise - IMA - LO	
3.1. Custo total das análises CT = TT + VT + CE + CA + AP, onde:	
a) Trabalho técnico TT = T x H (R$85,00/hora) = 6 x 120 x R$85,00 = R$61.200,00	61.200,00
b) Vistoria Técnica VT = T x H (R$85,00/hora) + T x D (R$110,00/dia) + V x R (R$0,84/km) VT = (6 x 16 x 85,00) + (0) + (2 x 200) = R$8.496,00	8.496,00
c) Consultoria externao CE = T x H (R$150,00/hora) = 2 x 40 x 150,00 = R$12.000,00	12.000,00
d. Custo administrativo CA = (TT + VT + CE + AP) x 0,30 = (61.200 + 8.496 + 12.000 + 0) x 0,30 = R$24.508,80	24.508,80
e) Audiência Pùblica AP = T x H (R$85,00/hora) + T x D (R$110,00/dia) + V x R (R$0,84/km) --> Não se aplica	-
Logo, 3.1. Custo total das análises CT = TT + VT + CE + CA + AP = 122.000 + 28.296 + 48.000 + 62.355,60 + 9.156	106.204,80

Fonte: Consórcio

No Quadro 10.1-6 a seguir está apresentado o resumo das taxas de análise consideradas no presente estudo.

Quadro 10.1-6 Taxas de Licenciamento Ambiental (em R$)

Atividade	Fase de LP	Fase de LI	Fase de LO	TOTAL
Análise de EIA/RIMA (LP)	270.207,60	-	-	270.207,60
Análise da Solicitação da (LI)	-	121.680,00	-	121.680,00
Licença de Operação	-	-	106.204,80	106.204,80
Total	**270.207,60**	**121.680,00**	**106.204,80**	**498.092,40**

Fonte: Consórcio, adaptado da Lei nº 14.262, de 21 de dezembro de 2007

As taxas referentes à obtenção de Autorização para Supressão de Vegetação foram consideradas no orçamento do Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação.

10.1.4. Programa de Controle Ambiental das Obras (PCAO)

Conforme definido anteriormente, a gestão ambiental das obras compreende um conjunto de programas ambientais definidos no Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO), apresentado ao órgão ambiental para obtenção das licenças ambientais (LP e LI). Neste sentido, foi estabelecida uma equipe de gestão ambiental das obras, que ficará responsável pelo monitoramento e supervisão ambiental de todas as ações previstas no PCAO e pela implementação dos demais programas e subprogramas previstos.

O custo de manutenção dessa equipe de gestão ambiental para cada Rota a ser implantada é de **R$ 46.796,69/mês** totalizando assim **R$ 140.444.47/mês** para as 3 Rotas. Considerando a duração das obras, prevista para 18, 12 e 24 meses, respectivamente para cada Rota, a equipe de gestão ambiental terá um custo total de **R$ 2.528.389,81**.

Além do controle e monitoramento das obras, outros programas integram o PCAO, cujos orçamentos são apresentados na sequência.

10.1.5. Acompanhamento da Supressão de Vegetação

O orçamento do Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação inclui as seguintes atividades: (i) elaboração de inventário florestal e solicitação da Autorização para Supressão Vegetal (ASV), com respectiva taxa; (ii) acompanhamento ambiental da supressão da vegetação e resgate de flora; e (iii) compensação florestal.

A compensação florestal decorre da estimativa de supressão de vegetação e de intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP), sendo composta por: (i) plantio ou enriquecimento; e

(ii) três anos de manutenção, incluindo eventual reposição de mudas. Cabe mencionar que a metodologia aplicada não considera a compensação pela supressão de árvores isoladas.

A definição dos critérios de compensação é de competência do órgão ambiental, tendo por base a legislação aplicável e condições específicas das áreas afetadas. Foi considerado como fator de compensação (em área), tanto para a supressão de vegetação como para a intervenção em APP, a proporção de 1:1.

As atividades de desmatamento, destocamento e preparo do terreno são orçadas, exclusivamente nos Estudos de Engenharia. Para efeito do orçamento socioambiental, foi orçado juntamente com o acompanhamento da supressão de vegetação e resgate de flora, caso necessário. As áreas consideradas para cada Rota constam dos Quadros 10.1-7, 10.1-8 e 10.1-9 a seguir.

Quadro 10.1-7: Áreas de supressão de vegetação, intervenção em APP e compensação florestal – Rota 3

Áreas	ha
Área de Supressão de Vegetação (em ha)	0,31
Área de Intervenção em APP (em ha)	0,54
Área de Compensação Florestal (em ha)	0,85

Fonte: Consórcio

Quadro 10.1-8: Áreas de supressão de vegetação, intervenção em APP e compensação florestal – Rota 4

Áreas	ha
Área de Supressão de Vegetação (em ha)	0,04
Área de Intervenção em APP (em ha)	0,04
Área de Compensação Florestal (em ha)	0,08

Fonte: Consórcio

Quadro 10.1-9: Áreas de supressão de vegetação, intervenção em APP e compensação florestal – Rota 5

Áreas	ha
Área de Supressão de Vegetação (em ha)	0,44
Área de Intervenção em APP (em ha)	0,69
Área de Compensação Florestal (em ha)	1,13

Fonte: Consórcio

O orçamento para elaboração do inventário florestal inclui a solicitação da ASV. Ressalta-se que não foi considerado neste orçamento, o levantamento e identificação de árvores isoladas.

Para o acompanhamento ambiental da supressão de vegetação foram consideradas duas equipes atuando nas diversas frentes de trabalho da implantação do empreendimento.

Finalmente, o custo de compensação florestal foi estimado com base em experiências similares e dados disponíveis em bibliografia especializada. O custo da recomposição florestal compreende o preparo dos berços, adubação, plantio de mudas associado à semeadura, e três anos de manutenção, conforme vem sendo exigido pelo IBAMA em projetos similares.

Nas obras previstas, o custo relativo ao acompanhamento da supressão de vegetação é composto conforme apresentado a seguir.

Quadro 10.1-10: Acompanhamento da Supressão de Vegetação

Atividade	Rota 3	Rota 4	Rota 5	Total (R$)
Inventário Florestal e Obtenção da ASV	24.724,21	3.190,22	35.092,43	63.006,86
Taxa de Análise - Supressão de Vegetação	1.121,00	1.181,00	527,00	2.829,00
Acomp. da Supressão de Vegetação	157.506,71	78.753,36	236.260,07	472.520,14
Total	**183.351,92**	**83.124,58**	**271.879,50**	**538.356,00**

Fonte: Consórcio

Importante ressaltar que a Compensação Florestal, incluindo o Plantio e Manutenção por 3 anos foi considerada no OPEX Ambiental.

10.1.6. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

O Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais tem como objetivo o acompanhamento desse recurso em relação aos potenciais impactos que as atividades de instalação dos terminais e do estaleiro de manutenção e abastecimento possam causar nas águas baía de Florianópolis. Para efeito de estimativas de valores para a execução desse programa, foi adotada a amostragem de amostras de águas superficiais nas imediações de cada terminal, antes, durante e após a fase de implantação, em frequência a ser definida a partir do cronograma de obras (Rota 3: 18 meses; Rota 4: 12 meses; Rota 5: 24 meses).

Neste sentido, foi orçado o custo de implementação do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais durante a execução das obras de acordo com cada Rota a ser implementadas e em função do período de obra de cada uma.

O custo para a execução desse programa foi o seguinte:

- Rota 3 – 18 meses de obra → **R$294.013,44**
- Rota 4 – 12 meses de obra → **R$196.008,96**
- Rota 5 – 24 meses de obra → **R$359.338,99**
- **Valor Total para as 3 Rotas → R$849.361,39**

10.1.7. Programa de Comunicação Social

Durante a fase de implantação são necessárias ações de comunicação e interação social, tendo em vista esclarecer os diversos stakeholders sobre o empreendimento, cronograma de obras, interferências com tráfego e outros aspectos relacionados especificamente à fase de implantação, estabelecendo um canal de comunicação com a empresa.

Neste sentido, foi orçado o custo de implementação de um programa de comunicação social voltado ao público em geral, utilizando principalmente de mídias digitais. O programa terá a mesma duração das obras e foi considerada uma equipe que executará o programa durante a implantação da 3 Rotas. O custo total deste programa, para a fase de implantação (28 meses ao total), foi orçado em **R$ 297.279,24.**

10.1.8. Programa de Educação Ambiental, Capacitação e Treinamento

Durante a fase de implantação devem ser desenvolvidas ações de educação ambiental voltadas principalmente ao público interno das empreiteiras contratadas, além de programas de capacitação e treinamento voltados às necessidades das obras. Para este projeto, foram considerados os meses de obra previstos para a implantação das 3 Rotas previstas.

Também está previsto um Programa de Educação Ambiental, Capacitação e Treinamento na operação do empreendimento, que terá como foco tanto o público interno como externo.

Para a fase de implantação o programa de educação ambiental, capacitação e treinamento foi orçado em **R$ 286.640,44**, considerando 28 meses de obras para as 3 Rotas.

10.1.9. Programa de Monitoramento da Biota Aquática

O Programa de Monitoramento da Biota Aquática tem como objetivo avaliar quali-quantitativamente dos potenciais impactos da obra de dragagem para implantação dos canais de navegação do sistema de transporte aquaviário da grande Florianópolis sobre a biota aquática. Para a presente estimativa de valores, foi considerada a realização de campanhas

amostrais, pré-dragagem, durante e pós-dragagem, possibilitando assim a comparação dos dados entre os eventos de dragagem.

Neste sentido, foi orçado o custo de implementação do Programa de Monitoramento da Biota Aquática durante a execução das obras de acordo com cada Rota a ser implementada e em função do período de obra de cada uma, conforme valores a seguir:

- Rota 3 – 18 meses de obra → **R$360.413,53**
- Rota 4 – 12 meses de obra → **R$241.743,03**
- Rota 5 – 24 meses de obra → **R$416.782,60**
- **Valor Total para as 3 Rotas → R$1.018.939,16**

10.1.10. Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem

O Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem tem como objetivo reunir ações de acompanhamento da atividade de dragagem que visem executar a obra com segurança e assegurar a obtenção de informações básicas para subsidiar o gerenciamento da disposição dos sedimentos dragados.

Neste sentido, foi orçado o custo de implementação do Programa de Monitoramento da Dragagem durante a execução dessas obras, de acordo com cada Rota a ser implementadas e em função do período de obra de cada uma.

