

Francisco Arenhart da Veiga Lima

**A EXPANSÃO DO SETOR PORTUÁRIO NO BRASIL E OS  
DESAFIOS PARA A GESTÃO DAS ZONAS COSTEIRAS**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do Grau de Doutor em Geografia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Marinez Eymael Garcia Scherer.

Florianópolis  
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Veiga Lima, Francisco Arenhart da  
A expansão do setor portuário no Brasil e os  
desafios para a gestão das zonas costeiras /  
Francisco Arenhart da Veiga Lima ; orientador,  
Marinez Eymael Garcia Scherer, 2018.  
279 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas,  
Programa de Pós-Graduação em Geografia, Florianópolis,  
2018.

Inclui referências.

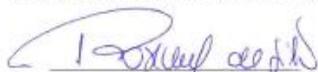
1. Geografia. 2. Portos . 3. Gestão Ambiental.  
4. Gestão Costeira. 5. Política Pública. I. Scherer,  
Marinez Eymael Garcia. II. Universidade Federal de  
Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em  
Geografia. III. Título.

**Francisco Arenhart de Veiga Lima**

**A expansão do setor portuário no Brasil e os desafios  
para a gestão das zonas costeiras**

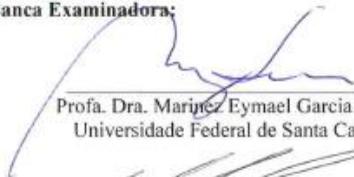
Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do  
Título de “Doutor em Geografia”, e aprovada em sua forma  
final pelo Programa de Pós-graduação em Geografia.

Florianópolis, 11 de dezembro de 2018.



Prof. Dra. Rosemy da Silva Nascimento  
Coordenadora do PPGG/UFSC

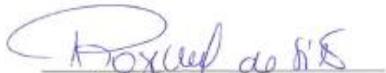
**Banca Examinadora:**



Prof. Dra. Marjorie Eymael Garcia Scherer  
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Dr. Milton Lafourcade Asmus  
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Dr. Javier Garcia-Onetti  
Universidade de Cádiz (Videoconferência)



Prof. Dra. Isa de Oliveira Rocha  
Universidade do Estado de Santa Catarina

**Prof. Dra. Rosemy da Silva Nascimento**  
Coordenadora do Programa de  
Pós-Graduação em Geografia/UFSC  
Slap: 1170430-3



Dedico este trabalho a minha mãe, que sempre apoiou na busca pelos meus sonhos e objetivos, com muito carinho e serenidade.

Ao meu pai, por me mostrar a importância de semear a perseverança na vida.

Aos meus irmãos, pela força e parceria em todos os momentos.

A minha noiva, pelo amor e companheirismo durante toda a jornada.



## AGRADECIMENTOS

Sou muito grato pela oportunidade de desenvolver pesquisas no campo das ciências geográfica, ambiental e costeira, de frequentar o ambiente saudável da Universidade Federal de Santa Catarina, de ter tido a oportunidade única de realizar o estágio sanduíche na *University of Hawaii at Manoa*, nos Estados Unidos. Pela oportunidade de conhecer pesquisadores das mais diversas áreas, de aprender sobre o processo científico, de aprender mais com os erros do que com os acertos, pelo apoio de inúmeros colegas, familiares e mestres ao longo dessa jornada.

Assim, agradeço primeiramente a minha família, a minha mãe Lilian, ao meu pai José Carlos e aos meus irmãos Antônio e Ana Maria, por serem um porto seguro nesse oceano chamado Vida, pelo amor incondicional e apoio desde o início da graduação nessa escolha de trabalhar com a área ambiental e costeira e todos os seus desafios associados. Um agradecimento muito especial à Fabiane, minha noiva, por todo o amor, atenção, carinho e muita paciência ao longo do caminho, pelas discussões técnicas e científicas, acompanhadas por ótimas risadas e bons momentos juntos.

Agradeço aos meus amigos e colegas do LAGECI e do curso de doutorado em Geografia, pelas inúmeras discussões, aprendizados em conjunto e momentos de relax (fundamentais nessa jornada), em especial ao André, Fabrício, Apoena, Glauce, Tiago e Zelão e aos amigos “gringos” feitos ao longo dessa caminhada, Ricardo, Javi, Cris e Ryan.

Um agradecimento especial aos mestres da Gestão Costeira que aportaram conhecimentos acadêmicos e pessoais imensuráveis para o meu desenvolvimento profissional, Prof. Milton Asmus e sobretudo a minha orientadora e amiga, Prof. Marinez Scherer, por acreditar no meu potencial e fortalecer a vontade de aprofundar as pesquisas no âmbito da gestão e sustentabilidade portuária e costeira.

Fica também o meu apreço ao LABTRANS da UFSC, por ter me proporcionado a oportunidade de trabalhar em projetos de relevância e dimensão nacional, como o PNLN e os Planos Mestres. Assim como a oportunidade única de vivenciar o dia-a-dia portuário durante o gerenciamento das obras de dragagem do Porto de Imbituba-SC. Essas experiências me possibilitaram introduzir a temática da gestão costeira e ambiental no planejamento estratégico do setor portuário e seguramente foram o ponto de gatilho para o desenvolvimento da presente tese de doutorado.

Meu muito obrigado também aos servidores da UFSC, em especial à Helena e Renata da secretaria de Pós-graduação em Geografia.

## RESUMO

No atual estágio de globalização da economia mundial a atividade marítimo-portuária constitui fator estratégico no desenvolvimento socioeconômico dos países. A sua eficiência logística permite as nações se integrarem de forma vantajosa no comércio internacional. Seguindo a tendência mundial, o Brasil vem observando o incremento da navegação e dinamização e expansão dos portos, incentivados, sobretudo, pela movimentação de graneis sólidos, contêineres e atividades de apoio ao mercado de óleo e gás. O fato de possuir feições geográficas que historicamente beneficiaram a instalação e o desenvolvimento de núcleos portuários, como estuários e baías, faz com que a zona costeira receba importantes pressões socioambientais. A pressão intrínseca dos portos sobre o litoral reflete-se na alteração de ambientes em diferentes escalas, originando inúmeros impactos e conflitos, com a consequente perda de serviços ecossistêmicos. A degradação de ativos ambientais e a supressão de ecossistemas costeiros nos entornos portuários constitui-se como uma das principais externalidades negativas do setor e expõe assim, uma demanda por intervenções sob a perspectiva da Gestão Costeira Integrada. A tese apresenta o estudo de caso sobre o processo em curso de expansão do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, em Santa Catarina. A realização da análise integrada e aplicação do modelo DPSIR sobre os aspectos ambientais, logístico-operacionais e de planejamento e regulação incidentes no território da Baía de Babitonga e Ilha de São Francisco do Sul, permitiu identificar desafios e oportunidades para a gestão integrada do espaço costeiro. Os resultados obtidos permitiram associar a multiplicidade de atividades desenvolvidas pelo complexo com a degradação de sistemas ambientais do estuário e com a oferta de serviços ecossistêmicos. Esse cenário é corroborado com a verificação de importantes lacunas no processo de gestão ambiental portuária e de gerenciamento costeiro, resultando na diminuição da provisão de benefícios para a comunidade local e para o próprio setor aquaviário. Portanto, essa tese demonstrou a necessidade de incorporar ações e medidas integrativas e adaptar os instrumentos da estrutura da gestão costeira nacional, de modo a abordar o setor portuário e suas inter-relações com os sistemas costeiros, como ator-chave no processo de uso e gestão sustentável dos recursos naturais.

**Palavras-chave:** Porto. Gestão Ambiental. Política Pública. Serviços ambientais. Baía da Babitonga.



## ABSTRACT

At the present moment of economy globalization, the port activity establishes determinant factors in the socioeconomic development, in both coastal and inland countries. The efficiency can enable the integration of the country in international trade. Following a worldwide trend, Brazil has been observing the increase of maritime navigation and expansion of ports facilities, mainly pushed by cereal cargo handling, containers and oil, and gas industry support. Because its geographical coastal geomorphology that has historically benefited the port development, such as estuaries and bays, it causes several social and environmental pressures to the coastal zone. In addition, through its change function of coastal areas on a large scale, the ports have led to many conflicts and ecological impacts, resulting in ecosystem services loss. The damage on environmental assets and coastal ecosystems around the port's facilities is one of the main negative externalities of the maritime and port sector, thus represent a demand for initiatives towards an Integrated Coastal Zone Management perspective. The current dissertation presents a case study focused on the expansion process of the Port Complex of São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brazil. The integrated analysis and DPSIR model application on environmental, logistic and legal framework aspects of the Babitonga bay and the Island of San Francisco do Sul allowed to identify the opportunities and challenges to the coastal management application. The findings allowed to associate a diversity of activities along the complex with the degradation of the environmental systems on the estuary and the provision of ecosystem services. This scenario is corroborated with the verification of a gap in the process of environmental port management and coastal management, resulting in a decrease of the provision of goods and benefits for human well-being and to the maritime and port industry itself. Therefore, the research demonstrated the needs to incorporate integrated initiatives and adaptive measures to the national management framework tools, so that could include the port sector and its relations with coastal systems, as the key player in the process of coastal sustainability and management of natural resources.

**Keywords:** Port. Environmental management. Public Policies. Environmental services. Babitonga Bay.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Fluxograma dos procedimentos metodológicos da etapa de estudo de caso. ....	12
Figura 2 Mapa traçando a poligonal de análise do CPSFS, a localização dos portos em operação e projetados, e áreas legalmente protegidas....	17
Figura 3 Exemplo de material cartográfico utilizado para análise: poligonal oficial do Porto Organizado de Itaguaí- RJ. ....	20
Figura 4 Exemplo de material cartográfico utilizado para análise: Mapa de restrição e sensibilidade ambiental do Porto Organizado de Santos-SP. ....	20
Figura 5 Desenho esquemático de análise para o desenvolvimento do estudo de caso no CPSFS. ....	21
Figura 6 Desenho esquemático da construção do DPSIR para o CPSFS. ....	25
Figura 7 Espacialização dos sistemas ambientais do município de São Francisco do Sul. ....	29
Figura 8 Sequência esquemática da caracterização do quadro socioambiental do CPSFS. ....	30
Figura 9 Sequência metodológica aplicada para análise da estrutura normativa e de planejamento. ....	32
Figura 10. Mapa de localização da área de estudo. ....	39
Figura 11 Imagem aérea histórica da zona portuária de SFS. ....	42
Figura 12 Imagem aérea da zona portuária de SFS: à esquerda durante a década de 1940, à direita infraestrutura atual. ....	43
Figura 13. Indicação dos <i>Clusters</i> portuários do Brasil. ....	44
Figura 14 Limites espaciais de atuação da Geografia Marinha, com subdivisões adotadas pelo GERCO e Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. ....	47
Figura 15 Localização dos portos públicos organizados do Brasil. ....	62
Figura 16 Evolução dos 10 portos públicos de maior movimentação, entre 2010 e 2017. ....	64
Figura 17 Distribuição geográfica dos portos públicos do Brasil. ....	65
Figura 18 Efeitos visuais e geomorfológicos da introdução de estruturas rígidas de proteção, na praia do Porto de Imbituba-SC. ....	68
Figura 19 Danos sobre o berço de atracação do Porto de Itajaí (SC), após os efeitos de inundação no Rio Itajaí. ....	71
Figura 20 Porto de Suape (PE) sobre a foz do Rio Ipojuca e barreiras de coral. ....	72

Figura 21 Evolução temporal dos instrumentos e políticas de gestão ambiental, portuária e costeira. ....	100
Figura 22 A - Imagem aérea mostrando a poligonal atual e a proposta para o POSFS; B – poligonal atual em detalhe .....	107
Figura 23 A- infraestrutura do POSFS, figura B – Zoneamento operacional e C – Projeto de expansão .....	109
Figura 24 A - Localização do PITP na baía de Babitonga; B - Infraestrutura portuária; C - projeto de ampliação em andamento.....	111
Figura 25 Estruturas portuárias do TEFTRAN.....	114
Figura 26 Localização e disposição das futuras instalações do TGSC .....	115
Figura 27 Localização e disposição do projeto de instalação do TGB	116
Figura 28 Localização e disposição do projeto de instalação - TGB .	116
Figura 29 Localização e disposição do projeto de instalação - CMO	117
Figura 30 Localização e infraestrutura planejada para o TUP Porto Brasil Sul, São Francisco do Sul.....	118
Figura 31 Ilustração da localização e operação de descarga de gás <i>ship-to-ship</i> do TGS.....	119
Figura 32 Acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul .....	121
Figura 33 Evolução da frota marítima .....	122
Figura 34 Histórico de movimentação – últimos cinco anos – para os portos em operação do CPSFS.....	126
Figura 35 Prancha média geral de carga containerizada em unidades/hora (2017). .....	127
Figura 36 Indicadores de eficiência. Destaque em vermelho para a movimentação de soja do POSFS e de granel líquido do TEFTRAN...	128
Figura 37 Mapa de integração entre os sistemas socioambientais e terminais do CPSFS. ....	135
Figura 38 Mapa esquemático da prestação de serviços ecossistêmicos e seus benefícios para o CPSFS.....	136
Figura 39 Detalhe das zonas portuárias no Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina , setor 1, Mapa ZEEC D.	159
Figura 40 Sobreposição do zoneamento municipal com a poligonal do porto organizado de São Francisco do Sul, terminais privados e os projetos de expansão portuária.....	164
Figura 41 Detalhe das zonas portuárias propostas durante a revisão do ZEE municipal de Itapoá.....	166
Figura 42 Evolução do IDA do Porto de São Francisco do Sul.....	174

Figura 43 Avaliação dos 12 instrumentos portuários, ambientais e costeiros incidentes sobre o CPSFS, com base nos 6 assuntos-chave apontados por Kay & Alder (1999).....	176
Figura 44 Benefícios diretos à atividade marítimo-portuária, provindos dos sistemas socioambientais na área do CPSFS .....	199
Figura 45 Mapa apresentando desenho esquemático do cenário portuário, urbano e socioambiental do CPSFS.....	202
Figura 46 Avaliação dos 12 instrumentos incidentes no CPSFS, de acordo com os 3 assuntos-chave propostos por Barragán (2018, <i>in preparation</i> ). .....	207
Figura 47 Ilustração dos resultados identificados a partir da aplicação da estrutura DPSIR.....	209
Figura 48 Aspectos ambientais prioritário para os Portos Europeus..	210



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Instalações portuárias e projetos no CPSFS. ....	106
Tabela 2 Projeção da capacidade do acesso aquaviário do CPSFS .....	124
Tabela 3 Índices de volume e eficiência de movimentação de carga de cada instalação do CPSFS, para o ano de 2017. Itapoá – contêiner (TEUs), POSFS – soja, TEFTRAN – granel líquido.....	127
Tabela 4 Identificação das macro atividades portuárias para cada instalação (em operação e projeto) do CPSFS. ....	131
Tabela 5 Identificação dos Sistemas Ambientais naturais e antrópicos na área do CPSFS.....	133
Tabela 6. Agrupamento e classificação das condicionantes das LO dos portos do CPSFS. ....	172
Tabela 7 Classificação numérica ordinal dos instrumentos para o CPSFS, adaptado de Kay & Alder (1999).....	255