O custo para a execução desse programa foi o seguinte:

- Rota 3 – 18 meses de obra → **R$182.507,98**
- Rota 4 – 12 meses de obra → **R$114.907,43**
- Rota 5 – 24 meses de obra → **R$256.873,09**
- **Valor Total para as 3 Rotas → R$554.288,49**

10.1.11. Programa de Monitoramento da Área de Disposição dos Sedimentos

O Programa de Monitoramento da Área de Disposição dos Sedimentos dragados visa avaliar possíveis alterações na qualidade dos sedimentos na área de disposição e suas imediações, e consequentemente que poderão alterar os processos ecológicos na região. Adicionalmente, este programa também prevê gerar subsídios para o gerenciamento da atividade de dragagem, tanto para minimizar eventuais dados ao meio ambiente, como para gestão da capacidade de suporte do local.

Neste sentido, foi orçado o custo de implementação do Programa de Monitoramento da Área de Disposição de Dragagem durante a execução dessas obras, de acordo com cada Rota a ser implementadas e em função do período de obra de cada uma.

O custo para a execução desse programa foi o seguinte:

- Rota 3 – 18 meses de obra → **R$418.299,02**
- Rota 4 – 12 meses de obra → **R$322.403,55**
- Rota 5 – 24 meses de obra → **R$499.651,24**
- **Valor Total para as 3 Rotas → R$1.240.353,81**

10.1.12. Gerenciamento de Passivos Ambientais

Conforme metodologia de identificação e avaliação de passivos apresentada no Capítulo 5 deste relatório, foram consideradas para o presente estudo as seguintes categorias:

- Passivo decorrente de área contaminada, suspeita ou com potencial de contaminação;
- Passivo decorrente de irregularidade física ou áreas degradadas;
- Passivo decorrente de ocupações irregulares;
- Passivos decorrentes de outros temas vinculados a obrigações legais.

No entanto, conforme apresentado também no Capítulo 5, nos levantamentos de campo e pesquisas realizadas, foram identificados apenas 07 passivos ambientais atualmente existentes nas áreas de implantação dos terminais, os quais foram classificados segundo as seguintes categorias:

- 03 Passivos decorrentes de área contaminada, suspeita ou com potencial de contaminação;
- 03 Passivos decorrentes de irregularidade física ou áreas degradadas;
- 01 Passivo decorrente de outros temas vinculados a obrigações legais.

Para o gerenciamento dos passivos identificados como área contaminada, suspeita ou com potencial de contaminação, foram recomendadas ações conforme sua classificação de risco socioambiental, podendo compreender a investigação confirmatória, investigação detalhada, avaliação de risco à saúde humana, modelagem matemática, remediação e monitoramento.

Para os passivos relacionados a irregularidades físicas ou áreas degradadas foram propostas ações específicas para sua correção, conforme indicado nas planilhas de passivos apresentadas no Capítulo 5.

Para os passivos relacionados a outros temas são propostas ações específicas para sua correção a médio prazo, sendo que a eventual necessidade de regularização da área será tratada no

âmbito do processo de licenciamento ambiental, não tendo sido indicado no presente estudo nenhum valor específico para uma eventual correção desse passivo.

O orçamento das ações de gerenciamento de passivos ambientais está detalhado no **Anexo 5 - Orçamento Socioambiental.**

10.1.12.1. Gerenciamento de passivos ambientais relacionados a áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação

Com base nos levantamentos realizados durante a vistoria nas áreas objeto para a instalação dos terminais aquaviários, foram identificadas áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação, conforme apresentado no Capítulo 5 deste relatório. Para o gerenciamento destes passivos foi previsto um conjunto de ações segundo o grau de risco socioambiental identificado para cada passivo. O **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a seguir, apresenta o conjunto de atividades que devem ser desenvolvidas segundo a classificação de risco dos passivos ambientais e no **Erro! Fonte de referência não encontrada.** é apresentada a descrição d as ações previstas para este gerenciamento.

Quadro 10.1-11: Atividades de gerenciamento dos passivos segundo classes de risco

Classe de Risco do Passivo	Atividades a serem desenvolvidas				
Muito Alto e Alto	Investigação Confirmatória	Investigação Detalhada	ARSH e Modelagem	Remediação	Monitoramento
Médio	Investigação Confirmatória	Investigação Detalhada	ARSH e Modelagem	Monitoramento	
Baixo	Investigação Confirmatória				
Muito Baixo	Não foram consideradas ações de prosseguimento do processo de GAC				

Fonte: Consórcio

Quadro 10.1-12: Descrição das atividades de gerenciamento dos passivos de áreas contaminadas

Atividade	Descrição
Investigação Confirmatória (IC)	A investigação confirmatória considera a instalação de poços de monitoramento, amostragem de água subterrânea, solos deformado e indeformado, vapor e análises laboratoriais de parâmetros específicos.
Investigação Detalhada (ID)	A investigação detalhada considera a instalação de mais 50% de poços de monitoramento, e amostragem de água/solo/vapor e análises laboratoriais de parâmetros específicos em todos os poços.
Avaliação de Risco Toxicológico à Saúde Humana (ARSH)	A ARSH utiliza os dados obtidos nos estudos da IC e da ID para avaliar se há risco cancerígeno e quais as metas de remediação.
Modelagem matemática de fluxo da água subterrânea e transporte de contaminantes	A modelagem de fluxo e transporte utiliza os dados obtidos nos estudos da IC e da ID e visam demostrar o caminhamento e temporalidade da evolução das plumas.
Remediação	A remediação é estimada conforme a especificidade de cada caso.
Monitoramento ambiental	O monitoramento considera os poços existentes, amostragem da água subterrânea e análises laboratoriais de parâmetros específicos, pelo período mínimo de 2 anos (2 ciclos hidrológicos - alta e baixa pluviosidade)

Fonte: Consórcio

O custo da Investigação Confirmatória de cada área identificada varia em função dos contaminantes a serem investigados, da quantidade de poços de monitoramento necessários, da instalação de pontos de amostragem de vapores[17], entre outros fatores. A Investigação Confirmatória compreende a mobilização de equipes de topografia e sondagem, a instalação de poços de monitoramento, a destinação dos resíduos da abertura de poços, a coleta de amostras e análises laboratoriais de solo, água subterrânea e vapores.

O custo da Investigação Detalhada considerou a abertura de mais 50% de poços de monitoramento, a coleta de amostras de solo, água e vapores em todos os poços e análises laboratoriais. Para cada passivo de risco médio e alto foi considerada a realização de uma Análise de Risco Toxicológico à Saúde Humana e a modelagem matemática de fluxo de água subterrânea e transporte de contaminantes.

Finalmente, para os passivos classificados como de risco alto, foi estimado o custo de remediação e posterior monitoramento para encerramento por mais dois anos.

[17] Foi considerada a amostragem de vapores de acordo com a metodologia definida pela Decisão de Diretoria da Cetesb nº 38/2017, independentemente da localização das áreas suspeitas de contaminação

O custo total para o gerenciamento de passivos ambientais relacionados a áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação é apresentado no **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a seguir.

Quadro 10.1-13: Gerenciamento dos passivos de áreas contaminadas

Atividade	baixo	alto	Total (R$)
Investigação Confirmatória	335.482,03	257.650,80	593.132,83
Investigação Detalhada	-	242.655,16	242.655,16
ARSH	-	25.915,22	25.915,22
Modelagem Matemática	-	37.679,68	37.679,68
TOTAL	**335.482,03**	**563.900,86**	**899.382.88**

Fonte: Consórcio

Conforme já mencionado anteriormente, a precificação das ações de gerenciamento destes passivos ambientais, relacionados a áreas contaminadas, envolve um certo grau de incerteza, uma vez que as etapas subsequentes à Investigação Confirmatória dependem dos resultados encontrados nesta etapa, podendo ter ou não continuidade e apresentar maior ou menor risco socioambiental do que o aqui estimado, refletindo assim na precificação apresentada, tanto para maior ou para menor.

Considerando a classificação do risco socioambiental dos passivos, adotou-se que o gerenciamento de passivos na fase de implantação do empreendimento deverá ocorrer nos anos 3, 4 e 5 da concessão, sendo que 40% do valor estimado está provisionado para o ano 3, mais 40% para o ano 4 e 20% para o ano 5 da concessão.

A Fase de Monitoramento associada ao passivo P05 foi alocada no OPEX Ambiental e deverá ocorrer nos anos 4 e 5 da concessão.

10.1.12.2. Recuperação de Outros Passivos Ambientais

Além dos passivos decorrentes de áreas contaminadas, suspeitas ou com potencial de contaminação, foram identificados passivos decorrentes de irregularidades físicas e áreas degradadas e de outros temas. Para cada um destes passivos foram propostas medidas mitigadoras, a serem implementadas pelo concessionário ou por terceiros, conforme apresentado no Capítulo 5 deste relatório. As medidas de responsabilidade de terceiros não foram orçadas neste estudo.

Para os passivos relativos a irregularidades físicas e áreas degradadas, foram orçadas medidas como a execução de algumas obras, bem como remoção e destinação de resíduos. O valor estimado para a correção desses passivos foi de **R$72.988,20**.

10.1.13. Compensação Ambiental (SNUC)

Segundo a Lei Federal 9.985/2000 (SNUC), no caso de empreendimentos de significativo impacto ambiental, conforme analisado em respectivo EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, através da destinação de até 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento.

Dado que se considerou que as obras de implantação do sistema de transporte aquaviário deverão ser objeto de EIA/RIMA, classificando-se como de significativo impacto ambiental, deve ser considerada a destinação desses recursos de compensação ambiental.

O cálculo da Compensação Ambiental deverá se basear na metodologia definida pelo artigo 31-A do Decreto Federal 4.340/02, acrescido pelo Decreto Federal 6.848/09, que estabelece que o Valor da Compensação Ambiental (CA) deve ser calculado pelo produto do Grau de Impacto (GI) com o Valor de Referência (VR), de acordo com a fórmula:

CA = VR x GI

O Valor de Referência é entendido como *"o somatório dos investimentos necessários para a implantação do empreendimento, não excluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no processo de licenciamento ambiental para a mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais".*

O Grau de Impacto (GI) é calculado com base nos impactos ambientais relacionados ao empreendimento, sendo calculado pela seguinte fórmula:

GI = ISB + CAP + IUC

As variáveis ISB (Impacto sobre a Biodiversidade); CAP (Comprometimento de Área Prioritária); e IUC (Influência em Unidades de Conservação) são obtidos, por sua vez, da seguinte forma:

- ISB = IM x IB (IA+IT)/140;
- CAP = IM x ICAP x IT/70; e
- IUC obtido diretamente da avaliação de eventuais impactos sobre unidades de conservação ou zonas de amortecimento.

Portanto, o cálculo de GI depende da avaliação das seguintes variáveis:

- IM (Índice de Magnitude)
- IB (Índice de Biodiversidade)
- IA (Índice de Abrangência)
- IT (Índice de Temporalidade)
- ICAP (Índice de Comprometimento de Área Prioritária)
- IUC (Influência em Unidade de Conservação)

Conservadoramente, considerou-se que a compensação ambiental será de 0,5% do valor do investimento. Com o desenvolvimento do EIA/RIMA deverá ser calculada a compensação efetivamente devida.

Nesse sentido, considerando que o valor estimado para o investimento para a implantação do empreendimento foi de R$1.236.271.213,88, o valor da Compensação Ambiental foi calculado em **R$6.181.356,07**.

10.2. OPEX Socioambiental

Neste estudo, foram considerados OPEX Ambiental os custos socioambientais associados à rotina operacional futura do Sistema de Transporte Aquaviário. As atividades ambientais de rotina estão descritas nos programas que compõem o Plano de Gestão Ambiental da Operação (PGAO), detalhado no subcapítulo 9.3.2 deste relatório.

Para tanto, é prevista uma equipe permanente, própria da administração da futura concessionária, dedicada à gestão ambiental, e que será responsável pela implementação ou supervisão de todas as ações previstas nos programas do PGAO. Esta equipe contará com o apoio de profissionais especialistas contratados para elaboração de programas e estudos específicos, detalhados na sequência.

No Quadro 10.2-1 é apresentado o resumo do OPEX Socioambiental estimado para o empreendimento, sendo detalhado a seguir.

Quadro 10.2-1: OPEX Socioambiental estimado (em R$)

Item	Atividade	TOTAL
2.0	Programa de Gestão Ambiental da Operação	9.339.947,88
2.1	Programa de Gerenciamento Ambiental do Licenciamento Ambiental	780.924,96
	Taxa de Licenciamento Ambiental (Renovação de LO)	85.317,36
	Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA) - IBAMA	695.607,60
2.2	Programa de Controle de Pragas e Vetores - 3 Rotas	1.800.000,00
2.3	Programa de Monitoramento de ruído - 3 Rotas	90.564,80
	Elaboração do Programa de Monitoramento de Ruído - 3 Rotas	15.094,13
	Monitoramento de ruído - 3 Rotas	75.470,67
2.4	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes	12.957.760,20
	Elaboração do Programa de Monitoramento da Qualidade das águas e Efluentes	29.037,37
	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes	12.928.722,82
2.5	Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos	1.132.713,82
2.6	Programa de Monitoramento da Biota Aquática para as 3 rotas	11.076.528,40
2.7	Programa de Controle e monitoramento de dragagem de manutenção	1.155.928,91
2.7	Programa de Monitoramento da Área de Disposição de Sedimentos	1.359.048,46
2.9	Programa de Gerenciamento de Riscos	500.713,51
	Elaboração do Plano de Emergência Individual (PEI) - 3 Rotas	212.261,26
	Elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) - 3 Rotas	42.452,25
	Materiais para a contenção de pequenos vazamentos/derramamentos de óleo (estimativa de 1 kit de mitigação por ano) para cada terminal	246.000,00
2.10	Programa de Comunicação social, educação Ambiental e Treinamentos - 3 Rotas	2.682.304,52
2.11	Gerenciamento de passivos ambientais - Monitoramento	682.978,54

Item	Atividade	TOTAL
2.12	Compensação Florestal	163.270,00
	Compensação Florestal - Rota 3	69.700,00
	Compensação Florestal - Rota 4	6.560,00
	Compensação Florestal - Rota 5	87.010,00
	Total	**43.722.683,37**

Fonte: Consórcio

10.2.1. Licenciamento Ambiental

Na fase de operação será necessária a renovação periódica da Licença de Operação. Desta forma, considerando os prazos de validade usualmente adotados pelo órgão ambiental (10 anos), foi prevista a renovação da LO durante todo o período da concessão.

Foi considerada a necessidade de elaboração de Relatório de Atendimento a Condicionantes para possibilitar a renovação das licenças de operação, que constará de reunir as informações necessárias para instruir o processo de renovação da licença ambiental de operação.

Foi também considerada a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA), recolhida pelo IBAMA trimestralmente. O valor da TCFA é definido segundo o porte do empreendimento e o potencial de poluição.

O **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a seguir, apresenta as taxas de licenciamento, f iscalização e controle e de renovação de autorizações e outorgas ao longo do período de concessão.

Quadro 10.2-2: Renovação da LO e Taxas de fiscalização IBAMA (TCFA)

Atividade	Taxa (R$)	Unidade	Quant.	TOTAL
Renovação da Licença de Operação	28.439,12	unid.	3	85.317,36
Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - IBAMA	5.796,73	unid.	120	659.607,60
Total				**780.924,96**

Fonte: Consórcio

10.2.2. Equipe do Sistema de Gestão Ambiental

Para realizar o planejamento de ações para prevenir e controlar aspectos e impactos ambientais significativos sobre o meio ambiente, e de forma a possibilitar o gerenciamento de riscos, o futuro deverá estruturar uma equipe que ficará responsável por gerir todo esse processo.

A equipe ficará responsável pela implementação de todos os programas do Plano de Gestão Ambiental da Operação, seja diretamente, seja supervisionando equipes contratadas para atividades específicas.

Para a elaboração das estimativas de custo, adotou-se a seguinte equipe mínima:

- **Engenheiro Ambiental Júnior** – profissional júnior, com formação técnica universitária, com experiência no monitoramento e implementação de ações socioambientais, responsável pelas implementações de gestão ambiental e pela orientação do trabalho dos técnicos e auxiliares.
- **Técnico Ambiental** – profissionais de nível técnico, que serão responsáveis pelo monitoramento e execução de ações de gestão socioambiental, sob a orientação do engenheiro ambiental.

Visando garantir um padrão de operação coerente do empreendimento e em atendimento à legislação vigente, foi prevista a realização de auditorias ambientais a serem realizadas bianualmente.

O **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a seguir, apresenta o orçamento da equipe de g estão ambiental da operação do empreendimento.

Quadro 10.2-3: Gestão ambiental da operação (R$)

Atividade	Custo Anual	Preço Unitário	nº anos	TOTAL
Equipe de Gestão Ambiental da Operação	304.110,20		30	9.123.306,00
Auditoria Ambiental		14.442,79	30	216.641,88
Total				**9.339.947,88**

Fonte: Consórcio

10.2.3. Programa de Controle de Pragas e Vetores

O Programa de Controle de Pragas e Vetores é uma exigência da Vigilância Sanitária e tem como principal objetivo evitar a proliferação de doenças transmitidas por vetores e acidentes vinculados ao contato com pragas.

A gestão e acompanhamento do programa será realizada pela equipe de gestão ambiental da operação a ser contratada pelo futuro concessionário para esse fim, e nesse sentido, não foi atribuído valor para este acompanhamento, uma vez que a equipe já foi considerada anteriormente.

Deverá ser contratada uma empresa especializada no controle de pragas e vetores, que efetua todo o trabalho de colocação de armadilhas e outros materiais necessários, com reposição periódica de materiais. O valor para essa contratação foi estimado em R$5.000,00/mês (empreendimento de porte médio), que ao final da concessão (30 anos de operação) equivale a um aporte total de **R$1.800.000,00**.

10.2.4. Programa de Monitoramento do Ruído

Um dos principais impactos ambientais provocados pelas atividades realizadas em um terminal de passageiros e veículos, ainda mais associado a um estaleiro de manutenção de embarcações, como é o caso na região de Barreiros, é a propagação de ruídos proveniente dos equipamentos e movimentações de pessoas e veículos alocados nas operações do terminal. O programa tem como objetivo indicar as ações de monitoramento e minimização dos impactos e efeitos adversos, decorrentes dos ruídos gerados nos terminais e estaleiro, na saúde e bem-estar da população do entorno. A elaboração do Programa foi considerada neste escopo, a ser realizada por profissional especialista e foi orçada em **R$15.094,13** para as três rotas.

Foram propostas duas campanhas semestrais durante os dois primeiros anos da concessão, sendo considerado o total de 04 pontos para medição de ruídos no entorno de cada terminal, perfazendo assim 20 pontos em cada uma das 4 campanhas previstas.

Para a execução das campanhas de monitoramento deverá ser contratado no mercado, pela equipe de gestão ambiental do futuro operador, especialista em medições de ruídos para atender o programa que será elaborado, tendo sido estimado um valor de **R$18.867, 67** para cada campanha, totalizando assim **R$75.470,67** para as 4 campanhas previstas.

10.2.5. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes

O Programa de monitoramento da qualidade das águas e efluentes tem como objetivo o acompanhamento dos potenciais impactos que as atividades de operação dos terminais e do estaleiro de manutenção e abastecimento possam causar nas águas baía de Florianópolis. Para efeito de estimativas de valores para a execução desse programa, foi adotada a amostragem de amostras de águas superficiais nas imediações de cada terminal, antes, durante e após a fase de implantação, em frequência a ser definida a partir do cronograma de obras (Rota 3: 18 meses; Rota 4: 12 meses; e Rota 5: 24 meses).

A elaboração do Programa foi considerada neste escopo, a ser realizada por profissional especialista e foi orçada em **R$29.037,37** para as três rotas.

Neste sentido, foi orçado o custo de implementação do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes durante a operação do empreendimento, de acordo com cada Rota. O custo para a execução desse programa (para todo o período de operação – 30 anos) foi o seguinte:

- Rota 3 → **R$4.309.574,27**
- Rota 4 → **R$4.309.574,27**
- Rota 5 → **R$4.309.574,27**
- **Valor Total para as 3 Rotas → R$12.957.760,20**

10.2.6. Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos Superficiais

O programa de monitoramento da qualidade dos sedimentos superficiais tem como objetivo avaliar a qualidade dos sedimentos superficiais expostos após a dragagem de implantação dos canais de navegação das Rotas 3, 4 e 5 do sistema de transporte aquaviário em questão. A execução deste programa em periodicidades regulares, irá propiciar uma base histórica de dados na área de dragagem (canais de navegação), o que subsidiará o gerenciamento de futuras dragagens no local, como por ex. dragagens de manutenção, conforme pautado nos Art. 26 e 30 da Resolução CONAMA 454/12.

O custo para a execução desse programa, para os 30 anos de concessão foi o seguinte:

- Rota 3 → **R$377.571,06**
- Rota 4 → **R$377.571,06**

- Rota 5 → **R$377.571,06**
- **Valor Total para as 3 Rotas → R$1.132.713,19**

10.2.7. Programa de Monitoramento da Biota Aquática

O Programa de Monitoramento da Biota Aquática tem como objetivo avaliar quali-quantitativamente dos potenciais impactos durante a execução das dragagens de manutenção dos canais de navegação do sistema de transporte aquaviário da grande Florianópolis sobre a biota aquática. Para a presente estimativa de valores, foi considerada a realização de campanhas amostrais, pré-dragagem, durante e pós-dragagem, possibilitando assim a comparação dos dados entre os eventos de dragagem.

Neste sentido, foi orçado o custo de implementação do Programa de Monitoramento da Biota Aquática durante a execução das dragagens de manutenção de acordo com cada Rota.