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Apresentação dos critérios de seleção da área de estudo.....	14
Quadro 2 Descrição dos quadros norteadores com aspectos e indicadores, como subsídio ao desenvolvimento da análise integrada para o CPSFS. ....	22
Quadro 3 Classificação para planos de gestão costeira e adaptado para planos de gestão ambiental e portuária.....	33
Quadro 4 Tipos de planos de gestão costeira, ambiental e portuária, de acordo com o foco operacional ou estratégico. ....	33
Quadro 5 Definição dos assuntos-chave sobre a estrutura de planejamento, e os indicadores de análise.....	35
Quadro 6 Lista de empreendimentos portuários em operação e projetados na baía de Babitonga e perfil de movimentação. ....	45
Quadro 7 Instituições envolvidas com a área ambiental na atividade portuária. ....	75
Quadro 8 Normas e instrumentos de gestão ambiental portuária (GAP). ....	87
Quadro 9 Instrumentos de gestão costeira – PNGC. ....	95
Quadro 10 Natureza de carga movimentada nos portos do CPSFS. ...	125
Quadro 11 Serviços ecossistêmicos do SA Mata Atlântica.....	137
Quadro 12 Serviços ecossistêmicos do SA manguezal .....	138
Quadro 13 Serviços ecossistêmicos do SA dunas .....	139
Quadro 14 Identificação dos serviços ecossistêmicos do SA praias ...	140
Quadro 15 Serviços ecossistêmicos do SA costão rochoso.....	140
Quadro 16 Serviços ecossistêmicos do SA ilhotas.....	141
Quadro 17 Serviços ecossistêmicos do SA campos litorâneos.....	142
Quadro 18 Serviços ecossistêmicos do SA corpos d’água.....	143
Quadro 19 Serviços ecossistêmicos do SA estuário.....	144
Quadro 20 Serviços ecossistêmicos do SA Marinho costeiro .....	146
Quadro 21 Serviços ecossistêmicos do SA área urbanizada .....	147
Quadro 22 Serviços ecossistêmicos do SA área portuária .....	148
Quadro 23 Serviços ecossistêmicos do SA Área de transição rural ...	149
Quadro 24 Serviços ecossistêmicos do SA silvicultura .....	150
Quadro 25 Lista e descrição das restrições e vulnerabilidades ambientais sobre a área do CPSFS. ....	151
Quadro 26 Classificação e análise dos instrumentos do CPSFS. Tópico de atuação: GC- gestão costeira; T-territorial; P-portuária.....	156
Quadro 27 Situação do licenciamento ambiental dos portos e projetos no CPSFS e perfil de movimentação.....	170

Quadro 28 DPSIR - Macro atividade: Obras portuárias de instalação e expansão.....	179
Quadro 29 DPSIR - Macro atividade: Dragagem e derrocagem.....	181
Quadro 30 DPSIR - Macro atividade: Tráfego marítimo.....	182
Quadro 31 DPSIR - Macro atividade: Tráfego terrestre. ....	183
Quadro 32 DPSIR - Macro atividade: Carga, descarga e armazenamento de granéis sólidos.....	184
Quadro 33 DPSIR - Macro atividade: Carga, descarga e armazenamento de carga geral e contêiner.....	185
Quadro 34 DPSIR – Macro atividade: Carga, descarga e armazenamento de carga granel líquido ou gasosos. ....	187
Quadro 35 DPSIR – Macro atividade: Fornecimento de combustíveis e abastecimento.....	189
Quadro 36 DPSIR – Macro atividade: Construção, reparação e demolição de navios.....	191
Quadro 37 DPSIR – Macro atividade: Recepção, transporte e gestão de resíduos. ....	193
Quadro 38 DPSIR – Macro atividade: Limpeza e manutenção de maquinário e instalações.....	195
Quadro 39 Definição conceitual dos aspectos ambientais derivados das macro atividades do CPSFS.....	198
Quadro 40 Relação entre os instrumentos diretos e indiretos do gerenciamento costeiro do Brasil, a questão ambiental portuária e as oportunidades de integração com os instrumentos de GAP.....	217
Quadro 41 condicionantes das LO dos portos do CPSFS.....	253

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAP - Agenda Ambiental Portuária  
AAPA – Da sigla do inglês *American Agency of Port Activity*  
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ANAMA – Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente  
ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários  
ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários  
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
AP- Autoridade Portuária  
APP – Área de Preservação Permanente  
CIRM – Conselho Interministerial de Recursos do Mar  
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente  
CONIT - Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte  
CPSFS – Complexo Portuário de São Francisco do Sul  
DPSIR – Da sigla do inglês *Drivers, Pressure, State, Impact, Response* (força motriz, pressão, estado, impacto e resposta)  
EIA/Rima – Estudo e Relatório de Impacto Ambiental  
ESPO – Da sigla do inglês *European Sea Port Organisation*  
GAP – Gestão Ambiental Portuária  
GBE – Gestão com Base Ecológica  
GEE – Gases do efeito estufa  
GERCO – Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro  
GIAL – Gestão Integrada de Áreas Litorais  
GLMRI - Great Lakes Maritime Research Institute  
IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICMBIO – Instituto Chico Mendes da Biodiversidade  
IDA - Índice de Desempenho Ambiental  
IMO - Da sigla do inglês *International Maritime Organization*  
IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional  
ISL - Índice de Sensibilidade do Litoral  
ISO – Da sigla do inglês *International Organization for Standardization*  
LABTRANS – Laboratório de Transporte e Logística da UFSC  
LI – Licença de Instalação  
LO – Licença de Operação  
LP – Licença Prévia  
MARPOL - Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios no mar

MEA – Da sigla do inglês *Millennium Ecosystem Assessment* (Avaliação Ecosistêmica do Milênio)

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MTPAC – Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil do Brasil

NMM - Nível médio do mar

NORMAM – Normas da Autoridade Marítima - Marinha do Brasil

OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PBA – Plano Básico Ambiental

PCA – Plano de Controle Ambiental

PDI - Plano Diretor de Itapoá

PDSFS - Plano Diretor de São Francisco do Sul

PDZ - Plano de Zoneamento e Desenvolvimento Portuário

PEGC - Plano Estadual de Gestão Costeira

PGCMB - Plano de Governança Costeira-marinha para o Ecossistema Babitonga

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PITP – Porto de Itapoá

PM-CPSFS - Plano Mestre para o Complexo Portuário de São Francisco do Sul

PMGC - Plano Municipal de Gestão Costeira de Itapoá

PND - Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária

PNGC – Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

PNLP – Plano Nacional de Logística Portuária

PO – Porto Organizado

PRGAP – Programa de Regularização e gestão ambiental

PSFS – Porto de São Francisco do Sul

SEP/PR – Secretaria Especial de Portos, Presidência da República

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SIGA - Sistema Integrado de Gestão Ambiental

TEFRAN – Terminal Aquaviário São Francisco do Sul

TESC- Terminal Portuário Santa Catarina

TUP – Terminal de Uso Privado

UCRN - Uso e Conservação de Recursos Naturais

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UN – Da sigla do inglês *United Nations*

UNCTAD - Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento

UNEP - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Apresentação	1
1.2	Motivação pessoal	1
1.3	Problemática identificada	2
1.4	Justificativa e hipótese	4
1.5	Objetivos	6
1.5.1	Objetivo geral	6
1.5.2	Objetivos específicos	6
1.6	Estruturação da pesquisa	7
<b>2</b>	<b>Metodologia de pesquisa</b>	<b>9</b>
2.1	Recorte geográfico	10
2.2	Estudo de caso	11
2.3	Análise documental	18
2.4	Análise cartográfica	19
2.5	Análise integrada do CPSFS	21
2.5.1	Estrutura DPSIR	23
2.5.2	Análise logística-operacional	27
2.5.3	Análise socioambiental	28
2.5.4	Análise na estrutura normativa e de planejamento	32
2.5.5	Identificação dos desafios nos processos de gestão ambiental e costeira	36
<b>3</b>	<b>Área de estudo</b>	<b>39</b>
3.1	A geografia da baía de Babitonga e Ilha de São Francisco do Sul	40
3.2	A formação do sistema portuário na baía de Babitonga	41
3.3	O cenário atual do Complexo Portuário de São Francisco do Sul	43
<b>4</b>	<b>Marco teórico-conceitual</b>	<b>47</b>
4.1	Conceitos de interesse	47
4.1.1	Geografia Marinha	47
4.1.2	Território e espaço geográfico	48
4.1.3	Zonas Costeiras	49
4.1.4	Gestão Costeira Integrada	50
4.1.5	Sistemas ambientais e abordagem ecossistêmica	53
4.1.6	O setor marítimo-portuário	55
4.1.7	Gestão Ambiental Portuária	57
<b>5</b>	<b>A zona costeira e sistema portuário brasileiro</b>	<b>59</b>
5.1	Zona costeira – caracterização	59
5.2	O cenário portuário no Brasil	62

5.3	Relevância socioeconômica dos portos públicos marítimos	63
5.4	A geografia dos portos marítimos e a problemática ambiental	65
5.4.1	Implicações socioambientais por localização geográfica	66
5.4.2	Implicações socioambientais por tipologia de atividades e agentes externos	68
<b>6</b>	<b>A estrutura de gestão ambiental e costeira associada aos portos</b>	<b>75</b>
6.1	Estrutura legal e marcos regulatórios da gestão da zona costeira	77
6.2	Políticas públicas do setor portuário e sua influência no meio ambiente	82
6.3	Instrumentos de regulação e controle ambiental	86
6.4	Instrumentos da Gestão Costeira	94
6.5	O cenário da Gestão Costeira no Brasil	96
6.5.1	Integração entre políticas e instrumentos ambientais e portuários com o gerenciamento gestão costeiro no Brasil	98
<b>7</b>	<b>Estudo de caso: Complexo Portuário de São Francisco do Sul</b>	<b>105</b>
7.1	Estrutura logística operacional	105
7.1.1	Porto de São Francisco do Sul	106
7.1.2	Porto de Itapoá	110
7.1.3	Terminal portuário TEFTRAN	112
7.1.4	Projetos portuários para Babitonga	114
7.1.5	Análise logística operacional	120
7.1.6	Macro atividades portuárias	129
7.2	Quadro socioambiental	132
7.2.1	Mapeamento dos sistemas socioambientais e identificação dos serviços ecossistêmicos	133
7.2.2	Restrições ambientais e vulnerabilidades	150
7.3	Estrutura normativa e de planejamento	154
7.3.1	Classificação e análise dos instrumentos	155
7.3.2	Instrumentos de gestão costeira	157
7.3.3	Instrumentos de gestão e planejamento territorial	163
7.3.4	Instrumentos de planejamento e gestão portuária	167
7.3.5	Classificação e avaliação dos instrumentos	175
7.4	Análise DPSIR e integração dos dados	178
7.4.1	Causas e efeitos (DPSI)	197
7.4.2	DPSIR em números	209
7.4.3	Sinergia com outras atividades antrópicas na Babitonga	211
<b>8</b>	<b>Discussão sobre os desafios e oportunidades para a Gestão Costeira Integrada</b>	<b>213</b>
<b>9</b>	<b>Conclusões</b>	<b>225</b>

<b>Referências.....</b>	<b>229</b>
<b>Apêndices .....</b>	<b>251</b>
<b>Apêndice A.....</b>	<b>253</b>
<b>Apêndice B.....</b>	<b>255</b>



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 APRESENTAÇÃO

A tese de doutorado em geografia, realizada no Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Catarina, foi desenvolvida dentro da área de concentração em Uso e Conservação de Recursos Naturais (UCRN). No marco conceitual, a pesquisa desenvolveu-se especificamente no campo da Gestão Costeira Integrada - GCI (BARRAGÁN, 2014) e da Geografia Marinha (MUEHE, 2016).

De acordo com os autores citados, esses campos de pesquisa são parte de um olhar da ciência multidisciplinar e objetivam estudar os processos físico-naturais e socioeconômicos relevantes na organização e planificação dos espaços costeiros e marinhos. Visam, portanto, definir um quadro compreensivo de suas inter-relações e o estabelecimento de modelos para tomada de decisão, na perspectiva da GCI (BARRAGÁN, *op.cit.*; MUEHE, *op.cit.*).

Para a elaboração da tese, considerou-se a atividade portuária como agente chave no processo de desenvolvimento socioeconômico e de transformações no espaço costeiro, denotando a estrita e necessária articulação entre os processos de gestão nas esferas ambiental, territorial e costeira.

Assim, propôs-se a realização de uma análise crítica sobre os aspectos que norteiam o planejamento e gestão da zona costeira e do setor portuário, considerando, sobretudo, a tendência de expansão dos portos no litoral e sua relação com meio físico natural e socioeconômico. Conclui-se com a elaboração de diretrizes que reforcem e atualizem as políticas públicas existentes, no tocante ao uso e gestão dos recursos costeiros e marinhos.

## 1.2 MOTIVAÇÃO PESSOAL

A elaboração do presente trabalho parte, primeiramente, da experiência adquirida pelo pesquisador a partir do desenvolvimento profissional em trabalhos de pesquisa sobre a gestão ambiental e logística do transporte aquaviário do país. A participação na elaboração do Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) e dos Planos Mestres dos portos públicos, sob tutela da Secretaria Especial de Portos (SEP), atualmente subordinada ao Ministério de Transportes, Portos e Aviação civil (MTPAC), possibilitou ao autor pesquisar e conhecer a realidade e os desafios da atividade portuária no Brasil.

A compreensão de suas especificidades e configurações nas quais estão inseridas, tanto pelo viés ambiental, quanto por fatores socioeconômicos e logísticos, se estabelece como um campo para a pesquisa da ciência geográfica.

Neste sentido, a experiência profissional e acadêmica incentivou o despertar de alguns questionamentos que balizaram o desenvolver da tese:

- Há, de fato, uma carência na literatura internacional a respeito do desenvolvimento de uma abordagem macro sobre a questão ambiental relacionada aos portos. De modo geral, os esforços estão focados apenas na operacionalização da gestão ambiental dentro dos limites legais dos terminais (KITZMANN, et al., 2014). Fato que expõe uma demanda sobre a elaboração de estudos que envolvam uma abordagem macro sobre o setor e a região onde se inserem, a partir do enfoque da Gestão Costeira Integrada.
- O Brasil segue essa tendência de análise e gestão em escala local, portanto, cabe o questionamento de quais são as responsabilidades da gestão costeira em nível nacional e estadual para com o desenvolvimento sustentável da atividade portuária?
- Há ferramentas que possibilitem a cooperação e coordenação de ações e medidas para integração entre a atividade setorial portuária e o planejamento e gestão do litoral?

Portanto, estes são os aspectos que o trabalho se propõe a discutir, através do desenvolvimento da pesquisa na temática de análise ambiental, gerenciamento costeiro e transporte aquaviário.

### 1.3 PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA

Como setor estratégico na composição da cadeia logística global, atuando como as engrenagens da “Economia Azul” (EUROPEAN COMMISSION, 2017), os portos exercem uma das mais significantes pressões sobre a zona costeira (BARRAGÁN, 2014). As macroestruturas portuárias e sua hinterlândia demandam, de forma crescente, áreas de expansão para o setor (RODRIGUE & NOTTEBOOM, 2018), trazendo consigo alterações em larga escala no uso e ocupação do solo e um variado *roll* de impactos sobre a qualidade das águas e do ar e aos ecossistemas costeiros e marinhos (CUNHA,

2006; PORTO & TEIXEIRA, 2002). Esses impactos podem ser traduzidos como a perda de serviços ecossistêmicos, que atendem e beneficiam as comunidades ao redor das zonas portuárias, bem como o próprio setor.