O custo para a execução desse programa, para os 30 anos de concessão foi o seguinte:

- Rota 3 → **R$3.692.176,13**
- Rota 4 → **R$3.692.176,13**
- Rota 5 → **R$3.692.176,13**
- **Valor Total para as 3 Rotas → R$11.076.528,40**

10.2.8. Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem

O Programa de Controle e Monitoramento da Dragagem tem como objetivo reunir ações de acompanhamento da atividade de dragagem que visem executar a obra com segurança e assegurar a obtenção de informações básicas para subsidiar o gerenciamento da disposição dos sedimentos dragados.

Neste sentido, foi orçado o custo de implementação do Programa de Monitoramento da Dragagem durante a execução dessas obras, de acordo com cada Rota a ser implementadas e em função do período de obra de cada uma.

O custo para a execução desse programa foi o seguinte:

- Rota 3 – 18 meses de obra → **R$385.309,64**
- Rota 4 – 12 meses de obra → **R$385.309,64**
- Rota 5 – 24 meses de obra → **R$385.309,64**
- **Valor Total para as 3 Rotas → R$1.155.928,91**

10.2.9. Programa de Monitoramento da Área de Disposição dos Sedimentos

O Programa de Monitoramento da Área de Disposição dos Sedimentos dragados visa avaliar possíveis alterações na qualidade dos sedimentos na área de disposição e suas imediações, e consequentemente que poderão alterar os processos ecológicos na região. Adicionalmente, este programa também prevê gerar subsídios para o gerenciamento da atividade de dragagem, tanto para minimizar eventuais dados ao meio ambiente, como para gestão da capacidade de suporte do local.

Neste sentido, foi orçado o custo de implementação do Programa de Monitoramento da Área de Disposição de Dragagem durante a execução dessas obras, de acordo com cada Rota a ser implementadas e em função do período de obra de cada uma.

O custo para a execução desse programa para as 3 Rotas e para os 30 anos de operação (considerando-se dragagens de manutenção a cada 5 anos) foi de **R$1.359.048,46**.

10.2.10. Programa de Emregência Individual (PEI) e Plano de Ação de Emergências (PAE)

Foi prevista a elaboração do Plano de Emergência Individual (PEI), sendo 1 para cada terminal (5), e do Plano de Ação de Emergências (um para as 3 rotas), a ser feita mediante a contratação de profissional habilitado e supervisão feita pela equipe da Gestão Ambiental da Operação. Foi ainda considerada a aquisição de Materiais para a contenção de pequenos vazamentos/derramamentos de óleo (estimativa de 1 kit de mitigação por ano) para cada terminal.

O Quadro 10.2-4 a seguir apresenta o orçamento para a elaboração do PEI e PAE, bem como para a aquisição dos kits de mitigação indicados acima.

Quadro 10.2-4: PEI e PAE, mais kits de mitigação

Atividade	Preço Unitário	Quant.	TOTAL
Elaboração do PEI (1 para cada terminal)	42.452,25	5	212.261,26
Elaboração do PAE (1 para as 3 rotas)	42.452,25	1	42.452,25
Materiais para a contenção de pequenos vazamentos/derramamentos de óleo (estimativa de 1 kit de mitigação por ano) para cada terminal	8.200,00	30	246.000,00
Total			**500.713,5119**

Fonte: Consórcio

10.2.11. Programa de Comunicação Social, Educação Ambiental e Treinamentos

O Programa de Educação Ambiental, Capacitação e Treinamentos envolve atividades voltadas tanto para o público interno como externo. Para o público externo serão realizadas campanhas de conscientização sobre a conservação ambiental, uso adequado dos recursos naturais, gerenciamento de resíduos e efluentes, entre outros temas. Para o público interno, terá como foco as ações relacionadas à operação da ferrovia e os cuidados com o meio ambiente.

Foram orçados cursos e eventos de educação ambiental, capacitação e treinamento, incluindo a elaboração de cartilhas, material educativo etc.

O Programa de Educação Ambiental, Capacitação e Treinamentos foi orçado em **R$89.410,15/ano**, totalizando **R$2.682.304,52** para todo o período da concessão.

10.2.12. Gerenciamento de Passivos Ambientais

Conforme apresentado no Capítulo 5, nos levantamentos de campo e pesquisas realizadas, foram identificados apenas 07 passivos ambientais atualmente existentes nas áreas de implantação dos terminais, sendo que apenas 01 foi considerado de Risco Alto, tendo sido considerada a realização de monitoramento para o acompanhamento dos possíveis níveis de contaminação e verificação da sua eliminação.

Foram consideradas 4 campanhas semestrais, a serem realizadas nos 2 primeiros anos da operação do empreendimento, com valor unitário de R$113.829,76 e total de **R$682.978,54**.

10.2.13. Compensação Florestal

Com base no cálculo da necessidade de supressão vegetal e intervenção em APP, foi também calculada a necessidade de plantio e/ou enriquecimento florestal, para as 3 rotas previstas, sendo que as despesas de plantio e manutenção foram estimadas para os 3 anos iniciais de operação do empreendimento, conforme indicado a seguir.

O custo relativo à compensação florestal é composto conforme apresentado no Quadro 10.2-5 a seguir.

Quadro 10.2-5: Compensação Florestal

Atividade	Rota 3	Rota 4	Rota 5	Total (R$)
Compensação Florestal				
plantio ou enriquecimento	*27.200,00*	*2.560,00*	*36.160,00*	65.920,00
manutenção 1º ano	*17.000,00*	*1.600,00*	*16.950,00*	35.550,00
manutenção 2º ano	*12.750,00*	*1.200,00*	*16.950,00*	30.900,00
manutenção 3º ano	*12.750,00*	*1.200,00*	*16.950,00*	30.900,00
Total	**69.700,00**	**6.560,00**	**87.010,00**	**163.270,00**

Fonte: Consórcio

11. ESTUDO REVISADO – CENÁRIO ALTERNATIVO – ROTAS 3 E 4

Em atendimento ao Edital de Chamamento Público nº 03/2021, o presente Relatório 3 – Estudos Ambientais foi protocolado dentro do prazo estabelecido no referido Edital, bem como apresentou o devido escopo técnico solicitado pelo Estado de Santa Catarina no que tange às Rotas 3 (Barreiros – Miramar), 4 (Beira-Mar – Miramar) e 5 (Pontal – Tapera) para a implantação do Sistema de Tansporte Aquaviário da Grande Florianópolis/SC.

Posteriormente ao protocolo do EVTEA em sua íntegra, o referido Estado solicitou ao grupo de consultores a revisão do Estudo, considerando o cenário de implantação do referido sistema de transporte aquaviário apenas para as Rotas 3 e 4, desconsiderando a Rota 5, pelo menos nesta fase do processo, frente às considerações finais indicadas no EVTEA, notadamente ao que tange à viabilidade econômico-financeira para a sua implantação, da forma que foi concebido à época de elaboração do Edital de Chamamento Público nº 03/2021.

Conforme pôde ser observado ao longo da leitura do presente Relatório 3 – Estudo Ambiental, verifica-se que as análises das três (03) rotas de estudo originalmente concebidas foram elaboradas e estruturadas de forma independente, sempre que possível, o que facilita o entendimento e avaliação destas de maneira individual. Desta forma, o presente capítulo apresenta os aspectos mais relevantes frente à revisão solicitada pelo Estado de Santa Catarina, e deve ser avaliado conjuntamente com o restante do estudo detalhado para as Rotas 3 e 4.

- O estudo ambiental permanece válido no que tange as Rotas 3 e 4, cabendo apenas desconsiderar, neste momento do processo, as análises realizadas para a Rota 5.
- As diretrizes para o licenciamento ambiental não sofrem alteração, ou seja, o Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA) será o responsável pela análise dos estudos de licenciamento ambiental para implantação das Rotas 3 e 4, cujo processo é instituído de maneira trifásica, com necessidade de obtenção das licenças prévia (LAP), de instalação (LAI) e de operação (LAO), conforme estabelecido na Resolução CONSEMA 98/2017.
- O instrumento de licenciamento ambiental permanece inalterado, ou seja, EIA/RIMA, considerando o porte e potencial poluidor do empreendimento (rotas de navegação 3 e 4, terminais e estaleiro de manutenção e abastecimento das embarcações), conforme foi detalhado no Capítulo 8.1. Diretrizes específicas para o licenciamento ambiental do empreendimento e análises prévias realizadas pelo órgão ambiental.

- A obtenção das licenças ambientais por parte do futuro concessionário, não desobriga nem substitui a obtenção de autorizações/manifestações/alvarás/certidões específicas de qualquer natureza, exigidas a nível Federal, Estadual ou Municipal, por ex. supressão vegetal, uso da lâmina d`água, patrimônio histórico e arqueológico, alvará para obras nos municípios, pedido de dragagem junto a Capitania dos Portos, entre outros.
- A exclusão da Rota 5 não promove alterações nos critérios e restrições ambientais identificadas e, por consequência, incorporadas ao projeto do sistema de transporte aquaviário em estudo.
- Diante dos passivos ambientais identificados, com a eliminação da Rota 5 do sistema de transporte aquaviário, os passivos codificados no estudo como P01 na região do Terminal Pontal (indícios e evidências de erosão praial na linha de costa) e P07 na região do Terminal da Tapera (em análise das imagens históricas da área observou-se que a Área de Preservação Permanente já foi alvo de aterro), classificados como de risco baixo, devem ser excluídos, consequentemente não se faz necessária a implementação das diretrizes para remediação/recuperação previstas para estes passivos.
- A exclusão da Rota 5 elimina situações de risco associados ao projeto, que porventura poderiam inviabilizar ou atrasar a execução das atividades e obras previtas, a saber:
    - conflito com os parques aquícolas próximos aos terminais e seus canais de navegação (Pontal e Tapera);
    - conflito com o uso da lâmina d`água por pescadores e marinas (área de pesca, trânsito de embarcações e áreas de recreação náutica);
    - conflito com o uso do solo para implantação do dispositivo de acesso rodoviário e trevo para o Terminal de Tapera;
    - Possibilidade das municipalidades solicitarem estudos adicionais (ex. estudo de tráfego, denter outros) e condicionar medidas mitigadoras ou compensatórias.
- Os impactos ambientais não sofrem grandes alterações, uma vez que estes estão associados à implantação e operação do empreendimento como um todo e suas atividades correlatas, com exceção para os impactos específicos da fase de implantação dos terminais de Pontal e Tapera, como aqueles relacionados as intervenções de:
    - Construção do trevo de acesso e ampliação da via rodoviária existente (Terminal de Tapera);

- Aterro em meio aquático.

- Todas as boas práticas e Plano Básico Ambiental (PCAO e PGAO) propostos no presente estudo permanecem válidas e deverão ser detalhadas pelo futuro concessionário, cujas diretrizes ambientais deverão ser executadas nas fases de implantação e operação do empreendimento, com o objetivo de nortear os controles e mitigações dos impactos ambientais identificados.

- Com a exclusão da Rota 5, o orçamento socioambiental foi revisado, porém as premissas base consideradas foram as mesmas adotadas anteriormente. O orçamento socioambiental revisado foi incorporado pela equipe de modelagem financeira e econômica do presente EVTEA. Os Quadros 11-1 e 11-2 apresentam o resumo do CAPEX e OPEX Ambiental revisados, respectivamente, para a implantação e operação das Rotas 3 e 4 do Sistema de Transporte Aquaviário da Grande Florianópolis/SC.

Quadro 11-1: CAPEX Socioambiental estimado para as Rotas 3 e 4 (em R$)

Atividade	Total
Licenciamento Ambiental	3.717.795,76
Estudos Ambientais	*3.219.703,36*
Taxas de Licenciamento e Análise	*498.092,40*
Plano de Controle Ambiental das Obras - PCAO	1.404.356,86
Acompanhamento da Supressão de Vegetação	266.476,50
Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais	490.022,40
Programa de Comunicação Social	297.279,24
Programa de Educação Ambiental, Capacitação e Treinamento	286.640,44
Programa de Monitoramento da Biota Aquática	602.156,56
Programa de Controle e Monitoramento de Dragagem	297.415,40
Programa de Monitoramento da Área de Disposição de Sedimentos	740.702,57
Gerenciamento de Passivos Ambientais	899.382,88
Compensação Ambiental SNUC	1.503.585,62
Total	**10.505.814,23**

Fonte: Consórcio

Quadro 11-2: OPEX Socioambiental estimado para as Rotas 3 e 4 (em R$)

Item	Atividade	TOTAL
2.0	Programa de Gestão Ambiental da Operação	9.339.947,88
2.1	Programa de Gerenciamento Ambiental do Licenciamento Ambiental	780.924,96
	Taxa de Licenciamento Ambiental (Renovação de LO)	85.317,36
	Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA) - IBAMA	695.607,60
2.2	Programa de Controle de Pragas e Vetores - 2 Rotas	1.800.000,00
2.3	Programa de Monitoramento de ruído - 2 Rotas	90.564,80
2.4	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes	8.648.185,92
2.5	Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos	755.142,13
2.6	Programa de Monitoramento da Biota Aquática - 2 Rotas	7.384.352,27
2.7	Programa de Controle e monitoramento de dragagem de manutenção	770.619,27
2.8	Programa de Monitoramento da Área de Disposição de Sedimentos	1.359.048,46
2.9	Programa de Gerenciamento de Riscos	415.809,01
	Elaboração do Plano de Emergência Individual (PEI) - 2 Rotas	127.356,75
	Elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) - 2 Rotas	42.452,25
	Materiais para a contenção de pequenos vazamentos/derramamentos de óleo (estimativa de 1 kit de mitigação por ano) para cada terminal	246.000,00
2.10	Programa de Comunicação social, Educação Ambiental e Treinamentos - 2 Rotas	2.682.304,52
2.11	Gerenciamento de passivos ambientais - Monitoramento	682.978,54
2.12	Compensação Florestal	76.260,00
	Compensação Florestal - Rota 3	69.700,00
	Compensação Florestal - Rota 4	6.560,00
	Total	**34.786.137,76**

Fonte: Consórcio

12. Bibliografia Consultada

Regularidade Ambiental

IMA. Licenciamento Ambiental. Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA. 2022a. Disponível em: https://www.ima.sc.gov.br/index.php/licenciamento/informacoes-e-procedimentos/licenciamento-ambienta . Acesso em: 30 mai. 2022.

IMA. Cadastro Ambiental Legal - CTF/CR. Licenciamento Ambiental. Sistemas Ambientais. Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA. 2022b. Disponível em: <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/licenciamento/sistemas-ambientais/cadastro-ambiental-legal-ctf-cr#>. Acesso em: 30 mai. 2022.

Direito Minerário

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Decreto-Lei nº 227 de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). Diário Oficial da União, Casa Civil, Brasília, DF, 28 fev. 1967. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm>. Acesso em: 13 jul. 2022.

Qualidade das Águas Superficiais

SANTA CATARINA (2015) - https://www.sde.sc.gov.br/index.php/biblioteca/gerco/1890-diagnostico-socio-ambiental-gerco-setor-3-site/file

FONSECA et al (2010) – https://biogeoqmar.paginas.ufsc.br/files/2017/07/14.31_Colimetria-CBO-2010.pdf

PARIZOTTO (2009) - https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/92777

SDE/DRHS (2022): - https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DRHI/cadastro_de_usuarios_de_recursos_hidricos/Monitoramento%20Qualidade%20das%20Aguas/Boletim_QualiaguaSC_02_2022.pdf

Dragagem

BONETTI, C.; BONETTI, J. & BARCELOS, R. L. Caracterização sedimentar e geoquímica de sistemas costeiros com ênfase na avaliação da influência de sítios de cultivo de moluscos. In: Barroso, G. F.; Poersch, L. H. S. & Cavalli, R. O. (Orgs.). Sistemas de cultivos aquícolas

costeiros no Brasil: recursos, tecnologias e aspectos ambientais e socioeconômicos. Rio de Janeiro: Museu Nacional, p. 139-149, 2007.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Diário Oficial da União, Ministério do Meio Ambiente/Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, Brasília, DF, 30 dez. 2009. n. 249. Seção 1. p. 81-84. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=601>. Acesso em: 08 jun. 2022.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 454, de 01 de novembro de 2012. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Diário Oficial da União, Ministério do Meio Ambiente/Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, Brasília, DF, 08 nov. 2012. Seção 1. p.66. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=667>. Acesso em: 08 jun. 2022.

CAMPOS, A. V. Caracterização morfológica e sedimentar do substrato das Baías Norte e Sul (SC) com base em técnicas de análise espacial. Dissertação de Mestrado, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, 2011.

STOKES OCEANOGRAFIA; DETER. Estudo Ambiental Simplificado para Licenciamento do Terminal Marítimo de Passageiros do Centrosul. Stokes Oceanografia/Departamento de Transportes e Terminais – DETER, Florianópolis, SC, abr. 2017. Revisão 01.

MAGNITUDE MARE. Estudo complementar para implementação do Plano de Ordenamento Náutico do município de Florianópolis. Realizado por Floripamanhã. 50 p. 2013. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/07_01_2016_13.31.30.a1fbd819567387c3663892beed023792.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2022.

SANTA CATARINA. Instrução Normativa IMA nº 18, de 19 de abril de 2018. Define a documentação necessária ao licenciamento e estabelece critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para a atividade de dragagem de

aprofundamento ou de manutenção em corpos hídricos. Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA, Santa Catarina, out. 2018. Disponível em: <https://in.ima.sc.gov.br/>. Acesso em: 08 jun. 2022.

SILVA, L. F. Identificação de sub-ambientes na baía sul (SC) com base na análise de variáveis oceanográfico-sedimentares. Dissertação de Mestrado, Departamento de Geociências – CFH, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/82929/188750.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 jul. 2022.

Regulação ANTAQ e ARESC

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Competências. Acesso à informação/Institucional. Publicado em 16 nov. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/antaq/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/copy_of_competencias>. Acesso em: 01 jun. 2022.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Resolução ANTAQ Nº 71 de 30 de março de 2022b. Estabelece os procedimentos para autorização de construção e exploração de terminal de uso privado, de estação de transbordo de carga, de instalação portuária pública de pequeno porte e de instalação portuária de turismo. Data de assinatura 30 mar. 2022. Data de publicação 01 abr. 2022. Disponível em: <https://sophia.antaq.gov.br/terminal/Acervo/Detalhe/30493?returnUrl=/terminal/Home/Index&guid=1648857602662>. Acesso em: 01 jun. 2022.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Súmula Administrativa nº 001 de 09 de agosto de 2004. Diretoria da Agência Nacional de Transportes Aquaviário. Data de assinatura 09 ago. 2004. Data de publicação 12 ago. 2004. Disponível em: <https://sophia.antaq.gov.br/terminal/acervo/detalhe/18246>. Acesso em: 02 jun. 2022.

ARESC. Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina. A ARESC. Página Principal/Institucional. Publicado em 23 mai. 2016. Disponível em: <https://www.aresc.sc.gov.br/index.php/institucional/a-aresc>. Acesso em: 28 jun. 2022.

BRASIL. Decreto nº 4.122 de 13 de fevereiro de 2002. Aprova o Regulamento e o Quadro Demonstrativo dos Cargos Comissionados e dos Cargos Comissionados Técnicos da Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 fev. 2002. 30ed, Seção 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4122.htm>. Acesso em: 09 jun. 2022.

BRASIL. Lei nº 10.233 de 5 de junho de 2001. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências. *Diário Oficial {da} República Federativa do Brasil*, Poder Legislativo, Brasília, DF, 06 jun. 2001. 109ed, Seção: 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10233.htm>. Acesso em: 09 jun. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.815 de 5 de junho de 2013. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nºs 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nºs 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nºs 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF, 05 jun. 2013. Edição Extra, Seção 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm>. Acesso em: 09 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Constituição estadual, 1989. Constituição do Estado de Santa Catarina. Ed. atualizada com 85 Emendas Constitucionais. Assembleia Legislativa. Florianópolis, SC, jun. 2022. 246p. Versão Editada. Disponível em: <https://www.alesc.sc.gov.br/sites/default/files/CESC_2022_-_85_emds_0.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2022.

SANTA CATARINA. Emenda Constitucional nº 46 de 19 de dezembro de 2007. Altera a redação dos incisos VIII e IX do art. 8º e do caput e § 1º do art. 137 da Constituição do Estado. Assembleia Legislativa. *Diário da Assembleia {do} Estado de Santa Catarina*, Florianópolis, SC, 19 dez. 2007. Número 5.841. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/ec/ec_046_2007.html>. Acesso em: 18 jul. 2022.

SANTA CATARINA. Formulação da Política Estadual de Transporte Intermunicipal de Passageiros de Santa Catarina : Caderno de Informações Referenciais. Governo do Estado de Santa Catarina. Secretaria de Estado da Infraestrutura. Departamento de Transportes e Terminais, 2013. Disponível em: <https://site.deter.sc.gov.br/wp-content/uploads/2016/05/Report.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2022

SANTA CATARINA. Lei Complementar nº 741 de 12 de junho de 2019. Dispõe sobre a estrutura organizacional básica e o modelo de gestão da Administração Pública Estadual, no âmbito do Poder Executivo, e estabelece outras providências. *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina*, Governo do Estado, Florianópolis, SC, 12 jun. 2019. Número 21.035. Disponível em:

<http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2019/741_2019_lei_complementar.html>. Acesso em: 10 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Lei nº 16.673 de 11 de agosto de 2015. Dispõe sobre a fusão da Agência Reguladora de Serviços Públicos de Santa Catarina (AGESC) com a Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina (AGESAN), cria a Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina (ARESC) e estabelece outras providências. *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina*, Governo do Estado, Florianópolis, SC, 12 ago. 2015. Número 20.120. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2015/16673_2015_lei.html>. Acesso em: 28 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Lei nº 17.221 de 01 de agosto de 2017. Institui a Taxa de Fiscalização do Transporte Intermunicipal de Passageiros (TFT) e as taxas por atos do Departamento de Transportes e Terminais (DETER) e estabelece outras providências. *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina*, Governo do Estado, Florianópolis, SC, 02 ago. 2017. Número 20.587. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2017/17221_2017_lei.html>. Acesso em: 10 jun. 2022.