Verifica-se que os esforços sobre a gestão ambiental da atividade e sobre a zona costeira carecem tanto de uma maior efetividade na sua aplicação, no que tange a determinação de aspectos chave para a mitigação de impactos socioambientais (KITZMANN, et al., 2014, CUNHA, 2006), quanto da implementação de políticas públicas em escala macro, ordenadas por uma abordagem sistêmica e integradora (ONETTI, 2017, GUSMÃO, 2012).

Dadas essas circunstâncias, se estabelece um cenário de fragmentação e fragilização do processo de Gestão Ambiental Portuária (GAP) na zona costeira (LOURENÇO e ASMUS, 2015). Desse modo, a expansão do setor portuário sobre o litoral demanda dos poderes público e privado, ações de gestão e planejamento operacional, estratégico e tático, devendo ser encarada a partir da perspectiva da GCI, para assegurar ao mesmo tempo, o crescimento da atividade e a qualidade ambiental na zona costeira. Para isso, suas ações devem estar voltadas à elaboração de diagnósticos do cenário atual, associado às perspectivas de crescimento, identificação e mapeamento das demandas por área de expansão, proteção de aspectos ambientais chave e definição de estratégias de diálogo e cooperação entre as instituições intervenientes no tema e transparência na gestão.

#### *Do que trata a pesquisa?*

Refere-se a elaboração de uma análise crítica sobre as políticas (estratégicas e operacionais) de GAP no âmbito da gestão costeira, a partir de um estudo de caso sobre o Complexo Portuário de São Francisco do Sul.

Considera-se fundamental a realização de uma abordagem integrada sobre as implicações da expansão dos portos marítimos na zona costeira brasileira, atuando como subsídio à compreensão dos desafios da gestão ambiental para a sustentabilidade do desenvolvimento costeiro e portuário.

#### *Qual a ideia central?*

O conceito central da tese de doutorado é defender uma ideia científica original e assim compreender como funciona determinado

fenômeno de interesse (MULLER e CORNELSEN, 2001). Portanto, para efeitos dessa pesquisa, discute-se e analisa-se as especificidades associadas ao planejamento e gestão da atividade marítima-portuária sobre o contexto da sustentabilidade costeira e oceânica.

Para tanto, focou-se no reconhecimento e análise dos efeitos do setor de portos sobre os ecossistemas marinho-costeiros e na identificação e avaliação das ações existentes para a gestão e o controle da atividade e para o uso racional e sustentável dos recursos na zona costeira.

Nesta lógica, a internalização da questão ambiental no planejamento portuário e costeiro compõe a ideia central da pesquisa, ao demonstrar os benefícios da manutenção dos ativos (serviços) ambientais para o próprio desenvolvimento do núcleo portuário, bem como para a sustentabilidade do litoral.

#### 1.4 JUSTIFICATIVA E HIPÓTESE

Parte-se da premissa, apoiada por uma extensa revisão bibliográfica (ASMUS, *et. al.*, 2015; KITZMANN, *et. al.*, 2014; OLIVEIRA, *et. al.*, 2013; LOURENÇO, 2012; GUSMÃO, 2012; CUNHA, 2006), do estabelecimento de um cenário com importantes lacunas e incertezas quanto a existência de políticas e dispositivos de gestão, bem como de trabalhos e análises que busquem abranger, de forma integrada, os riscos e alterações ambientais associadas ao processo de expansão portuária no Brasil com as estratégias de gestão da zona costeira.

Iniciativas nesse contexto vêm ocorrendo em poucos exemplos no litoral brasileiro, como na região do estuário da Lagoa dos Patos-RS que envolve o complexo industrial do Porto do Rio Grande, onde diversos autores e profissionais se debruçam em pesquisas e trabalhos conjuntos entre a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) com o porto há aproximadamente 20 anos (LOURENÇO e ASMUS, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2013; LOURENÇO, *op cit*; KOEHLER e ASMUS, 2010; ASMUS *et al.*, 2009; KITZMANN, *op cit*; FURG, 1997).

Assim como no estuário que abriga o maior porto da América Latina, o Porto de Santos-SP (CUNHA, *op cit*, CUNHA *et al.*, 2006). E mais recentemente a região da baía de Sepetiba-RJ, que envolve o Porto de Itaguaí, novos terminais portuários e o complexo industrial adjacente, é foco de análise haja vista a forte tendência de crescimento e expansão (GUSMÃO, 2012).

A verificação preliminar da existência de poucos estudos sobre o contexto de expansão portuária e industrial sobre a região da baía de

Babitonga e Ilha de São Francisco do Sul – SC, um dos mais importantes estuários do sul do país, denota a necessidade urgente da elaboração de pesquisas e análises aprofundadas sobre as nuances políticas, administrativas, econômicas e socioambientais que permeiam o processo de expansão do setor.

A realização do estudo de caso constitui uma excelente oportunidade para a realização de uma análise crítica e multidisciplinar, voltada à gestão integrada do espaço costeiro, frente ao prognóstico de instalação e funcionamento de 12 terminais portuários ao longo de um mesmo sistema socioambiental, dos quais: 4 encontram-se em operação – 1 deles em expansão, 1 em fase de instalação e outros 7 em vias de projeto (GERHARDINGER, et al, 2017; MTPAC, 2017). Essa proposta também reforça o papel da ciência frente aos problemas socioambientais percebidos e reconhecidos pela sociedade.

Assim, com o estabelecimento de um cenário de conflitos de uso e impactos ambientais severos no litoral, o planejamento e implementação de medidas e ações de gestão ambiental no campo marítimo-portuário tornam-se estratégias essenciais para a sustentação jurídica dos empreendimentos e para o desenvolvimento portuário sustentável, bem como para a manutenção dos ativos ambientais de usufruto de toda a sociedade.

Portanto, a expansão acelerada do setor sobre sistemas costeiros gera, no mínimo, uma razoável preocupação a respeito da capacidade da estrutura pública de lidar com as dezenas ou centenas de processos de licenciamento ambiental – muitos deles, dos quais, demandados para uma mesma unidade geográfica (como no exemplo citado acima). Ademais, somam-se as problemáticas de sobreposição de competências entre as agências ambientais (federal e regional) e a falta de integração e articulação entre a atividade setorial com os processos e dispositivos de gestão territorial e costeira (KITZMANN et al., 2014).

Deste modo, parte-se da verificação de que há uma necessidade de se identificar os desafios impostos à gestão portuária no âmbito da gestão costeira, como subsídio a um processo de melhoria e adaptação da gestão às novas realidades. Essa análise deve ser realizada a partir da compreensão e delimitação de dois aspectos principais:

- I. Quais são os sistemas socioambientais de maior envolvimento quanto à implementação dos núcleos portuários no litoral, e quais os serviços ecossistêmicos chave afetados pela expansão do setor (ONETTI, 2017).

- II. Quais e como os instrumentos da estrutura legal e de planejamento – que inclui medidas econômicas, regulamentos e normatização, investimentos públicos e financiamento, requisitos interinstitucionais e judiciais (GUSMÃO, 2012; SELDEN, e LLEWELLYN, 1973) – podem atuar na condução, direção e controle sustentável do uso dos recursos naturais nas regiões portuárias.

Neste contexto, cabe aos órgãos e instituições públicas, responsáveis pelo planejamento e operacionalização da gestão ambiental do litoral, o papel de gestão dos recursos naturais e a regulação, controle da atividade portuária, bem como a mitigação dos efeitos negativos sobre os sistemas costeiro e marinho. Essas ações devem não somente ser realizadas em sua área legalmente instituída, mas também incorporando o planejamento no seu território de influência.

### *Qual a hipótese adotada?*

Adotou-se como hipótese que o escopo da gestão ambiental dos portos do Brasil está focado no gerenciamento cotidiano da atividade, como forma de cumprir os requisitos legais do licenciamento ambiental. Portanto, não está compatibilizada com as demais políticas e ações incidentes na sua área de abrangência e de atuação, sobretudo na zona costeira, assim como não reconhece os benefícios da conservação ambiental para o desenvolvimento do setor.

## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 Objetivo geral

Propor a compatibilização e integração da gestão ambiental portuária no âmbito da gestão costeira, identificando os desafios e oportunidades das respostas de gestão no Brasil.

### 1.5.2 Objetivos específicos

- 1) Identificar as principais implicações ambientais decorrentes da expansão do setor portuário na zona costeira do Brasil.
- 2) Analisar os desafios sobre a estrutura normativa e de planejamento relacionada à gestão ambiental portuária e à

- gestão costeira e avaliar a potencial cooperação entre os instrumentos.
- 3) Desenvolver uma análise integrada sobre o Complexo Portuário de São Francisco do Sul (CPSFS), envolvendo aspectos econômicos, legais e ambientais, e identificar as principais pressões originadas pelo setor sobre os sistemas socioambientais na zona costeira e os seus efeitos na prestação de serviços ecossistêmicos.
  - 4) Avaliar os desafios e oportunidades das respostas atribuídas ao poder público quanto à sustentabilidade ambiental do CPSFS.

## 1.6 ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA

Exposta a contextualização do tema, a pesquisa está estruturada em 9 capítulos. O escopo abrange desde a escolha do objeto de pesquisa, seu recorte geográfico, os procedimentos de análise, discussões dos resultados e conclusões. Abaixo segue a descrição sintetizada das informações contidas em cada capítulo:

O **capítulo I** descreve a introdução ao tema de pesquisa, a motivação para o desenvolvimento do tema, os objetivos e uma breve descrição da área de estudo.

O **capítulo II** refere-se ao enfoque teórico-metodológico adotado na pesquisa, para a descrição e análise geral da atividade portuária na zona costeira do Brasil, com foco especial para a área do estudo de caso.

O **capítulo III** refere-se à descrição da área do estudo de caso, o Complexo Portuário de São Francisco do Sul (CPSFS), na baía da Babitonga, região nordeste de Santa Catarina. São expostas as razões pelas quais a área foi escolhida como estudo de caso, suas características geográficas, socioeconômicas e ambientais para dar embasamento à discussão proposta.

No **capítulo IV** é apresentado o referencial teórico utilizado para a elaboração da tese de doutorado em geografia. São expostos conceitos e definições essenciais a respeito de zona costeira, sistemas ambientais, transporte aquaviário, bem como políticas e processos de gestão relacionados à temática portuária, ambiental e costeira.

O **capítulo V** apresenta a estrutura do sistema portuário nacional, bem como as principais questões ambientais atreladas ao seu desenvolvimento e expansão e suas implicações aos sistemas socioambientais da zona costeira brasileira.

No **capítulo VI** são apresentadas a estrutura política, legal e operacional de planejamento, regulação e controle da atividade portuária

e das zonas costeiras. Identificam-se as tendências de abordagem sobre o tema, oportunidades de governança da gestão costeira e proteção do meio ambiente, direcionadas ao setor portuário, por meio da integração de esforços e instrumentos, no contexto da GCI.

Já no **capítulo VII** expõe-se os resultados da análise do estudo de caso sobre o CPSFS, de modo a sintetizar toda a informação compilada e apresentar os desafios e oportunidades locais, de ajustes tendenciais nesta trajetória de desenvolvimento, de um dos mais importantes núcleos portuários e sistema ambiental do país.

O **capítulo VIII** traz como resultado a discussão a respeito dos desafios identificados para a compatibilização entre a GAP e a gestão costeira no Brasil frente a expansão do setor portuário.

O **capítulo IX** apresenta as conclusões do desenvolvimento da tese de doutorado.

## 2 METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa se estabelece por meio da aplicação de uma combinação de abordagens metodológicas, devido à complexidade da problemática identificada, no qual articulam-se áreas temáticas distintas, sistematizadas em uma perspectiva multidisciplinar. Essa base multidisciplinar da pesquisa é abrangida pelo campo da geografia marinha (MUEHE, 2016), considerada um ramo da ciência geográfica tradicional que estuda as interações entre o homem e o meio ambiente, mas que, no entanto, articula-se diretamente com o espaço marítimo, tradicionalmente trabalhado pela ciência oceanográfica.

Neste contexto, a geografia marinha engloba a ciência da Gestão Costeira Integrada – contexto principal da pesquisa – abordando a integração de processos físico naturais e socioeconômicos com a gestão e a organização das atividades setoriais nos espaços costeiros e marinhos (MUEHE, 2016; BARRAGÁN, 2014).

A compreensão das inter-relações entre o setor de navegação e portos com a gestão do litoral, se mostra essencial, sobretudo ao assumir uma tendência cada vez maior de uso e ocupação pela atividade ao longo das zonas costeiras. Logo, tem-se o desafio da identificação das lacunas e oportunidades sobre as políticas públicas e instrumentos de gestão e controle, em direção a sustentabilidade da atividade portuária e no ambiente em que se desenvolve.

### *Método de pesquisa*

O método proposto para a pesquisa partiu do pressuposto da insuficiente integração entre as políticas públicas que abranjam o setor portuário e costeiro, que por sua vez, com a deficitária operacionalização de planos e programas, geram, sobretudo, fortes tensões e implicações sobre os sistemas sócio ecológicos no litoral. Neste sentido, o trabalho buscou avaliar o processo portuário e costeiro como um todo: desde a importância dos portos marítimos para o desenvolvimento socioeconômico do país, as tensões geradas pela atividade sobre a zona costeira e a atuação das políticas, planos e programas frente aos problemas observados.

Em razão do seu escopo, o trabalho enquadra-se na categoria de “pesquisas exploratório-descritivas”, a qual segue o desenvolvimento de algumas etapas básicas, como o levantamento bibliográfico, análise de estudo de caso e coleta de dados (GIL, 1987). Soma-se a esta categoria, o uso do método de pesquisa explicativa, definida por Marconi e

Lakatos (2011), como o registro de fatos e posterior análise e interpretação, com vista a identificar suas causas. Esta abordagem permite replicar generalizações e estruturar e definir modelos teóricos, relacionando com hipóteses. O método exige um maior investimento em síntese, teorização e reflexão a partir do objeto de estudo, identificando os fatores que contribuem para a ocorrência dos fenômenos ou variáveis que afetam o processo (MARCONI e LAKATOS, 2011).

### *Sequência das etapas metodológicas*

Neste sentido, considerando as etapas propostas pelos autores, a base metodológica foi composta pelo desenvolvimento sequencial das seguintes etapas:

- i) Realização do recorte geográfico do objeto de pesquisa e definição da área de estudo de caso;
- ii) Análise documental - levantamento bibliográfico em gabinete- e cartográfica;
- iii) Elaboração de estudo de caso a partir da aplicação do modelo de causa, efeito e resposta DPSIR.

## 2.1 RECORTE GEOGRÁFICO

Etapa	Objetivo específico atendido	Demais objetivos específicos relacionados	Escala (Nacional ou Estudo de caso)
Recorte geográfico	1,2,3 e 4	(-)	Nacional e Estudo de Caso

O primeiro passo da pesquisa baseou-se na definição do recorte geográfico do objeto a ser pesquisado: os portos marítimos.

Em um primeiro momento, para a construção de um cenário em nível nacional, analisou-se apenas os portos situados na zona costeira de administração da União, ou concedidos a administrações regionais ou municipais, denominados Portos Públicos Organizados (PPO). O recorte de portos marítimos se deu a partir da compilação de conceitos e definições utilizadas pela legislação vigente e órgãos reguladores.

Utilizou-se o conceito de “municípios costeiros”, disposto no Decreto nº 5.300/2004 (BRASIL, 2004), que regulamenta a Lei nº 7.661 de 16 de maio de 1988 e que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC (BRASIL, 1988). De outro modo, cabe destacar que a SEP (2016), define como conceito de “Portos

Marítimos” aqueles portos que possuem “[...] rotas de navegação oceânicas, seja de navegação de longo curso (internacionais) ou via navegação de cabotagem (domésticas), independente da sua localização geográfica”.