SIE. Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade – SIE. Política de Transporte. *Home*/Transporte Intermunicipal/Legislação. [2022?]. Disponível em: <https://www.sie.sc.gov.br/legislacao#politica-transporte>. Acesso em: 02 jun. 2022.

Recursos Hídricos

AMBIENS; SPG. Implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – Fase I. Diagnóstico Sócio Ambiental – Setor Litoral Central. Ambiens Consultoria Ambiental; Governo do Estado de Santa Catarina/Secretaria do Planejamento – SPG/Diretoria de Desenvolvimento das Cidades. Santa Catarina, out. 2010. 525p. Disponível em: <https://www.sde.sc.gov.br/index.php/biblioteca/gerco/1890-diagnostico-socio-ambiental-gerco-setor-3-site/file>. Acesso em: 22 jun. 2022.

ANA. Relatório Pleno, Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2021. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA. 2021. Disponível em: <https://relatorio-conjuntura-ana-2021.webflow.io/>. Acesso em: 22 jun. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Institucional. Disponível em: < https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/institucional>. Acesso em: 04 nov. 2022. 2022a

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Sistema Federal de Regulação de Uso – REGLA. Disponível em: < https://www.snirh.gov.br/cnarh/index.jsf>. Acesso em: 04 nov. 2022. 2022b

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Perguntas Frequentes. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/perguntas-frequentes>. Acesso em: 04 nov. 2022. 2022c

BRASIL. Resolução CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003. Instituiu a Divisão Hidrográfica Nacional. Diário Oficial da União, Ministério do Meio Ambiente/Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, Brasília, DF, 17 dez. 2003. n. 245 p. 142-143. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/cnrh/deliberacoes-cnrh-1/resolucoes/resolucao_32.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Decreto nº 2.918, de 4 de setembro de 2001. Cria o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas – Comitê Tijucas e aprova o seu Regimento Interno. *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina*, Governo do Estado, Florianópolis, SC, 05 set. 2001. p. 5. Disponível em: <http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/2001/002918-005-0-2001-002.htm>. Acesso em: 22 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Decreto nº 3.943, de 22 de setembro de 1993. Cria o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do rio Cubatão e aprova o seu Regimento Interno. *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina*, Governo do Estado, Florianópolis, SC, 23 set. 1993. Disponível em: <http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/1993/003943-005-0-1993-000.htm>. Acesso em: 22 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Decreto nº 318, de 22 de outubro de 2019. Dispõe sobre o Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas do Rio Cubatão, do Rio da Madre e bacias contíguas (Comitê Cubatão e Madre). *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina*, Atos do Poder Executivo, Florianópolis, SC, 23 out. 2019. n. 21.128. p. 4-5. Disponível em: <http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/2019/000318-005-0-2019-008.htm>. Acesso em: 22 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Decreto nº 4.778, de 11 de outubro de 2006. Regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos, de domínio do Estado, de que trata a Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994, e estabelece outras providências. *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina*, Governo do Estado, Florianópolis, SC, 11 out. 2006. p. 14. Disponível em <http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/2006/004778-005-0-2006-002.htm>. Acesso em: 16 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Decreto nº 836, de 15 de setembro de 2020. Dispõe sobre o Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas do Rio Tijucas, do Rio Biguaçu e bacias contíguas (Comitê Tijucas e Biguaçu). *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina*, Atos do Poder Executivo, Florianópolis, SC, 16 set. 2020. n. 21.354. p. 2-3. Disponível em: <http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/2020/000836-005-0-2020-005.htm>. Acesso em: 22 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Lei nº 10.949, de 09 de novembro de 1998. Dispõe sobre a caracterização do Estado em dez Regiões Hidrográficas. *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina*, Governo do Estado, Florianópolis, SC, 09 nov. 1998. n. 16.039. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/1998/10949_1998_lei.html>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Lei nº 15.249, de 03 de agosto de 2010. Altera dispositivos da Lei nº 9.022, de 1993, que dispõe sobre a instituição, estruturação e organização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina*, Governo do Estado, Florianópolis, SC, 04 ago. 2010. n. 18.903. Disponível em <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2010/15249_2010_Lei.html>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Lei nº 6.739, de 16 de dezembro de 1985. Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina*, Governo do Estado, Florianópolis, SC, 18 dez. 1985. n. 12.859. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/1985/6739_1985_lei.html>. Acesso em: 16 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Lei nº 9.022, de 06 de maio de 1993. Dispõe sobre a instituição, estruturação e organização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina*, Governo do Estado, Florianópolis, SC, 10 mai. 1993. n. 14.683. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/1993/9022_1993_lei.html>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Lei nº 9.748, de 30 de novembro de 1994. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina, Governo do Estado*, Florianópolis, SC, 06 dez. 1994. n. 15.073. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/1994/9748_1994_lei.html>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina. Documento Síntese. Governo do Estado de Santa Catarina. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável/Diretoria de Recursos Hídricos/Conselho Estadual de Recursos

Hídricos/Fundação CERTI/Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina. Santa Catarina, fev. 2018a. 66p. Disponível em: <https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Plano%20Estadual/Documento%20Sintese/documento_sintese_do_plano_2018-03-15.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Plano de Recursos Hídricos – Bacias dos Rios Cubatão, Madre e Bacias Contíguas. Etapa C – Diagnóstico dos Recursos Hídricos. Tomo I. Produto 3. Governo do Estado de Santa Catarina. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável/Universidade Federal de Santa Catarina/Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina/Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Sul. Santa Catarina, ago. 2018b. 260p. Disponível em: <https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Cubatao%20e%20do%20Rio%20da%20Madre/Produto%20C_TOMO%20I.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2022.

SANTA CATARINA. Resolução CERH nº 18, de 29 de novembro de 2017. Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável/Conselho Estadual se Recursos Hídricos – CERH, Santa Catarina, 29 nov. 2017. Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/mvs/conselho/resolucao/Resolucao_CERH_n_018_aprova_PERH.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2022.

Turismo

SANTA CATARINA. Um estado para todos os turistas. Governo de Santa Catarina. Conheça Santa Catarina / Turismo. 2022. Disponível em: <https://www.sc.gov.br/conhecasc/turismo>. Acesso em 28 jun. 2022.

BRASIL. Ministério do Turismo. Anuário Estatístico de Turismo 2020. Ano Base 2019, v. 47, 2. Ed. Brasília, DF: Ministério do Turismo, mar. 2021a. 412p. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/observatorio/anuario-estatistico/anuario-estatistico-de-turismo-2020-ano-base-2019-1/Anuario_Estatistico_de_Turismo_2020__Ano_Base_2019__2ed_compressed.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2022.

BRASIL. Ministério do Turismo. Anuário Estatístico de Turismo 2021. Ano Base 2020, v. 48, 2. Ed. Brasília, DF: Ministério do Turismo, abr. 2022. 134p. Disponível em:

<https://www.gov.br/turismo/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/observatorio/anuario-estatistico/anuario-estatistico-de-turismo-2021-ano-base-2020/AnurioEstatsticodeTurismo2021AnoBase2020_2ED.pdf> Acesso em: 30 jun. 2022.

BRASIL. Ministério do Turismo. Florianópolis-SC aparece como destino tendência para 2021 em lista do ministério do turismo. Ministério do Turismo, jan. 2021b. Assuntos: NOTÍCIAS. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/florianopolis-sc-aparece-como-destino-tendencia-para-2021-em-lista-do-ministerio-do-turismo>. Acesso em: 01 jul. 2022.

EMMENDOERFER, Luana; SANTOS, Alex dos; HANASHIRO, Greyce Umeki; FERRONATO, Augusto. Intenção de Viagens a Santa Catarina - Contexto Pandemia Covid-19 [relatório]. Agência de Desenvolvimento do Turismo de Santa Catarina - SANTUR: Diretoria de Estudos e Inovação, set.; 2020. Disponível em: <https://www.canva.com/design/DAEKCFQQLxA/QhGBSTnfH-bnmxCb8sGnBw/view?utm_content=DAEKCFQQLxA&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton#1>.

SILVEIRA, Marcos A.T.; RODRIGUES, Adyr B. Urbanização turística no Brasil: um foco em Florianópolis – Santa Catarina. Julho, 2015. Versão eletrônica publicada em OpenEdition Journals – Via Tourism Review. Disponível em: < https://journals.openedition.org/viatourism/630?lang=en#authors>. Acesso em: 29 jun. 2022.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>.

BID. Estudo da Pré-Viabilidade Técnica e Econômica do Sistema de Transporte Aquaviário da Região Metropolitana de Florianópolis. Componente Engenharia - Relatório 1 (Produto P1). Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID. Governo de Santa Catarina. Florianópolis, SC: fevereiro, 2021. 83p. Disponível em: <https://www.sie.sc.gov.br/webdocs/sie/doc-tecnicos/aquaviario/EVTE_Aquavi%C3%A1rioRMF-Relatorio%201_Engenharia_P1_V01.pdf>.

Avifauna

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2020. Relatório de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Cabedelo, PB: CEMAVE/ICMBio. 105 p.

IMA-SC (Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina) 2011. Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção em Santa Catarina – Relatório Técnico Final. Fundação do Meio Ambiente (FATMA), Resolução Consema 02/2011.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. https://www.iucnredlist.org. Accessed on [15 maio 2022].

SOMENRAZI, M., AMARAL, P. P. D., CUETO, V. R., GUARALDO, A. D. C., JAHN, A. E., LIMA, D. M., ... & WHITNEY, B. M. 2018. An overview of migratory birds in Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia, 58.

WIKIAVES. 2022. Wikiaves - Observação de Aves e Ciência Cidadã para Todos. www.wikiaves.com.br. Acesso em 15 de maio de 2022.

Biota Aquática

ABÚBANA, L. L. C. 2008. Impactos de políticas na malacocultura catarinense de 1990-2007. Monografia. Universidade Federal de Santa Catarina. 75 p.

ALVES, Daniel; AMORIM, M. Clara P.; FONSECA, Paulo J. Boat noise reduces acoustic active space in the lusitanian toadfish *Halobatrachus didactylus*. In: Proceedings of Meetings on Acoustics 4ENAL. Acoustical Society of America, 2016. p. 010033.

BASTOS, G. C.; PETRERE JR, M. Small-scale marine fisheries in the municipal district of Florianópolis, Santa Catarina, Brazil. Brazilian Journal of Biology, v. 70, p. 947-953, 2010.

BILOTTA, Gary S.; BRAZIER, Richard E. Understanding the influence of suspended solids on water quality and aquatic biota. Water research, v. 42, n. 12, p. 2849-2861, 2008.

BLIJSWIJK, W. V.; COIMBRA, C. N.; GRAÇA, Manuel AS. The use of biological methods based on macroinvertebrates to an Iberian stream (Central Portugal) receiving a paper mill effluent. limnetica, v. 23, n. 3-4, p. 307-314, 2004.

BORGES, G. C. P.; SILVA CUNHA, M. da G. G.; ESKINAZI LEÇA, E.; FERREIRA, L. C.; AQUINO, E. P. de; SANTOS JÚNIOR, A. de C.; SANTIAGO, M. F.; GUENNES, M. 2016. Indicadores das mudanças da comunidade fitoplanctônica associados com a dragagem no estuário do Rio Beberibe (Brasil). Tropical Oceanography: revista online, v. 44, n. 1, p. 1-15.

BRAUKO, Kalina M. et al. Marine heatwaves, sewage and eutrophication combine to trigger deoxygenation and biodiversity loss: A SW Atlantic case study. Frontiers in Marine Science, v. 7, p. 1038, 2020.

CABRAL, Alex et al. Water masses seasonality and meteorological patterns drive the biogeochemical processes of a subtropical and urbanized watershed-bay-shelf continuum. Science of The Total Environment, v. 749, p. 141553, 2020.

CARTAGENA, Beatriz Fernanda Chinchilla et al. Estrutura e distribuição espaço-temporal da assembléia de peixes na Região do Saco dos Limões, Baía Sul-Florianópolis/SC. 2008. Dissertação de mestrado, UNIVALI, SC

CARVALHO, Emerson M. de; UIEDA, Virgínia S. Diet of invertebrates sampled in leaf-bags incubated in a tropical headwater stream. Zoologia (Curitiba), v. 26, p. 694-704, 2009.

CATTANI, André Pereira et al. Fish species richness in shallow environments of the Island of Santa Catarina, Southern Brazil. Revista CEPSUL-Biodiversidade e Conservação Marinha, v. 7, p. e20018001-e20018001, 2018

CELI, Monica et al. Vessel noise pollution as a human threat to fish: assessment of the stress response in gilthead sea bream (*Sparus aurata*, Linnaeus 1758). Fish Physiology and biochemistry, v. 42, n. 2, p. 631-641, 2016.

DE INFANTE, A. G. El plancton de las aguas continentales. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, v. 33, 1988.

DÜRSELEN, Claus-Dieter; RICK, Hans-Josef. Spatial and temporal distribution of two new phytoplankton diatom species in the German Bight in the period 1988 and 1996. Sarsia, v. 84, n. 5-6, p. 367-377, 1999.

EDWARDS, M. et al. Case history and persistence of the non-indigenous diatom Coscinodiscus wailesii in the north-east Atlantic. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, v. 81, n. 2, p. 207-211, 2001.

EPAGRI. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2013–2014. http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2014.pdf, 2014.

EPAGRI. Números da Agropecuária Catarinense – 2020. Florianópolis, 64 p. (Documento, 313), 2020.

FAPESP. 2003. Tartarugas ameaçadas de extinção. Revista FAPESP: Edição 88, jun. 2003.

FLORES, P. A. C.; SOUSA-LIMA, R. S.; SIQUEIRA, G. S. Avistagens de franciscana (*Pontoporia blainvillei*) na Baía Norte, Santa Catarina, Sul do Brasil. In: Report of the Third Workshop for Coordinated Research and Conservation of the Franciscana Dolphin. 2000. p. 71-74.

FLORES, P.A.C. Ecology of the marine tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) in Southern Brazil. Dissertação de doutorado, PUC-RS, 2003.

FLORES, Paulo AC; BAZZALO, Mariel. Home ranges and movement patterns of the marine tucuxi dolphin, *Sotalia fluviatilis*, in Baía Norte, southern Brazil. Latin American Journal of Aquatic Mammals, p. 37-52, 2004.

FLORES, PAULO AC; FOUNTOURA, N. F. Ecology of marine tucuxi, *Sotalia guianensis*, and bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in Baía Norte, Santa Catarina state, southern Brazil. Latin American Journal of Aquatic Mammals, p. 105-115, 2006.

GARBOSSA, Luis HP et al. Thermotolerant coliform loadings to coastal Áreas of Santa Catarina (Brazil) evidence the effect of growing urbanisation and insufficient provision of sewerage infrastructure. Environmental monitoring and assessment, v. 189, n. 1, p. 1-12, 2017.

KODAMA, Keita; HORIGUCHI, Toshihiro. Effects of hypoxia on benthic organisms in Tokyo Bay, Japan: a review. Marine pollution bulletin, v. 63, n. 5-12, p. 215-220, 2011.

MMA. 2022. Ministério do Meio Ambiente. Portaria Nº 148, de 07 de Junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Publicada na Seção 1 do Diário Oficial da União em 08/06/2022.

MOYLE, Peter B.; LEIDY, Robert A. Loss of biodiversity in aquatic ecosystems: evidence from fish faunas. In: Conservation biology. Springer, Boston, MA, 1992. p. 127-169.

OYAKAWA, Osvaldo Takeshi; MENEZES, Naércio Aquino. Checklist of fresh water fishes from São Paulo State, Brazil. Biota Neotropica, v. 11, p. 19-32, 2011.

PARSONS, TR, M TAKAHASHI & B HARGAVE. Biological Oceanographic Processes. Pergamon Press, Oxford. 330p, 1984.

PEREIRA, Mariana Graciosa; BAZZALO, Mariel; DE CARVALHO FLORES, Paulo André. Reações comportamentais na superfície de *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) durante encontros

com embarcações na Baía Norte de Santa Catarina. Revista Brasileira de Zoociências, v. 9, n. 2, 2007.

PEZZUTO, Paulo Ricardo et al. A pesca e o manejo do berbigão (*Anomalocardia brasiliana*)(Bivalvia: Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, SC, Brasil. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 34, 2015.

PEZZUTO, Paulo Ricardo. Sub-área 1 – monitoramento biológico-populacional e pesqueiro do berbigão (*Anomalocardia brasiliana*). In: Ribeiro, M. R. (Coord.). Monitoramento ambiental na região de abrangência da Via Expressa Sul (Saco dos Limões, Baía Sul, Florianópolis/SC). Relatório final 2010-2011. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2012.

PINTO, Cátia Regina Silva de Carvalho et al. Incidência de fitoplâncton tóxico na costa catarinense: impacto na saúde pública e no meio ambiente. Dissertação de doutorado, UFSC, 2005.

RESGALLA JR, Charrid. Estudo de impacto ambiental sobre a comunidade do zooplâncton na enseada do Saco dos Limões, Baía-Sul da Ilha de Santa Catarina, Brasil. Atlântica, v. 23, p. 5-16, 2001.

RESGALLA JR, Charrid. The holoplankton of the Santa Catarina coast, southern Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 83, n. 2, p. 575-588, 2011.

REYNOLDS, C. S. Phytoplankton periodicity: the interactions of form, function and environmental variability. Freshwater biology, v. 14, n. 2, p. 111-142, 1984.

RIBAS, Liz Cristina Camargo; BROGNOLI, Angela Faria (Ed.). A Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé: sujeitos, memórias e saberes etnobiológicos. Publicação do IFSC, 2014.

RIBEIRO, Gisela Costa et al. Nycthemeral and monthly occupation of the fish assemblage on a sheltered beach of Baía Norte, Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil. Brazilian Journal of Oceanography, v. 62, p. 209-223, 2014

PEREIRA, Ana Paula Sousa et al. Biodiversidade e estrutura da comunidade zooplanctônica na Sub-bacia Hidrográfica do Rio Poxim, Sergipe, Brasil. Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science, v. 6, n. 2, p. 191-205, 2011.

SAIDY, Letícia Cassetari et al. Qualidade de vida e condições para se viver dos Maricultores: um estudo exploratório no Ribeirão da Ilha, Florianópolis (SC). Dissertação de mestrado, UFSC, 2011.

SAMPAIO, Luciany do Socorro de Oliveira et al. Monitoramento do berbigão *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin 1791) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, Florianópolis/SC. Dissertação de mestrado, UFSC, 2018.

SILVA, Kelly da et al. A Maricultura no município de Florianópolis: estudo de caso no distrito de Santo Antônio de Lisboa. Trabalho de conclusão de curso, UFSC, 2018.

SILVA, F.R. da. Bioacústica e alterações acústico comportamentais de *Sotalia fluviatilis guianensis* (CETACEA, DELPHINIDAE) frente à atividade de embarcações na Baía de Trapandé, Cananéia, SP. 80p. Dissertação de Mestrado, UFSCar, 2000.

SIMÕES-LOPES, Paulo César; XIMENEZ, Alfredo. Annotated list of the cetaceans of Santa Catarina coastal waters, southern Brazil. Biotemas, v. 6, n. 1, p. 67-92, 1993.

SPÍNOLA, Juliana Lima; TEIXEIRA, Cristina Frutuoso; ANDRIGUETTO FILHO, José Milton. Desafios à cogestão: os impactos da Via Expressa Sul sobre o extrativismo na RESEX Marinha do Pirajubaé. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 32, 2014.

SOUZA, Daniel Silva et al. Caracterização da pescaria do berbigão *Anomalocardia brasiliana* (GMELIN, 1791)(Mollusca: Bivalvia) na reserva extrativista Marinha do Pirajubaé (Florianópolis/SC): Subsídios para o Manejo. Dissertação de mestrado, UNIVALI, 2007.

STURDIVANT, S. Kersey et al. Relationship between hypoxia and macrobenthic production in Chesapeake Bay. Estuaries and Coasts, v. 37, n. 5, p. 1219-1232, 2014.

TALGATTI, Dávia et al. Considerations about *Coscinodiscus wailesii* (Diatomeae) on the Santa Catarina island coast, Brazil. Brazilian Journal of Oceanography, v. 58, n. 4, p. 353-358, 2010.

TIBURSKI, Paula Sena Trombini et al. Dieta e ingestão de resíduos sólidos em tartarugas marinhas das espécies *C. mydas* e *C. caretta* no Sul do Brasil. Trabalho de conclusão de curso, UFSC, 2021.

VEADO, LD Ad V.; RESGALLA JR, C. Alteração da comunidade zooplanctônica do saco dos Limões após impacto das obras da via expressa sul-Baía Sul da Ilha de Santa Catarina. Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology, v. 9, n. 2, p. 65-73, 2005.