Assim, para a análise preliminar do quadro da gestão ambiental portuária no Brasil, optou-se por trabalhar exclusivamente com o conceito de municípios costeiros, que possuem em seus territórios instalações portuárias de administração exercida pela União (Companhias Docas), ou delegada a municípios, estados ou consórcios públicos.

Para a etapa de estudo de caso, o recorte geográfico foi direcionado a uma análise focada no conceito de Complexos Portuários (SEP, 2015), no qual abrange uma diversificada tipologia de terminais (públicos e privados) e de cargas operadas, em uma mesma unidade geográfica: a baía de Babitonga e Ilha de São Francisco do Sul.

## 2.2 ESTUDO DE CASO

Etapa	Objetivo específico atendido	Demais objetivos específicos relacionados	Escala (Nacional ou Estudo de caso)
Estudo de caso	3 e 4	(-)	Estudo de Caso

A elaboração de um estudo de caso tem por finalidade, segundo Perovano (2014) a observação, identificação, registro e análise dos fenômenos ou sistemas relacionados ao objeto de estudo. O autor aponta que o método de pesquisa pode ser entendido como um estudo de caso onde, após a coleta de dados é realizada uma análise das relações entre as variáveis para uma posterior determinação dos efeitos resultantes em uma atividade (PEROVANO, *op cit*).

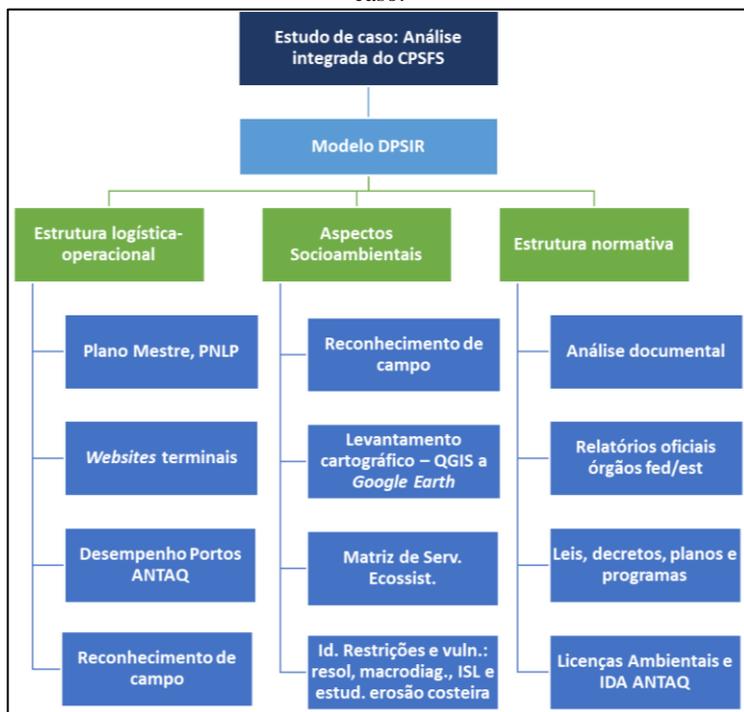
De acordo com Yin (2005), o estudo de caso pode ser tratado como uma importante estratégia metodológica para a pesquisa em ciências de sociais, ao permitir que o investigador realize uma análise aprofundada sobre determinado fenômeno, destacando nuances difíceis de serem enxergadas “a olho nu”. Yin (*op cit*) aponta que o método de estudo de caso favorece uma visão holística e sistêmica sobre os acontecimentos percebidos na vida real, fortalecendo assim seu caráter de investigação empírica de fenômenos contemporâneos.

O mesmo autor argumenta a favor do estudo de caso que cada “caso é um caso”, porém abre-se a possibilidade de evidenciar a validade e a confiabilidade da pesquisa, através da “(...) generalização analítica, no

qual se utiliza uma teoria previamente desenvolvida como modelo com o qual se devem comparar os resultados empíricos do estudo de caso” (YIN, 2005, p. 55).

Neste sentido, a elaboração do estudo de caso do Complexo Portuário de São Francisco do Sul teve como objetivo aportar subsídios para elaboração de uma análise integrada (Figura 1 Fluxograma dos procedimentos metodológicos da etapa de estudo de caso) sobre a gestão costeira local, tomando a atividade portuária como principal tensor sobre os sistemas socioambientais da baía de Babitonga e Ilha de São Francisco do Sul.

Figura 1 Fluxograma dos procedimentos metodológicos da etapa de estudo de caso.



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Assim, as etapas para o desenvolvimento do estudo de caso estão descritas abaixo:

- a. Estruturação do modelo de análise de causa e efeito DPSIR (descrito no Capítulo 2.5.1);

- b. Identificação da base legal aferida à região e dos instrumentos de gestão e planejamento direcionados ao setor portuário, costeiro e ambiental;
- c. Visitas técnicas às infraestruturas portuárias e reconhecimento de campo no entorno dos terminais;
- d. Identificação dos aspectos logísticos e de infraestrutura portuária existente;
- e. Levantamento cartográfico e identificação dos aspectos socioambientais e serviços ecossistêmicos afetados e demandados pelos portos;
- f. Identificação das vulnerabilidades sobre os sistemas socioambientais e infraestruturas portuárias.

Como fator de escolha da área foram estabelecidos critérios de seleção, descritos no Quadro 1.

A denominação da unidade de planejamento do Complexo Portuário de São Francisco do Sul (CPSFS) é utilizada pelo Ministério de Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPAC, 2017) na elaboração do Plano Mestre do complexo (PM-CPSFS), para estudos e projeções logísticas do transporte portuário. Segundo o Ministério, para a revisão dos Planos Mestres, adotou-se o conceito de Complexo Portuário, com a finalidade de:

“(...) contemplar tanto as instalações e infraestruturas de um ou mais portos organizados quanto as instalações privadas que estejam geograficamente próximas daqueles portos e que compartilhem de suas infraestruturas (MTPAC, 2017)”.

Assim, o Plano Mestre do complexo é composto pelo Porto de São Francisco do Sul e o Porto de Itapoá, ambos no interior da baía de Babitonga. Para a ideia proposta, essa definição acaba por não contemplar importantes elementos para um estudo integrado da logística portuária: o TUP Terminal de São Francisco do Sul – TEFTRAN, localizado na face leste da Ilha de São Francisco do Sul, mais precisamente da praia da Enseada; assim como demais terminais portuários projetados para a região.

Exposto isto, identificou-se a necessidade de inserir tais elementos no conceito de CPSFS, tendo como justificativa o fato da pesquisa objetivar a realização de uma análise do espaço geográfico da baía de Babitonga e Ilha de São Francisco do Sul como um todo, sob a

perspectiva da Gestão Costeira Integrada (GCI). Não obstante, o documento tampouco define um território para o complexo. Logo, entendeu-se como premissa básica para o desenvolvimento do estudo, a definição de uma área delimitada com base em critérios geográficos.

Quadro 1 Apresentação dos critérios de seleção da área de estudo.

Critérios de seleção	Socioeconômica	Ambiental
<b>Representatividade</b>	Complexo portuário de maior expressão econômica do estado de Santa Catarina;  Para o ano de 2017 foram movimentadas um total de (em toneladas) 27.002.286, o equivalente a 2,7% do total nacional (ANTAQ, 2018);	Unidade geográfica de alta sensibilidade ambiental e classificada como Área Prioritária para Conservação (ZAMBONI e NICOLODI, 2008);  Diversidade de interesses em disputa – conservação, turismo, indústrias e portos
<b>Significância</b>	Abrange um porto público (São Francisco do Sul) e dois TUP (Porto de Itapoá e TEFRAN), e o Terminal de Granéis de Santa Catarina (TGSC) – em implantação e 8 projetos em desenvolvimento, além de projetos de expansão dos portos já em operação.	Alta significância em termos de biodiversidade, diversidade de ecossistemas e usos tradicionais;  Potencial sinérgico de impactos ambientais, dada a presença massiva de instalações portuárias e alto fluxo de navegação, além proximidade com o maior complexo industrial de SC - Joinville e Jaraguá do Sul - que utilizam do CPSFS para o escoamento e importação de cargas; e do segundo maior complexo portuário do estado – Porto de Itajaí (aproximadamente 80km)
<b>Peculiaridade</b>	O CPSFS está inserido em meio a um dos municípios mais antigos do Brasil, São Francisco do Sul, com fundação datada de 1553, e que deu origem ao nome do porto público da cidade.	Apresenta importantes remanescentes de ecossistema de manguezal, espécies da fauna aquática ameaçadas de extinção, além de balneários buscado para o turismo, reconhecido núcleo de pesca artesanal e áreas de uso náutico.

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Para a definição cartográfica da área de estudo utilizou-se como ferramenta o *software* livre de geoprocessamento QGIS 2.18.22. Como limites geográficos para o polígono do CPSFS foram utilizados os seguintes parâmetros e ajustes:

1. Atendimento à Portaria MMA n° 424/2011 (MMA, 2011), que estabelece procedimentos para regularização ambiental

portuária e define aspectos para a delimitação da Área de Influência Direita (AID):

- Áreas de domínio público, ecossistemas de preservação, áreas e bens legalmente protegidos (Unidades de Conservação -UC e reservas indígenas), e recursos hídricos afetadas pelo empreendimento;
- Sistema rodoviário, ferroviário e fluvial utilizado para o transporte de equipamentos, materiais e trabalhadores;
- Comunidades e áreas de atividades (pesca, turismo e recreacional) afetadas;
- Áreas com alteração da qualidade ambiental (em especial, do ar, geração de ruídos, vibração, resíduos e efluentes);
- Áreas com alterações na dinâmica costeira, com indução de processos erosivos e de assoreamento e modificações na linha de costa;
- Áreas destinadas a futuras expansões.

Desse modo, definiu-se uma zona buffer com raio de 5km ao redor dos terminais portuários em operação e sobre os demais projetos para a área. A adoção da medida de um raio de 5 km foi baseada na constatação do alcance dos impactos socioambientais referentes à ocorrência do acidente envolvendo gases químicos em área do retroporto de São Francisco do Sul, em 2013 (NSC, 2013). Na ocasião, os impactos por fumaça tóxica atingiram diretamente a área urbana do município, bem como áreas naturais circunvizinhas.

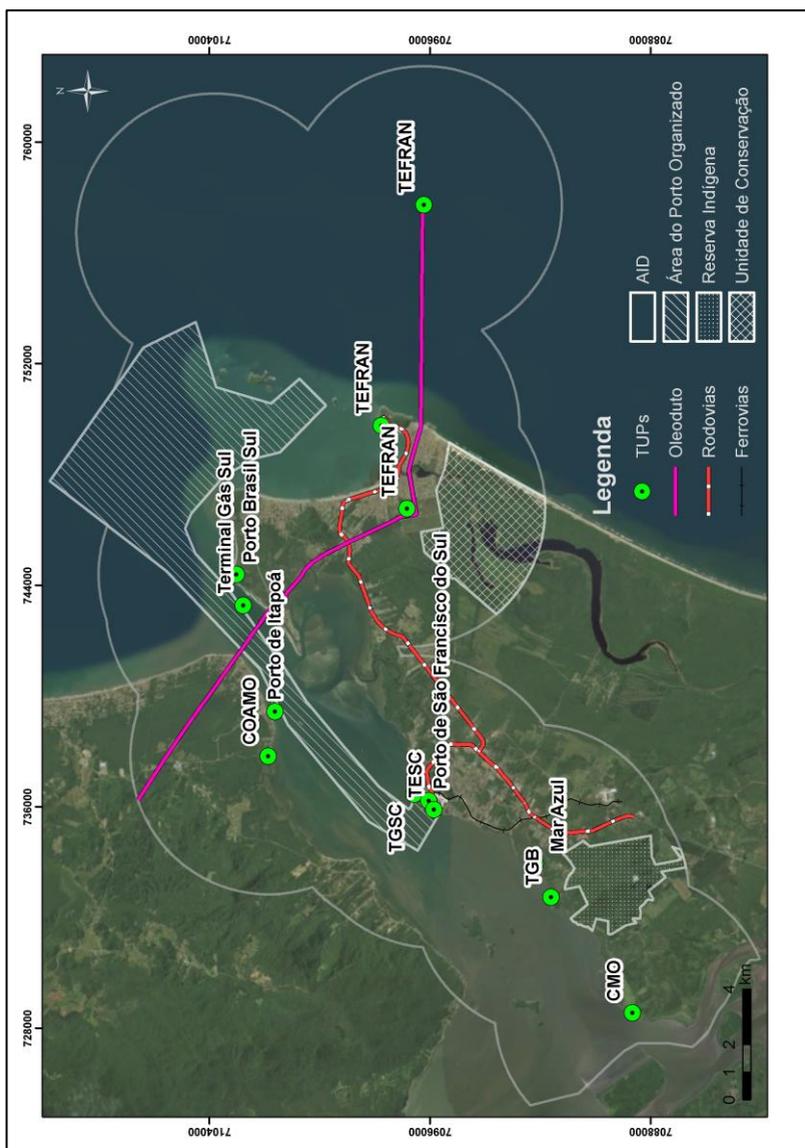
Portanto, essa definição se aproxima do conceito utilizado por Kitzmann et al (2014), que caracteriza a atividade portuária, como um sistema ambiental portuário. Tal conceito abrange aqueles territórios onde as relações sociais, econômicas culturais e os aspectos físicos e biológicos sofrem – ou potencialmente podem sofrer, os impactos da atividade portuária, tendo alguma característica ou elemento alterado, sejam eles em ambiente terrestres ou aquáticos.

2. O segundo aspecto refere-se à abrangência da nova poligonal proposta para a Área do Porto Organizado (MTPAC, 2016), que inclui o canal de acesso e bacia de evolução Porto de São Francisco do Sul; e a inclusão das áreas de fundeio de embarcações, definidas no Plano Mestre do complexo portuário (MTPAC, 2017);

3. O último aspecto refere-se a realização de ajustes cartográficos necessários, de modo que não ocorresse a sobreposição da poligonal do CPSFS com os demais municípios vizinhos que não possuem instalações portuárias em seus territórios. Assim o limite oeste da poligonal seguiu a delimitação dos limites municipais de São Francisco do Sul, Joinville e Araquari.

A delimitação da poligonal traçada para o CPSFS, abrangendo os sistemas ambientais portuários de São Francisco do Sul, Itapoá, TEFRAN e demais terminais projetados para o complexo, visualizada na Figura 2 auxiliou na identificação e espacialização dos aspectos socioambientais presentes no território. Também foi de extrema importância para a realização da análise sobre os diferentes instrumentos de gestão e planejamento territorial e costeiro dos municípios envolvidos.

Figura 2 Mapa traçando a poligonal de análise do CPSFS, a localização dos portos em operação e projetados, e áreas legalmente protegidas.



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

## 2.3 ANÁLISE DOCUMENTAL

Etapa	Objetivo específico atendido	Demais objetivos específicos relacionados	Escala (Nacional ou Estudo de caso)
Análise documental	1,2,3 e 4	(-)	Nacional e Estudo de Caso

Após a definição do objeto de estudo, a segunda etapa metodológica consistiu na realização de análise documental em gabinete, através da compilação de artigos, livros e teses. Foram utilizadas as palavras-chave: “*gestão ambiental portuária*”, “*gestão ambiental*”, “*gerenciamento costeiro*”, “*gestão costeira*”, “*gestão costeira integrada*”, “*atividade portuária*”, “*portos*”, “*portos e meio ambiente*”, “*serviços ecossistêmicos*” e “*gestão com base ecossistêmica*”.

Ademais, foram compiladas informações, documentos e relatórios oficiais disponíveis nos *websites* de órgãos e instituições brasileiras e internacionais, como: Ministério do Meio Ambiente do Brasil (MMA), Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA), Ministério de Transporte, Portos e Aviação Civil (MTPAC), Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), *European Sea Ports Organization* (ESPO) e *American Association of Port Authorities* (AAPA), entre outros.

O levantamento bibliográfico consistiu na identificação das principais características das zonas costeiras, numa perspectiva global e nacional; nas peculiaridades relativas ao desenvolvimento do setor portuário (natureza de cargas, volume de movimentação, poligonais portuárias) e sua implicação no meio ambiente litorâneo (impactos, conflitos, passivos); e por fim nas atribuições à gestão costeira integrada, no papel da resolução de conflitos ocasionados por uma abordagem inadequada frente aos recursos naturais costeiros.

Outro aspecto abordado no levantamento bibliográfico refere-se à compilação das políticas públicas e normais institucionais de caráter ambiental, costeiro e portuário. Procurou-se identificar as referências legais no contexto do Gerenciamento Costeiro Nacional, analisando o conteúdo e a aplicabilidade dos instrumentos técnicos e de gestão, correlacionando com a percepção da atividade portuária como meio modificador do espaço costeiro.

Elaborou-se pesquisa similar referente a compilação dos marcos legais e instrumentos de gestão ambiental portuária, de modo a identificar os principais procedimentos e boas práticas desenvolvidas no

setor portuário que possibilitam uma integração com os objetivos e diretrizes do Gerenciamento Costeiro.

Portanto, essa compilação possibilitou estabelecer um panorama do arcabouço legal e político a nível internacional e nacional, frente aos desafios da gestão costeira e da sustentabilidade no setor portuário.

Buscou-se analisar também, demais ferramentas de gestão ambiental, especialmente atreladas às condicionantes das licenças ambientais de operação.

## 2.4 ANÁLISE CARTOGRÁFICA

Etapa	Objetivo específico atendido	Demais objetivos específicos relacionados	Escala (Nacional ou Estudo de caso)
Levantamento cartográfico	1	3	Nacional

O levantamento das bases cartográficas dos portos públicos marítimos foi realizado a partir de imagens de satélite provindas do *software Google Earth* (2018), da utilização das poligonais oficiais dos portos organizados em formato *kml*. (Figura 3), disponibilizadas pela ANTAQ, bem como de mapas de restrição ambiental (Figura 4), elaborados no contexto do Plano Nacional de Logística Portuária (SEP, 2015).

Esta etapa possibilitou a identificação das características ambientais predominantes de cada núcleo portuário na zona costeira, utilizando como base a classificação de Puig *et al.* (2015), já aplicada em pesquisas e estudos para portos Europeus, no contexto de atribuir riscos ao desenvolvimento portuário em determinados tipos de ambientes. Os portos marítimos foram agrupados entre diferentes tipologias de ambientes geográficos: sistemas protegidos, semi-protegidos e expostos, de acordo com sua localização em baías, enseadas, costas protegidas, estuários, rios e ambientes *off-shore*.

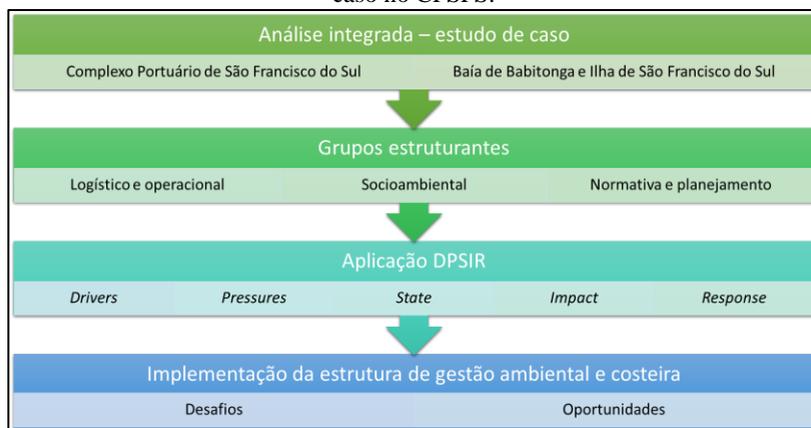


## 2.5 ANÁLISE INTEGRADA DO CPSFS

Etapa	Objetivo específico atendido	Demais objetivos específicos relacionados	Escala (Nacional ou Estudo de caso)
Análise Integrada CPSFS	3 e 4	-	Estudo de caso

A análise integrada sobre o Complexo Portuário de São Francisco do Sul foi elaborada com a proposta de identificar a implementação dos aspectos normativos, de planejamento, operacionais e alterações socioambientais no cenário de uso e expansão portuária na região da baía de Babitonga e adjacências (Figura 5).

Figura 5 Desenho esquemático de análise para o desenvolvimento do estudo de caso no CPSFS.



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Esta análise parte da avaliação da dimensão ambiental, socioeconômica e institucional, no processo de formulação de Políticas, Planos e Programas (PPP) setoriais, para o planejamento e apoio à tomada de decisão (DALAL-CLAYTON e SADLER, 2005). A proposta da análise integrada aporta um leque de informações e avaliações, de modo a evitar comprometimentos à sustentabilidade ambiental da área selecionada para o estudo e abrangida pelo arcabouço normativo (MMA, 2002).

Como ferramenta de apoio à análise integrada, aplicou-se o modelo conceitual DPSIR (*Drivers-Pressures-State-Impacts-Responses*), traduzido para o português como forças motrizes, pressões, estado,

impactos e respostas. O modelo auxiliou a sistematização das informações a respeito das principais tensões sobre o meio costeiro, os impactos e o estado dos sistemas socioambientais e as respostas providas pela gestão pública. Para compor o DPSIR, trabalhou-se na identificação e avaliação de três grupos estruturantes:

- i) logístico operacional – referente ao desenvolvimento das instalações portuárias do CPSFS;
- ii) estrutura normativa, de planejamento e gerencial que atuam e controlam o território e a atividade portuária; e
- iii) características sócio ecológicas do setor costeiro onde a atividade se desenvolve e depende - impactos e efeitos dos portos sobre os ecossistemas costeiros e marinhos.

No

Quadro 2 são descritas as estruturas norteadoras da análise DPSIR e os e seus indicadores e a seguir são descritas detalhadamente as etapas de análise para o estudo de caso.

Por fim, apresentam-se os resultados da integração das informações obtidas sobre os desafios à sustentabilidade do Complexo Portuário de São Francisco do Sul.

Quadro 2 Descrição dos quadros norteadores com aspectos e indicadores, como subsídio ao desenvolvimento da análise integrada para o CPSFS.

<b>Estruturas norteadoras</b>	<b>Aspectos analisados</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Logístico operacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação das atividades e processos portuários (macro atividades e projetos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N° de instalações portuárias em operação</li> <li>• N° de instalações portuárias em expansão</li> <li>• N° de projetos portuários existentes</li> <li>• Tipologia de carga operada</li> <li>• Tipologia de atividade desenvolvida</li> <li>• Volume e eficiência de movimentação de carga para cada instalação do CPSFS</li> <li>• Macro atividades dos portos em operação</li> <li>• Macro atividades dos projetos portuários</li> </ul>

<b>Socioambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação de aspectos ambientais e usos antrópicos afetados pela atividade portuária</li> <li>• Ecossistemas presentes e serviços ecossistêmicos prestados</li> <li>• Condicionantes/restrições ambientais ocorrentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saneamento</li> <li>• N° de sistemas ambientais no entorno dos terminais</li> <li>• Presença de mangue no entorno dos terminais</li> <li>• N° de áreas protegidas e “áreas sensíveis” no entorno</li> <li>• Presença de áreas prioritárias para conservação</li> </ul>
<b>Normativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos de gestão e planejamento territorial e marinho que incidem sobre as instalações e na região do CPSFS</li> <li>• Leis, normas e regulações de caráter ambiental, costeiro e territorial</li> <li>• Instituições envolvidas</li> <li>• Identificação de planos e programas de monitoramento e avaliação ambiental</li> <li>• Compilação do desempenho ambiental portuário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcance dos instrumentos</li> <li>• Inclusão da temática ambiental no planejamento portuário e costeiro</li> <li>• Sobre a gestão operacional e estratégica</li> <li>• Escala, temática, foco, grau de integração e atribuição dos instrumentos</li> <li>• Pontuação IDA (Antaq)</li> </ul>

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

### 2.5.1 Estrutura DPSIR

Etapa	Objetivo específico atendido	Demais objetivos específicos relacionados	Escala (Nacional ou Estudo de caso)
DPSIR	3 e 4	(-)	Estudo de caso

Este modelo é uma extensão do modelo pressão-estado-resposta desenvolvido pela OECD (*Organisation for Economic Co-operation*

*and Development*). A estrutura de análise DPSIR foi adotada pela Agência Ambiental europeia e demais autores (ATKINS, et al. 2011) e viabiliza, por meio de uma análise holística, a avaliação sistematizada de causas, consequências e respostas para mudanças na gestão e planejamento.

Segundo Svarstad *et al.* (2008), em pouco tempo, a estrutura DPSIR tornou-se popular entre pesquisadores e formuladores de políticas como um modelo conceitual e estrutural para comunicar pesquisas ambientais. Sua popularidade está relacionada ao fato de tal modelo capturar, de forma simples, as relações fundamentais entre os fatores da sociedade e do meio ambiente, podendo também ser utilizado como ferramenta de comunicação entre diferentes partes interessadas.

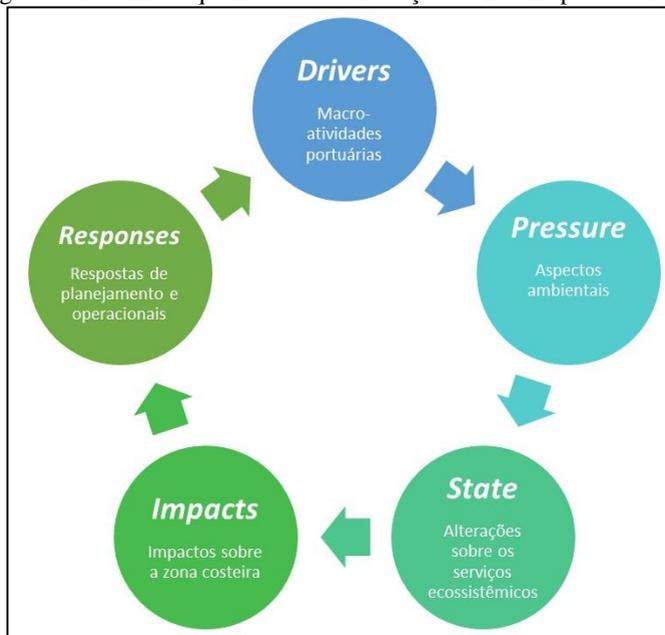
A estrutura de análise DPSIR faz uma ligação entre modelos ambientais e macroeconômicos, tornando possível a integração de ações de conservação com desenvolvimento socioeconômico e estabelecendo relações entre atividades humanas, impactos ambientais e respostas políticas e sociais. A aplicação do modelo DPSIR evidenciou a relação causal entre as variáveis, indicando uma perspectiva de análise (ADÃO & POLETTE, 2016).

Segundo Pinter *et al.* (1999), a estrutura de análise DPSIR visa auxiliar a responder 3 perguntas, no qual foram adaptadas para se enquadrarem no objeto de estudo analisado:

1. Como a atividade portuária atua sobre os sistemas ambientais marinho-costeiros (Forças Motrizes e Pressão)?
2. Quais são as consequências das mudanças sobre os ecossistemas da zona costeira (Estado e Impactos)?
3. O que tem sido feito pelo poder público, autoridades portuárias e sociedade civil para mitigar e responder a alterações e impactos socioambientais (Respostas)?

Para responder essas perguntas, Atkins *et al* (2011) considera necessário integrar à estrutura de análise DPSIR, a prestação de serviços ecossistêmicos e os benefícios socioeconômicos trazidos por eles. Essa inserção da abordagem ecossistêmica visa atrelar as pressões oriundas das atividades humanas sobre a oferta e perda de serviços chave para a sociedade, de modo a fornecer subsídios para a tomada de decisão no meio marinho-costeiro, conforme apresentado na Figura 6 (ATKINS, *op cit.*, 2011).

Figura 6 Desenho esquemático da construção do DPSIR para o CPSFS



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018), adaptado de Atkins *et al* (2011).

No contexto da pesquisa sobre o desenvolvimento do setor portuário sobre o litoral, as forças motrizes equivalem às macro atividades associadas à operação e expansão dos portos no interior da baía de Babitonga e Ilha de São Francisco do Sul.

As tensões impostas pelos portos sobre o meio ambiente costeiro referem-se sobretudo da necessidade de espaço para implantação e expansão dos terminais; espaço para navegação em águas profundas e abrigadas para navios cada vez maiores e robustos. Essas demandas de áreas são prestadas por ambientes naturais, como mangues, praias e restingas, ou ambientes antropizados e ou degradados, sendo revitalizados para o uso portuário. As águas calmas do estuário criam o ambiente perfeito para a navegação marítima, que demanda apenas obras de dragagem para alcanças as profundidades necessárias para a frota mercantil.

Cada força motriz é responsável pela criação de “Pressões”, entendidas aqui como os aspectos ambientais, conforme descrição das normas técnica e ambientais da ISO 14.001 (ABNT, 2015). Os aspectos ambientais originam impactos capazes de transformar as características

dos sistemas ambientais e socioeconômicos, como a emissão de poluentes atmosféricos causadas pelo tráfego de navios, ou a supressão de manguezais para a expansão dos terminais e o lançamento de águas residuais da atividade portuária sobre as águas do estuário.

Assim como pontua Atkins, *et al* (2011), como resultado há uma mudança sobre o estado dos sistemas socioambientais, traduzido para o contexto do trabalho como a potencial perda ou degradação dos serviços ecossistêmicos marinho costeiros. A exemplo tem-se a perda da qualidade das águas superficiais ou estuarinas, distúrbio sobre espécies aquáticas e degradação de habitats costeiros, o qual possui relação direta como o bem-estar social, a partir da diminuição da oferta de recursos pesqueiros, bem como na qualidade e disponibilidade de recurso hídrico, qualidade do ar e áreas de contemplação da natureza.

Como resultado há a consolidação do impacto sobre os sistemas socioambientais, através da contaminação das águas e poluição atmosférica e escassez de alimentos (proteína extraída dos peixes). Por outro lado, obviamente, há pontos positivos para essas mudanças, dependendo do prisma analisado. Para o setor portuário cria-se o cenário perfeito para o desenvolvimento e expansão dos portos, trazendo competitividade ao complexo portuário, por meio da maior interligação entre os componentes da logística portuária, como acesso aquaviário, terrestre, berços de atracação e maquinário de operação de cargas.

Contudo, os impactos podem possuir carácter cumulativo, especialmente com a consolidação de um cenário de expansão e dinamização do setor para uma mesma unidade geográfica, como é o caso do CPSFS sobre a baía de Babitonga. Assim, as pressões e seus impactos se potencializam sinergicamente, trazendo maiores efeitos negativos aos ecossistemas da região.