WEIS, Wilson Antonio et al. Urbanization effects on different biological organization levels of an estuarine polychaete tolerant to pollution. Ecological Indicators, v. 73, p. 698-707, 2017.

WEDEKIN, Leonardo Liberali et al. Notas sobre a distribuição, tamanho de grupo e comportamento do golfinho *Tursiops truncatus* (Cetacea: Delphinidae) na Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Biota Neotropica, v. 8, n. 4, p. 0-0, 2008.

Pesca

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA; Ministério do Meio Ambiente – MMA. Plano de gestão para o uso sustentável da tainha, *Mugil liza* (Valenciennes, 1836), no Sudeste e Sul do Brasil, Brasília, DF. Abr. 2015. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/relatorio_de_ordenamento/tainha/rel_2015_plano_gestao_tainha_mpa_mma_revisado.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2022.

CPEA; MAPA. Terminal Pesqueiro Público de Natal - RN. Relatório 03 - Estudo Ambiental e de Sanidade. Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais – CPEA/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Brasil, 2021. 225p. + Anexos.

CIDASC. Inspeção de Produtos de Origem Animal – Pescado. Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – CIDASC. [2022?]. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/pescado/>. Acesso em: 06 jul. 2022.

ENGEPESCA. Saiba mais sobre o mercado da pesca em Santa Catarina. ENGEPESCA. Notícias, 07 ago. 2019. Disponível em: <https://www.engepesca.com.br/post/saiba-mais-sobre-o-mercado-da-pesca-em-santa-catarina>. Acesso em: 10 jul. 2022.

EPAGRI; CEPA. *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina : 2020-2021*. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri. Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola - Epagri/Cepa. Secretaria de Estado da Agricultura, da Pesca e do Desenvolvimento Rural. 1ed. Florianópolis, SC, abr. 2022. 195p. Disponível em: <https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2020_21.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2022.

FAO - *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation*. *Part 1 – World Review.* FAO. Roma, Itália. 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/3/cc0461en/online/cc0461en.html>. Acesso em: 11 jul. 2022.

FEYH WAGNER, D.; SCHIAVONE CARDOSO, E. Homens e Mulheres do Mar: Apontamentos sobre a pesca artesanal de São Francisco do Sul-SC. Mares: Revista de Geografia e Etnociências, v. 1, n. 1, p. 17-26, 6 out. 2019. Disponível em: <https://revistamares.com.br/index.php/files/article/view/9>. Acesso em: 10 jul. 2022.

FLORIANÓPOLIS. Secretaria Municipal de Turismo, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico. Florianópolis registra mais de 100 mil tainhas antes da metade da safra. Turismo, 10 jun. 2022. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/turismo/index.php?pagina=notpagina&menu=0&noti=24713>. Acesso em: 10 jul. 2022.

LAGO, P. F. A. Contribuições ao Estudo de Pesca no Litoral de Santa Catarina. Revista Brasileira de Geografia, v.23, n.1, p.121-215. 1961.

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. 2011. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. Equipe Técnica MPA. Coordenação Geral de Monitoramento e Informações Pesqueiras – CGMIP. Brasil. 60p. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2011_bol__bra.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2022.

RODRIGUES, L. S.; CAVALCANTI, I. M.; CAPANEMA, L. X. L.; MORCH, R. B.; MAGALHÃES, G.; LIMA, J. F.; BURNS, V. A.; ALVES JÚNIOR, A. J.; MUNGIOLI, R. P. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social- BNDES Setorial, n. 35, p. 421-463, mar. 2012. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1524>. Acesso em: 08 jul. 2022.

SANTA CATARINA. Lei nº 15.922 de 06 de dezembro de 2012. Declara integrante do patrimônio histórico, artístico e cultural do Estado de Santa Catarina, a pesca artesanal da tainha. *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina*, Governo do Estado, Florianópolis, SC, 07 dez. 2012. Número 19.473. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2012/15922_2012_lei.html>. Acesso em: 07 jul. 2022.

SANTA CATARINA. Lei nº 17.565 de 06 de agosto de 2018. Consolida as Leis que dispõem sobre o Patrimônio Cultural do Estado de Santa Catarina. *Diário Oficial {do} Estado de Santa Catarina*, Assembleia Legislativa, Florianópolis, SC, 08 ago. 2018. Número 20.829. p. 47-48. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2018/17565_2018_lei.html>. Acesso em: 07 jul. 2022.

SOUZA, D. S.; SILVA, R. C. P.; STEENBOCK, W. De quem é o peixe? Aspectos socioeconômicos da pesca industrial e artesanal de tainha (*Mugil liza*) em Santa Catarina. Artigo Científico. Revista CEPSUL - Biodiversidade e Conservação Marinha, v. 6. Publicado em: 05 abr. 2017. Disponível em: <https://revistaeletronica.icmbio.gov.br/index.php/cepsul/article/view/665>. Acesso em: 07 jul. 2022.

UNIVALI/CTTMar. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina – Ano 2012. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Itajaí, SC. Volume 13, número 1, 66 p. 2013. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/SC/est_2012_producao_pesqueira.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2022.

UNIVALI; PETROBRAS. Projeto Caracterização Socioeconômica das Atividades de Pesca e Aquicultura em Santa Catarina (PCSPA). Petrobras. Itajaí: Univali, 2015. 43p. Disponível em: <http://pmap-sc.acad.univali.br/sistema.html?id=597b7ca5d8597d4a00e6f9c2>. Acesso em: 10 jul. 2022.

Aquicultura

ANGRA DOS REIS. Aquicultura ou Maricultura? Prefeitura de Angra dos Reis. Secretaria Executiva de Agricultura, Aquicultura e Pesca, [2022?]. Disponível em: <https://www.angra.rj.gov.br/spe-aquiculturaoumaricultura.asp>. Acesso em 01/07/2022

ASCOM. JV; CIDASC. Aquicultura: atividade em expansão em Santa Catarina. Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – CIDASC, 22 mar. 2022. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/blog/2022/03/22/aquicultura-atividade-em-expansao-em-santa-catarina/>. Acesso em: 01 jul. 2022.

ASCOM. JV; CIDASC. Saiba mais sobre o serviço da Defesa Sanitária dos Animais Aquáticos. Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – CIDASC, 29 dez. 2019. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/blog/2019/12/29/saiba-mais-sobre-o-servico-da-defesa-sanitaria-dos-animais-aquaticos/>. Acesso em: 01 jul. 2022.

BRASIL. Decreto nº 10.576 de 14 de dezembro de 2020. Dispõe sobre a cessão de uso de espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para a prática da aquicultura. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 dez. 2020. 239ed, Seção 1. p.7. Disponível

em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.576-de-14-de-dezembro-de-2020-294065470>. Acesso em: 30 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aquicultura em Água da União. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/aquicultura-1/aquicultura-em-aguas-da-uniao>. Acesso em 30 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boletim da Maricultura em Águas da União 2017 - 2018 – 2019 : boletim de resultados do acompanhamento dos contratos de cessão de uso da maricultura em águas da União. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Aquicultura e Pesca, 2020. 27p. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/arquivos/BoletimdaMariculturaemguasdaUnio_20172018219_final1.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boletim Aquicultura em Águas da União 2020 : relatório anual de produção – RAP, 2. Ed. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Aquicultura e Pesca/Departamento de Ordenamento e Desenvolvimento da Aquicultura, 2021. 88p. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/aquicultura-1/boletim-aquicultura-em-aguas-da-uniao-2020.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2022.

BRASIL. Portaria Conjunta SAP/MAPA - SPU/SEDDM/ME nº 396, de 16 de setembro de 2021. Estabelece os procedimentos operacionais para a entrega e posterior autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, em atendimento às políticas públicas, programas e projetos do Governo Federal vinculadas ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da União, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Aquicultura e Pesca, Brasília, DF, 21 set. 2021. 179ed, Seção 1. p.5. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-conjunta-sap/mapa-spu/seddm/me-n-396-de-16-de-setembro-de-2021-346235040>. Acesso em: 30 jun. 2022.

BRASIL. Portaria SAP/MAPA nº 412, de 8 de outubro de 2021. Estabelece procedimentos complementares para a cessão de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura. Diário Oficial da União, Ministério da Agricultura,

Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Aquicultura e Pesca, Brasília, DF, 13 out. 2021. 193ed, Seção 1. p.27. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-sap/mapa-n-412-de-8-de-outubro-de-2021-351950884>. Acesso em: 30 jun. 2022.

CASAN. Florianópolis: CASAN realiza monitoramento de águas da Baía Norte e rios do bairro Monte Verde. Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN. Notícias, 02 jun. 2022. Disponível em: <https://www.casan.com.br/noticia/index/url/florianopolis-casan-realiza-monitoramento-de-aguas-da-baia-norte-e-rios-do-bairro-monte-verde#0> Acesso em 10 jul. 2022.

EPAGRI; CEPA. *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina : 2020-2021*. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri. Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola - Epagri/Cepa. Secretaria de Estado da Agricultura, da Pesca e do Desenvolvimento Rural. 1ed. Florianópolis, SC, abr. 2022. 195p. Disponível em: <https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2020_21.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2022.

FLORIANÓPOLIS. Superintendência da Pesca Maricultura e Agricultura. *Maricultura, o que é?* Prefeitura de Florianópolis, [2020?]. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/12_08_2019_14.11.31.c6f6c7c449768089180a9d79d55f1ac1.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2022.

FLORIANÓPOLIS. Superintendência de Pesca, Maricultura e Agricultura de Florianópolis. Produção de Moluscos 2016/2017. Prefeitura de Florianópolis. [2017?] Disponível em: <https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/spma/index.php?cms=producao+de+moluscos+2016+2017>. Acesso em: 29 jun. 2022.

MAGNITUDE MARE. Estudo complementar para implementação do Plano de Ordenamento Náutico do município de Florianópolis. Realizado por Floripamanhã. 50 p. 2013. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/07_01_2016_13.31.30.a1fbd819567387c3663892beed023792.pdf>. Acesso em 12 jul. 2022.

SANTANA, J. J. Avaliação da bioacumulação de metais tóxicos em ostras, em condições simuladas do descarte da água produzida no mar. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Brasil. Natal, RN, 2018. 98 p. Disponível em:

<https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/26314/1/Avalia%c3%a7%c3%a3obioacumula%c3%a7%c3%a3odemetais_Santana_2018.pdf>. Acesso em 06 jun. 2022.

VALENTI, W. C.; BARROS, H. P.; MORAES-VALENTI, P.; BUENO, G. W.; CAVALLI, R. O. *Aquaculture in Brazil: past, present and future. Aquaculture Reports*, 19v. mar. 2021, 100611. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2021.100611>. Acessado em: 06 jul. 2022.