Para tanto, cabe o poder público, por meio de políticas, planejamento, gestão e práticas com base sustentáveis, promoverem iniciativas e respostas (*Responses*) de modo a mitigar e reduzir as mudanças sobre o sistema marinho costeiro, mas também impulsionar de modo sustentável o desenvolvimento do setor econômico e logístico atrelados aos portos. Neste contexto é que se encontra o desafio da Gestão Costeira Integrada para a construção de uma agenda institucional que dialogue e trace estratégias direcionadas ao setor portuário quanto ao uso sustentável dos recursos das zonas costeiras.

## 2.5.2 Análise logística-operacional

Etapa	Objetivo específico atendido	Demais objetivos específicos relacionados	Escala (Nacional ou Estudo de caso)
Análise Logística-operacional	3	4	Estudo de caso

O quadro logístico-operacional refere-se à descrição dos aspectos e atividades intrínsecas do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, considerados aqui como as “forças motrizes/*drive forces*” na análise DPSIR. Estes aspectos possibilitam visualizar as especificidades oriundas dos terminais e correlaciona-las, sequencialmente, com os aspectos ambientais, de planejamento e gestão.

Referem-se às atividades de navegação de embarcações (navios e barcos de apoio), instalações e infraestruturas portuárias existentes e projetadas para a região, macro atividades específicas de cada um dos portos alocados na baía de Babitonga e entorno imediato e tipologia de carga movimentada.

Tais características constituem a base estrutural e operacional dos portos, possibilitando a geração de ativos socioeconômicos em larga escala. Por outro lado, resultam também em aspectos ambientais e riscos aos ecossistemas costeiro-marinho e a população do entorno.

Para tal descrição, utilizou-se como base as informações sobre macro atividades portuárias dispostas nos estudos realizados por Puig *et al.* (2015), Peris-Mora *et al.* (2005), para os portos espanhóis e demais integrantes da União Europeia e Asmus *et al.* (2015), Veiga Lima *et al.* (2016) e Andrade *et al.* (2018) no contexto nacional, como para o Porto de Imbituba-SC, São Sebastião-SP e São Francisco do Sul-SC, respectivamente.

Além disso, foram compiladas as informações contidas na plataforma digital da ANTAQ (<http://web.antaq.gov.br/Portalv3/SDPV2ServicosOnline/index.html>) no Plano Mestre do Complexo Portuário de São Francisco do Sul (MTPAC, 2017), nos sites oficiais dos portos de São Francisco do Sul ([apsfs.sc.gov.br/](http://apsfs.sc.gov.br/)), de Itapoá ([portoitapoa.com.br/](http://portoitapoa.com.br/)) e do TEFTRAN ([petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/terminais-e-oleodutos/terminal-sao-francisco-do-sul.htm](http://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/terminais-e-oleodutos/terminal-sao-francisco-do-sul.htm)) e realizadas visitas técnicas aos portos de SFS de Itapoá.

Visitas técnicas aos portos de Itapoá e São Francisco do Sul auxiliaram na visualização e reconhecimento das atividades desenvolvidas no contexto do CPSFS.

### 2.5.3 Análise socioambiental

Etapa	Objetivo específico atendido	Demais objetivos específicos relacionados	Escala (Nacional ou Estudo de caso)
Diagnóstico socioambiental	3	4	Estudo de caso

O quadro socioambiental baseia-se na compilação e identificação de informações de cunho físico natural e social na região abrangida pelo CPSFS, especialmente do entorno das instalações portuárias. Tal análise, em associação a estrutura logística e operacional do complexo possibilitou identificar as macro atividades portuárias e os seus aspectos geradores de impactos socioambientais, assim como o estado do ambiente costeiro. Portanto, sob a perspectiva do modelo DPSIR, estes aspectos compõe o indicador “*Pressure*” e o estado do meio ambiente local, considerado o “*State*”.

Estes aspectos referem-se aos Sistemas Ambientais (SA) presentes na baía da Babitonga e Ilha de São Francisco do Sul afetadas pela operação e expansão da atividade portuária, além dos núcleos urbanos e usos antrópicos no entorno dos portos. Em concomitância foram identificados os serviços ecossistêmicos prestados por cada um dos sistemas ambientais, de forma a avaliar quais serviços são tensionados e ou perdidos, em decorrência do uso portuário.

Desse modo, pode-se aferir quais as principais macro atividades do complexo que pressionam serviços ecossistêmicos essenciais para o bem estar humano, assim como quais destes serviços dão suporte direto ao desenvolvimento da atividade portuária.

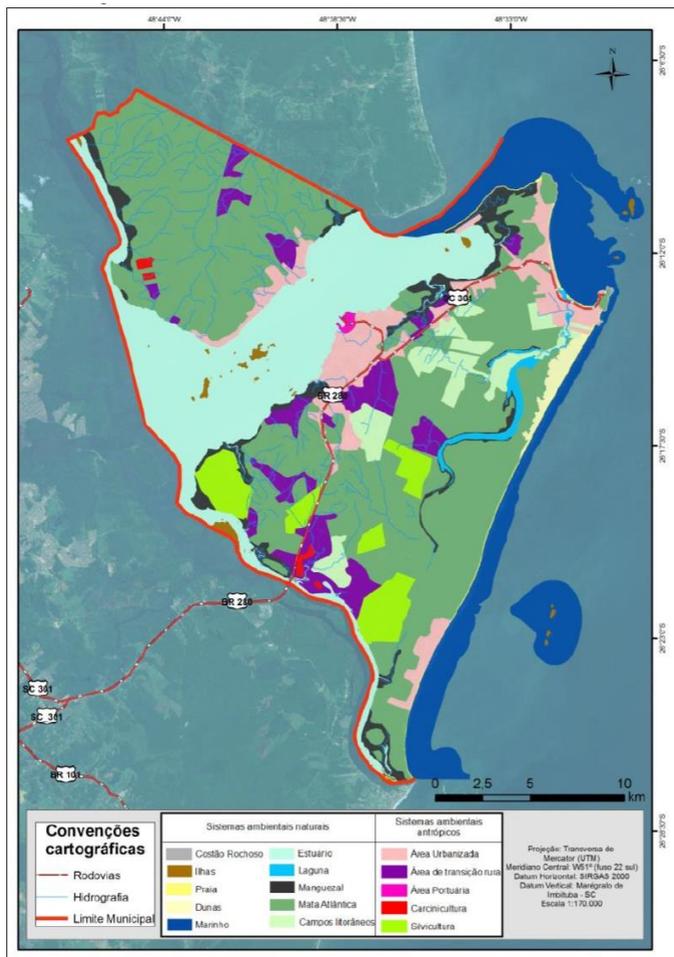
#### *Identificação e mapeamento dos sistemas socioambientais e serviços ecossistêmicos*

A identificação e o mapeamento dos sistemas ambientais na área correspondente ao CPSFS foram realizados a partir do levantamento cartográfico e interpretação de imagens aéreas, através do uso dos softwares QGIS 2.18.22 e *Google Earth*. O levantamento das bases cartográficas foi realizado a partir da utilização da poligonal do Porto Organizado de São Francisco do Sul em formato *kml.*, disponibilizadas pela Secretaria Especial de Portos (SEP), bem como de mapa de restrição ambiental, elaborados no contexto do Plano Nacional de Logística Portuária (SEP, 2015).

A realização de saídas de campo nas imediações dos portos de Itapoá, São Francisco do Sul e TEFRAN auxiliaram na visualização e reconhecimento dos sistemas socioambientais no contexto do CPSFS.

Com esse conjunto de informações, o mapeamento foi elaborado e adaptado utilizando as informações publicadas do mapa de “*Sistemas ambientais do município de São Francisco do Sul*” (Figura 7), desenvolvido por Lima (2016).

Figura 7 Espacialização dos sistemas ambientais do município de São Francisco do Sul.



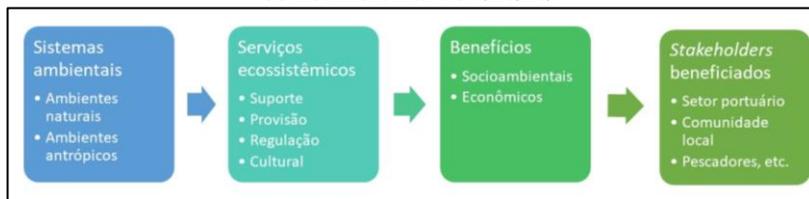
Fonte: Lima (2016).

Como passo seguinte, aplicou-se a *Matriz de Serviços Ecosistêmicos*, proposta por Asmus *et al.* (2015) e Scherer e Asmus (2016). A estrutura proposta sistematiza em uma planilha as informações correspondentes aos ecossistemas/sistemas socioambientais e seus serviços ecosistêmicos (SE) para o bem-estar humano, conforme classificação de Groot *et al.* (2002) em: suporte, provisão, regulação e cultural.

A aplicação da matriz tem como objetivo observar e correlacionar a estrutura de análise descrita acima, com os principais vetores de pressão sobre os ecossistemas da região e aqueles *stakeholders* que se beneficiam dos serviços ofertados e também são afetados por sua potencial alteração ou perda de serviços.

Portanto, a estrutura utilizada pode ser resumida conforme esquema a seguir na Figura 8:

Figura 8 Sequência esquemática da caracterização do quadro socioambiental do CPSFS.



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018), com base em Scherer e Asmus (2016).

Essa proposta foi aplicada pelos autores (SCHERER e ASMUS, *op cit*), para todo o território da Ilha de Santa Catarina, sendo elaborada a partir da metodologia de construção coletiva, que reúne a opinião de um conjunto de especialistas (GIEBELS, BUUREN e EDELENBOS, 2016), membros do Laboratório de Gerenciamento Costeiro Integrado (LAGECI) da Universidade Federal de Santa Catarina. A metodologia também foi aplicada por Lima (2016) em estudo realizado para o município de São Francisco do Sul, no qual o autor correlacionou a oferta e degradação dos serviços ecosistêmicos. ao longo do tempo, segundo as distintas fases históricas de uso e ocupação do litoral franciscanense.

Onetti *et al.* (2016) e Andrade *et al.* (2018) aplicaram o mesmo método para a Área do Porto Organizado de Imbituba, município de Imbituba (SC) e São Francisco do Sul (SC), respectivamente, como subsídio à integração da base ecosistêmica à Gestão Ambiental

Portuária. Para o Porto de Imbituba foram identificados 11 sistemas ambientais prioritários, enquanto para a Área do Porto Organizado de São Francisco do Sul um total de 10 sistemas ambientais .

Como lições aprendidas a partir da análise da aplicação da metodologia nos trabalhos citados a cima, buscou-se categorizar e descrever com maior ênfase aqueles sistemas específicos (e também relacionados) à atividade portuária do complexo.

Para tanto, agruparam-se os sistemas com características similares, haja vista sua intrínseca relação e compartilhamento de serviços ofertados, a exemplo das áreas portuárias e retro portuárias que formaram um único sistema ambiental. O mesmo ocorreu com o sistema marinho costeiro, que agrupa a hidrovia de acesso aos portos (canal de acesso), bacia de evolução, área de fundeio de embarcações e área de despejo (bota-fora de sedimentos dragados).

### *Restrições e vulnerabilidades*

Após a descrição e mapeamento dos SA e seus SE somou-se à identificação das restrições ambientais sobre a área do CPSFS e as vulnerabilidades associadas às mudanças no clima e derramamentos de óleo.

As restrições ambientais foram entendidas como aqueles sistemas ambientais ou ecossistemas, definidos por lei, que devem ser preservados ou possuem normas e regulações específicas. A exemplo tem-se as Áreas de Preservação Permanente (APP) e as áreas destinadas às Unidades de Conservação.

Já as vulnerabilidades ambientais foram definidas como as áreas suscetíveis a erosão costeira, ao aumento do nível médio do mar e eventos extremos, como efeito das mudanças no clima e ao derramamento de óleo.

Utilizaram-se, portanto, dados legais e científicos sobre: áreas protegidas de acordo com Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), áreas de proteção permanente (Resolução CONAMA 369/2006 e 303/2002), de restrição de uso, como Áreas Prioritárias para Conservação e Riscos tecnológicos, segundo Macrodiagnóstico da Zona Costeira (MMA, 2007); cartas do Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) para a baía de Babitonga (ARAÚJO *et al.*, 2007).

Somou-se à análise a incidência de processos erosivos na zona costeira, potencializados pelo uso portuário, conforme identificado pelos

autores Bonetti, *et al.* (2017 *in press*), Angulo e Souza (2004) e Diegues e Rosman (1998).

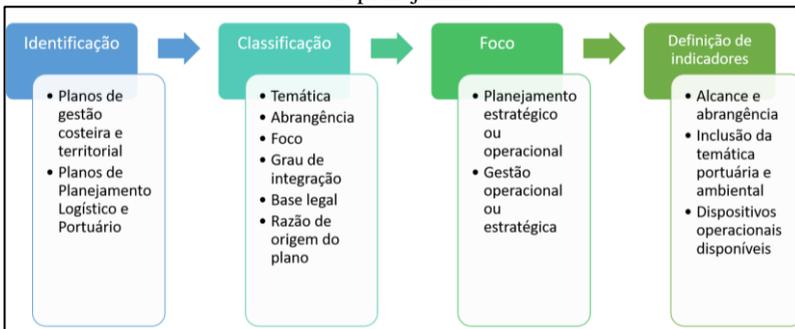
Essa etapa possibilitou identificar demais aspectos (endógenos e exógenos) que se relacionam com setor portuário da Babitonga e Ilha de São Francisco do Sul, de modo a sustentar a discussão dos desafios da gestão do território do complexo.

#### 2.5.4 Análise na estrutura normativa e de planejamento

Etapa	Objetivo específico atendido	Demais objetivos específicos relacionados	Escala (Nacional ou Estudo de caso)
Estrutura normativa e de planejamento	3 e 4	(-)	Estudo de caso

Esta etapa baseia-se na análise do que foi definido como “*estrutura legal e de planejamento*”, que abrange uma pesquisa sobre os planos e programas incidentes à atividade portuária no CPSFS, demais processos de gerenciamento costeiro, de gestão ambiental e de desenvolvimento territorial e urbano na região da baía de Babitonga. Para tanto, seguiu-se o desenvolvimento da sequência metodológica exposta na Figura 9.

Figura 9 Sequência metodológica aplicada para análise da estrutura normativa e de planejamento



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Buscou-se identificar a estrutura que abrangesse especificamente o CPSFS ou a região no qual o complexo portuário está inserido. Com a identificação, utilizou-se de método proposto por Kay & Alder (1999), para a classificação das políticas, planos e programas existentes (Quadro 3 Classificação para planos de gestão costeira e adaptado para planos de

gestão ambiental e portuária.. Inicialmente, a proposta dos autores é referente exclusivamente ao planejamento e gestão costeira, sendo, portanto, adaptada pelo pesquisador, para abranger demais atividades setoriais.

Quadro 3 Classificação para planos de gestão costeira e adaptado para planos de gestão ambiental e portuária.

Método de classificação		Tipos de planos			
Temática	Gestão Costeira	Planejamento Territorial	Planejamento Portuário		
Abrangência geográfica	Internacional	Toda a jurisdição Nacional	Regional	Municipal	Local
Foco	Operacional	Estratégico			
Grau de integração	Setorial	Integrado			
Base legal	Vínculo jurídico	Sem vínculo jurídico			
Motivo da origem do plano	Requisição de fundos	Requisição para evidenciar as condições legais	Legislação que requer planos de gestão	Reposta direta para um problema de gestão	

Fonte: Adaptado de Kay & Alder (1999).

Dando sequência à análise da estrutura legal, identificou-se a tipologia dos planos de gestão e planejamento, de acordo com o seu foco, como demonstrado no Quadro 4 Tipos de planos de gestão costeira, ambiental e portuária, de acordo com o foco operacional ou estratégico. abaixo.

Quadro 4 Tipos de planos de gestão costeira, ambiental e portuária, de acordo com o foco operacional ou estratégico.

		Planejamento	
Gestão		Planejamento Estratégico	Planejamento Operacional
	Gestão Estratégica		Plano Estratégico
Gestão Operacional		Plano de Gestão Estratégica	
			Plano de Gestão

Fonte: Kay & Alder (1999).

Como resultado desta classificação, obteve-se um panorama detalhado sobre a escala e poder de atuação dos instrumentos estratégicos e operacionais, e de gestão e controle, que incidem diretamente sobre a região abrangida pelo CPSFS.

Com a identificação da tipologia e classificação dos instrumentos, definiram-se, em seguida, os “*assuntos-chave*”, que guiaram a análise sobre sua implementação, com base na observação dos seguintes aspectos: i) o alcance e abrangência (escala); ii) a inclusão da temática portuária e ambiental no seu escopo; e iii) os seus dispositivos operacionais disponíveis. Para cada “*assunto-chave*” definiram-se indicadores (Quadro 5), de modo a inferir a sustentabilidade no processo de gestão e planejamento do CPSFS, em relação a questões associadas ao desenvolvimento e expansão portuária e de proteção do meio ambiente costeiro.

Quadro 5 Definição dos assuntos-chave sobre a estrutura de planejamento, e os indicadores de análise

Assunto chave	Crítérios de avaliação
<b>1. Sobre o alcance dos instrumentos</b>	a. São utilizados limites político-administrativos?
	b. Abrange o setor/uso portuário?
	c. Se consideram os limites dos sistemas sócio ecológicos?
<b>2. Sobre a inclusão da temática ambiental no planejamento portuário e costeiro</b>	a. É estudada a incidência dos portos sobre o meio ambiente?
	b. São analisados os serviços ecossistêmicos? Envolve a potencial perda de serviços ecossistêmicos?
	c. Se considera a importância das mudanças climáticas?
	d. É difundido o estado dos sistemas sócio ecológicos ou dos serviços ecossistêmicos? (relatório de qualidade ambiental GERCO)
	e. São inseridas ações sobre o planejamento portuário?
	f. Propõe-se gestão adaptativa? (Monitoramento e revisão e atualização de propostas)
<b>3. Sobre a gestão operacional (ex. Licenças ambientais) ou propostas de gestão estratégica (ex. plano ou estratégia)</b>	a. A gestão operacional ou as propostas estratégicas baseiam-se em princípios sustentáveis (sobre o ambiente em que se desenvolve)?
	b. Se consideram ações para minimizar os impactos sobre o meio ambiente (recuperação, reciclagem ou restauração)?
	c. Se difundem os resultados da gestão operacional ou as propostas de gestão? (relatório de qualidade ambiental)
	d. Propõe-se o monitoramento socioambiental?

Fonte: Adaptado de Barragán (2018 *in preparation*).

Uma vez com essas informações coletadas, realizou-se na próxima etapa, a sistematização dos dados e aferição da sustentabilidade no processo de gestão sobre as macro-atividades e seus aspectos ambientais.

## 2.5.5 Identificação dos desafios nos processos de gestão ambiental e costeira

Etapa	Objetivo específico atendido	Demais objetivos específicos relacionados	Escala (Nacional ou Estudo de caso)
Identificação dos desafios para a gestão ambiental e costeira	4	3	Estudo de caso

Como etapa final da pesquisa, após a compilação e análise dos dados estruturantes e aplicação do modelo conceitual DPSIR, avaliou-se, de forma qualitativa e quantitativa, a implementação da estrutura normativa, de modo a apontar os desafios quanto a sustentabilidade dos processos de gestão costeira e ambiental.

Para o seguimento da análise, faz-se importante ressaltar que no desenvolvimento desta etapa, entendeu-se o critério “*sustentabilidade dos processos de gestão*” como aqueles instrumentos de planejamento - estratégico ou operacional - que possuem no seu escopo, princípios, diretrizes ou ações sustentáveis (ex: estratégias de conservação, adaptação as mudanças climáticas, monitoramento e mitigação de impactos) e que também trabalhem na integração das atividades setoriais com aspectos ambientais.

O uso do critério visa expor a amplitude da estrutura normativa existente, quanto a qualidade/integração dos planos e programas na diminuição de impactos e conflitos relacionados ao setor portuário no ambiente costeiro.

Foram utilizados dos resultados do Quadro 5 “*Definição dos assuntos-chave sobre a estrutura de planejamento, e os indicadores de análise*” em associação a discussão qualitativa dos instrumentos. Essas informações permitiram apontar quantos e quais dos planos analisados possuem integração com demais aspectos vinculados a sustentabilidade, e como abordam a questão ambiental na atividade portuária, ou como abordam o setor portuário no planejamento costeiro e territorial.

As respostas se deram pela classificação de duas categorias, as chamadas características binárias ou dicotômicas: 1 referindo-se ao instrumento possuir determinada característica e 0 por não possuí-la (REIS *et al.*, 2015).

O método proposto de análise e classificação da implementação da estrutura normativa, a partir do uso de dados quali-quantitativos, permite oferecer, segundo Arenas (2012), uma plataforma comparativa, que permite também sustentar mais adequadamente os avanços do modelo

de gestão ambiental e costeira, proposto para o CPSFS e a baía da Babitonga. Acredita-se que o procedimento metodológico proposto, facilita o debate necessário frente a avaliação dos planos disponíveis (ARENAS, 2012), relacionado as interações setor portuário e costeiro.

Portanto, utilizou-se do levantamento logístico operacional do CPSFS, associado as condições sócio ecológicas da baía de Babitonga e adjacências – da identificação dos serviços ecossistêmicos providos à sociedade - somados a análise da estrutura normativa sobre os aspectos ambientais para o setor portuário na região, resultando em uma avaliação sobre a sustentabilidade dos processos de gestão do setor.

Para tanto, foram cruzados os instrumentos identificados para a estrutura normativa, com as forças motrizes “D”, pressões “P” e respostas “R” do modelo DPSIR, para averiguar se eles respondem diretamente as pressões do setor portuário ou sobre o estado “S” do ambiente ou sobre os impactos “I”.

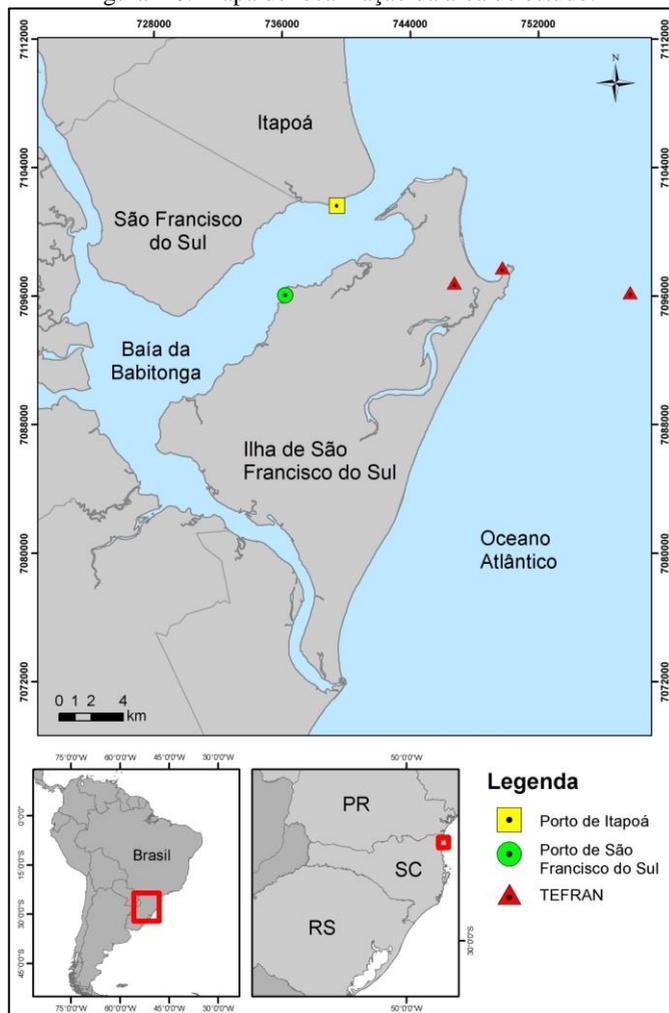
Por fim, buscou-se também associar quais os tipos e aspectos dos instrumentos para mitigação das pressões - supõe-se que apenas os instrumentos operacionais são aplicados como resposta às pressões das macro atividades portuárias, e que os instrumentos de natureza estratégica se orientam apenas no campo do planejamento (BARRAGÁN, 2014).



### 3 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo da pesquisa abrange a unidade de planejamento do Complexo Portuário de São Francisco do Sul (CPSFS), localizado na baía da Babitonga e Ilha de São Francisco do Sul, no setor nordeste do Estado de Santa Catarina, região sul do Brasil, conforme Figura 10.

Figura 10. Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

O CPSFS abrange o território dos municípios de São Francisco do Sul e Itapoá, estando intimamente ligado economicamente com o município vizinho e polo metalomecânico de Joinville. Segundo dados estimados do IBGE para 2018, São Francisco do Sul possui 51.677 habitantes, e apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,762 (IBGE, 2010) e PIB per capita de R\$ 72.367,9, sétimo do Estado de Santa Catarina (IBGE, 2016). Enquanto o município de Itapoá possui 19.963 habitantes, IDH 0,761 e PIB per capita de R\$ 32.918,05. Já Joinville é o município de maior população do Estado, com 583.144 habitantes, e por mais que tenha elevado nível de industrialização, o PIB per capita é bastante inferior a São Francisco do Sul, com R\$ 44.268,54, porém com IDH superior, 0,809.

A seguir são descritas informações-chave a respeito da área pesquisada e seu contexto regional.

### 3.1 A GEOGRAFIA DA BAÍA DE BABITONGA E ILHA DE SÃO FRANCISCO DO SUL

A zona costeira do Estado de Santa Catarina possui aproximadamente 530 km de extensão e está situado entre as coordenadas 25°57'41" e 29°23'55" de latitude Sul e 48°19'37" e 53°50'00" de longitude Oeste (SANTA CATARINA, 2010).

Entre os 16 estados costeiros que possuem manguezais, Santa Catarina é o refúgio mais austral de distribuição deste Bioma no oceano Atlântico. Sustenta um litoral de geografia recortada e expressiva diversidade de sistemas ambientais. Entre eles, destaca-se a presença do mais meridional dos estuários deste trecho do litoral, o da baía de São Francisco, também denominado baía de Babitonga, no setor nordeste do estado (CREMER *et al*, 2006). Abriga aproximadamente 3/4 de toda a área de manguezal do estado de Santa Catarina (JOINVILLE, 2011), sendo reconhecido nacionalmente pela riqueza natural deste ecossistema.

A baía é formada na confluência de dois braços fluviais, em forma de “Y”, que deságuam no oceano Atlântico. O primeiro consiste num canal de grandes dimensões, de direção sudoeste-nordeste, que margeia os municípios de São Francisco do Sul e Itapoá (DIEGUES e ROSMAN, 1998). O outro, possui direção noroeste-sudeste, cujo alongamento, para além da baía, transforma-se no Canal do Linguado, ao sul da Ilha do São Francisco. Este canal inclusive é cenário de um importante conflito ecológico e social, ocasionado por seu fechamento, através de um aterro para a construção da estrada de ferro, em 1935. Seu

fechamento resultou na modificação da dinâmica estuarina, gerando assoreamentos e conflitos e alterações para a atividade pesqueira. Outro, consiste num canal de maiores dimensões, de direção sudoeste-nordeste, que margeia os municípios de São Francisco do Sul e Itapoá (DIEGUES e ROSMAN, 1998).

Devido a suas condições naturais, esta porção baía é historicamente utilizada para o transporte marítimo. A composição de área abrigada a eventos atmosféricos e águas profundas, formam um cenário ótimo para a navegação e desenvolvimento portuário.

Além da atividade portuária, as riquezas naturais da Baía de Babitonga tornam os municípios costeiros que a margeiam, importantes destinos turísticos do litoral norte do estado, bem como reconhecidas áreas de pesca. Inúmeras praias arenosas, pontais, ilhas e promontórios que, em associação as águas calmas da baía formam paisagens de apreciadas por sua beleza cênica.

### 3.2 A FORMAÇÃO DO SISTEMA PORTUÁRIO NA BAÍA DE BABITONGA

O uso portuário no estuário da Babitonga remete desde o início da colonização portuguesa no litoral brasileiro, no século XVI (SEIBEL, 2010). Conforme a história assinala, o município de São Francisco do Sul é a cidade mais antiga do estado de Santa Catarina e terceira mais antiga do Brasil, sendo descoberta em 5 de janeiro de 1504 e fundada como cidade em 1847 (IBGE, 2017).

Registros sobre as características físico naturais e condições portuárias da baía são relatadas em documentos do botânico e naturalista Saint-Hilaire (1820). As informações contidas nas descrições do naturalista dão subsídio ao entendimento da ocupação histórica do núcleo urbano e de sua importância no contexto das rotas de navegações da época, evidenciando as razões que atraíram os primeiros navegadores a atracarem na região (THIAGO, 1995). Inicialmente os navegadores utilizam o estuário como área de descanso entre as navegações e para a provisão de água e demais mantimentos (SANTOS *et al.*, 2004).

O estabelecimento do município de São Francisco do Sul como uma das principais regiões portuárias do país, se consolida, no início do século XX, através da instalação do primeiro trapiche com função de importação e exportação de mercadorias (Figura 11) (os demais píeres tinham usos diversos), atendendo sobretudo, o município de Joinville (SANTOS *op. Cit.*). A principal atividade comercial do porto era a

exportação de produtos primários, como a erva-mate, a madeira e a farinha de mandioca (SEIBEL, 2010; ROCHA, 1994).

A modernização das instalações portuárias foi idealizada em 1912, a partir da oficialização por parte do governo federal com o Decreto nº 9.967, para a implantação de uma estação marítima no município. Contudo, após a troca do projeto inicial e demais impedimentos para sua execução, um novo decreto (nº 6.912 de 1941) autorizou a construção do porto e sua concessão ao governo estadual por um período de 70 anos. A obra foi inaugurada somente em 1955, junto à autarquia Administração do Porto de São Francisco do Sul, com a definição do acesso marítimo e a construção de 334,5 metros de cais acostável e de dois armazéns (SEIBEL, *op. cit.*).

Com o incremento da demanda, o governo voltou a investir na macroestrutura do porto na década de 1970, com a construção de dois novos terminais - granel vegetal (grãos) e mineral (petróleo e derivados) (SEIBEL, 2010).

A Figura 12 mostra a evolução histórica da zona portuária de SFS durante a década de 1940, com a infraestrutura atual. Percebe-se a transformação da paisagem pela inserção do porto moderno e a diferença da dimensão dos navios atracados. Outro aspecto analisado por Lima (2016), refere-se que, apesar da supressão de áreas de manguezal, é possível verificar o estágio de regeneração da mata atlântica, a qual havia sido suprimida nos séculos anteriores para o comércio da madeira.

Figura 11 Imagem aérea histórica da zona portuária de SFS



Fonte: Acervo do Museu Nacional do Mar – São Francisco do Sul.

Figura 12 Imagem aérea da zona portuária de SFS: à esquerda durante a década de 1940, à direita infraestrutura atual.



Fonte: Acervo do Museu Nacional do Mar – São Francisco do Sul e Luciano Saraiva, fotos aéreas 2012.

### 3.3 O CENÁRIO ATUAL DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

O Estado de Santa Catarina constitui a federação com a maior concentração de portos públicos do país e sétima maior estrutura portuária do Brasil, considerando também os terminais privados (FIESC, 2014). O trânsito de cargas no estado está contemporaneamente voltado para: importação de produtos no território estadual; navegação de longo curso; e o transporte a granel (FIESC, 2014). Na atualidade, a maior concentração de cargas ocorre nos portos de São Francisco do Sul.

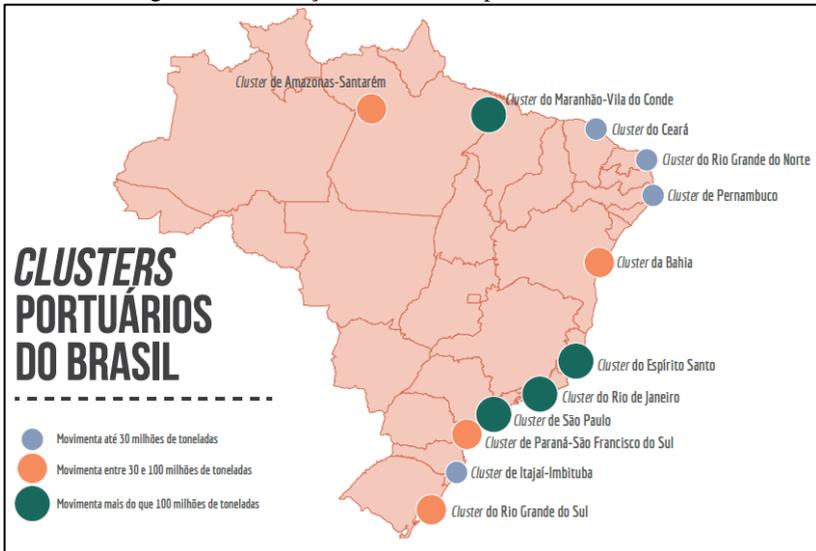
O CPSFS forma um dos núcleos portuários e setores costeiros mais importantes do litoral brasileiro, sob aspectos socioeconômicos e ambientais. O sistema de transporte marítimo e industrial da região da baía Babitonga atua numa estreita lógica de integração com os mercados nacionais e internacionais. Segundo dados do planejamento estratégico referentes ao Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), o litoral norte catarinense é agrupado com o litoral do Paraná, constituindo o *Cluster* portuário Paraná – São Francisco do Sul (Figura 13), sendo o terceiro maior movimentador nacional de petróleo (SEP, 2015).

O *cluster* Paraná abrange os portos de Paranaguá e Antonina e demais Terminais de uso Privado (TUPs), no interior da baía de Paranaguá. Já o *cluster* São Francisco do Sul corresponde, segundo o Ministério de Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPAC, 2017), à unidade de planejamento do Complexo Portuário de São Francisco do Sul (CPSFS).

Seu desenvolvimento está intimamente ligado a proximidade do maior polo industrial e tecnológico de Santa Catarina, composto pelos

municípios de Joinville e Jaraguá do Sul, especialmente na área metal-mecânica (ROCHA, 1994). Logo, parte das operações do Porto de São Francisco do Sul tiveram historicamente vinculadas ao escoamento e importação de peças demandadas pelo polo metal-mecânico da região, assim como para o escoamento de grãos e produtos agropecuários, provindo das regiões sul e sudeste do país (ROCHA, *op.cit.*).

Figura 13. Indicação dos *Clusters* portuários do Brasil.



Fonte: PNLP (MTPAC, 2015).

O complexo abrange ao Porto Organizado de São Francisco do Sul (POSFS), um dos mais antigos e tradicionais portos brasileiros e principal responsável pelo escoamento da produção da região. Além de dois portos de administração privada, o recente Porto de Itapoá (PITP), especializado na movimentação de contêiner e o Terminal de Granéis de Santa Catarina (TGSC), que se encontra em implantação, especializado em granéis vegetais.

Não obstante, de modo a compreender o espaço geográfico da baía de Babitonga e Ilha de São Francisco do Sul como um mesmo território de análise – pela proximidade geográfica e correspondência do uso portuário - incluiu-se na pesquisa, como parte integrante do CPSFS, o TUP Terminal de São Francisco do Sul (TEFRAN), especializado na movimentação de petróleo. O terminal está localizado na face leste da

Ilha de São Francisco do Sul, no município de mesmo nome, distrito de Ubatuba, praia da Enseada.

Desse modo foi possível realizar uma análise integrada sobre a composição do espaço geográfico e as implicações dos dispositivos de planejamento e gestão ambiental e costeira sobre o setor.

Destaca-se também que, de acordo com dados do PNL (SEP, 2015) e Plano Mestre do CPSFS (2017), o complexo portuário encontra-se em processo de contínua expansão. Fato corroborado com os projetos de expansão dos portos em operação - inclusive estando em execução a expansão do Porto de Itapoá e do TESC, além do prognóstico de instalação de outros 8 TUPs no interior da baía de Babitonga (Quadro 6), em fase de projeto ou em processo de licenciamento ambiental.

Quadro 6 Lista de empreendimentos portuários em operação e projetados na baía de Babitonga e perfil de movimentação.

<b>Terminais portuários</b>	<b>Status</b>
<b>Porto de São Francisco do Sul</b>	Operando
<b>Porto de Itapoá</b>	Operando (em expansão)
<b>Porto TEFTRAN</b>	Operando
<b>TESC</b>	Operando (em expansão)
<b>TGSC</b>	Em instalação
<b>TGB</b>	Em instalação
<b>Mar Azul</b>	Em estudos para licenciamento
<b>Porto Brasil Sul</b>	Em estudos para licenciamento
<b>Estaleiro CMO</b>	Em estudos para licenciamento
<b>Terminal Gás Sul</b>	Em estudos para licenciamento
<b>COAMO</b>	Desconhecido
<b>Porto Palmital</b>	Desconhecido

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018), com base no Ofício MPF 526/2016 *apud* Gerhardinger, et al (2017).



## 4 MARCO TEÓRICO-CONCEITUAL

Neste capítulo são apresentados inicialmente os principais conceitos utilizados na pesquisa, assim como outros conceitos correlatos e comumente usados como sinônimos. Esse esforço trará ao leitor uma maior objetividade na compreensão da abordagem aqui escolhida.

### 4.1 CONCEITOS DE INTERESSE

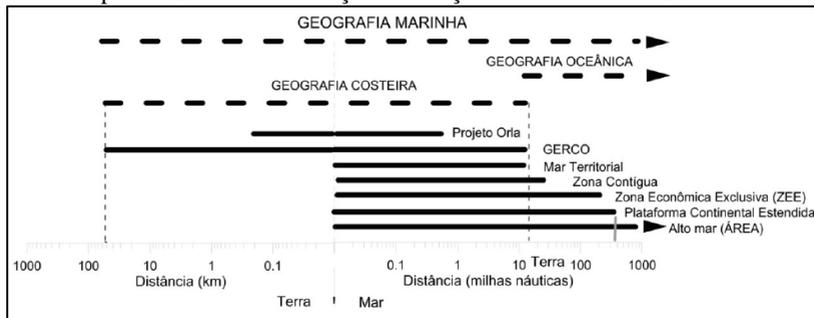
A tese está fundamentada na elaboração de uma análise geográfica a respeito do território costeiro e o uso marítimo-portuário, sob a perspectiva da Geografia Marinha, descrita por Muehe (2016), e em associação a abordagem multidisciplinar da Gestão Costeira Integrada, detalhada por Barragán (2014).

Desse modo, parte-se, primeiramente, da necessidade de definirem-se os conceitos e terminologias utilizadas ao longo do trabalho.

#### 4.1.1 Geografia Marinha

A abordagem da Geografia Marinha ou Geografia Marítima está “(...) apoiada num arcabouço epistemológico de síntese e recursos do mar e um desenvolvimento econômico integrado do espaço costeiro e marinho” (MUEHE, 2016). Segundo o autor, a abrangência espacial considerada nesse conceito refere-se à integração entre os espaços físicos e políticos do oceano e da zona costeira, sob a perspectiva geográfica, conforme esquema apresentado na Figura 14.

Figura 14 Limites espaciais de atuação da Geografia Marinha, com subdivisões adotadas pelo GERCO e Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar.



Fonte: Muehe (2016).

Essa característica integradora, de abrangência espacial dos aspectos físicos e políticos, faz da Geografia Marinha uma ciência apta a preencher o vazio interdisciplinar decorrente das especificações entre a Oceanografia e a Geografia.

Assim, no contexto da presente pesquisa, o conceito auxilia a perceber as interações e conflitos oriundos entre o uso portuário e a apropriação de recursos naturais da zona costeira, com a demanda por ações de planejamento e controle do espaço costeiro e marinho, na busca de um desenvolvimento sustentável.

#### **4.1.2 Território e espaço geográfico**

Para o conceito de território, adotou-se a definição de Haesbaert (2006), no qual constitui um espaço de constante disputa e poder, onde predomina a dominação da natureza jurídico-política do uso dos recursos. Segundo o mesmo autor, cada campo do conhecimento utiliza a dimensão territorial da maneira que mais conciliem com seus propósitos.

Assim, para o presente estudo, segundo o enquadramento das diferentes macro dimensões territoriais definidas por Haesbaert (*op. cit.*), entende-se o território *costeiro* (grifo do autor) como uma dimensão política, econômica e ambiental, no qual, é delimitado e controlado, desempenhando determinado poder. No caso, tem-se como exemplo a definição das políticas públicas voltadas às temáticas territorial, ambiental e portuária, que atuam sobre a zona costeira.

Já a perspectiva econômica está baseada nas relações econômicas desenvolvidas sobre o território, onde o mesmo é visto como uma fonte de recursos e espaço de disputas econômicas (HAESBAERT, *op. cit.*). Trazendo essa perspectiva para a pesquisa, os portos e a navegação marítima compõe a fonte de poder (e pressão) majoritária sobre o espaço costeiro, controlando e manejando os recursos naturais para o seu próprio desenvolvimento, se sobressaindo em relação aos demais interesses econômicos ou conservacionistas.

Logo, há uma presente e visível hegemonia do econômico sobre as demais dimensões, o que demanda uma maior representação do papel do Estado, enquanto gestor, controlador e mediador de conflitos que emergem da sociedade.

O conceito de espaço geográfico foi entendido na pesquisa, por meio da definição de Santos (1979), como sendo uma área delimitada e organizada pela sociedade, onde há o desenvolvimento de forças produtivas, das relações de produção e das necessidades de circulação e

distribuição. Segundo Santos (*op. cit.*) o espaço geográfico é mais amplo e complexo que o conceito de território, sendo entendido como um sistema indissociável de sistemas de objetos e ações, em que a instância social é uma expressão concreta e histórica.

### 4.1.3 Zonas Costeiras

Como território chave no tema da pesquisa, existem diversas definições para as Zonas Costeiras, segundo a literatura internacional e os dispositivos legais no Brasil. Algumas são baseadas em características físico-naturais, com escalas mais ou menos abrangentes, enquanto outras abrangem aspectos correlatos à gestão do espaço.

Atualmente, as zonas costeiras correspondem às regiões sob maior pressão e estresse ambiental no mundo, originada por vetores econômicos e sociais, através do uso desordenado do solo e exploração excessiva de seus recursos, e mais recentemente, pelas alterações advindas das mudanças climáticas (BARRAGÁN, 2014; LLOYD, PEEL e DUCK, 2013; JABLONSKY e FILET, 2008; DIAS, POLETTE e DO CARMO, 2007; UNEP, 2006).

Ab'Saber (2000) descreve as zonas costeiras como regiões de contatos tríplices (terra, mar e dinâmica climática), reflexo das variações do NMM, dos paleo-climas e da história vegetacional local. Segundo Barragán (2014), o conceito de Zonas Costeiras e Áreas Litorais podem ser entendidas como sinônimos, que abrangem os diferentes meios geográficos: terrestre, marinho e intermareal. Contudo, o autor explica que o termo “Zona Costeira” (*Coastal Zone*) tende a ser o mais utilizado mundialmente, e compreendido com implicações legais e de governança, enquanto “Área Litoral” como unidade geográfica de planejamento (BARRAGÁN, 2014).

A Avaliação do Milênio (UNEP, 2006) define Zona Costeira como a faixa mais estreita do território dominado pelo oceano que recebe influência das marés e espraiamento marinho, e define a área marinha onde a luz solar penetra ao longo da água. Barragán (2014) define as zonas costeiras como uma unidade territorial que abrange a porção da faixa terrestre afetada pelo clima marítimo, até o limite da Zona Econômica Exclusiva (o equivalente a 200 milhas náuticas).

No contexto brasileiro, a Zona Costeira é definida pelo Decreto 5.300 de 07 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004), que regulamenta a Lei nº 7.661 de 16 de maio de 1988 e que institui o Plano e Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC e GERCO, respectivamente (BRASIL, 1988b). A Zona Costeira do Brasil

corresponde ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo os seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e uma faixa terrestre.

Para o desenvolvimento do estudo, se fez necessário também definir o conceito de orla marítima, haja vista as instalações portuárias, via de regra, estarem dispostas sobre tal unidade. A orla marítima corresponde a um setor mais estreito da zona costeira, entre a faixa territorial de interface com o mar, onde ocorrem os principais fenômenos terrestres e marinhos, de grande intensidade de fluxos de energia. Caracteriza-se pelo equilíbrio morfodinâmico, no qual os processos geológicos, oceanográficos e climáticos são elementos básicos na composição de cada tipo de orla (POLETTE e ASMUS, 2015).

Portanto, para a presente pesquisa definiu-se utilizar como sinônimos os conceitos de Zona Costeira e Áreas Litorais, como regiões mais abrangentes do território, e de orla marítima, faixa litoral e franja costeira, para os setores mais estreitos do litoral.

#### **4.1.4 Gestão Costeira Integrada**

A gestão das zonas costeiras é matéria de uma disciplina ainda jovem, conforme indica Barragán (2014). A GCI surgiu como uma ciência multi e interdisciplinar, ocupada a identificar e afrontar problemas e conflitos que sucedem no espaço costeiro e marinho, através do processo de governança e participação social (BARRAGÁN, 2014; CICIN-SAIN & KNECHT, 1998). Segundo Cicin-Sain & Knecht (1998) a gestão costeira constitui tarefa complexa que envolve lidar com um território composto por uma multiplicidade de ecossistemas, usos, usuários, pressões e impactos.

O conceito da GCI teve início ao ser utilizado, a nível mundial, como importante ferramenta política para as atividades de planejamento e gerenciamento das zonas costeiras. Como marco histórico, a criação do “*The Coastal Management Act*” em 1972, nos Estados Unidos, passou a dar relevância a proposta de gestão e planejamento dos recursos marinhos e costeiros (POLETTE e SILVA, 2003).

A conferência das Nações Unidas, Rio 92, veio a fortalecer a proposta de desenvolvimento sustentável para as zonas costeiras, ao traçar, a partir do documento final, a Agenda 21, diretrizes para a conservação dos ecossistemas e para o uso ordenado dos recursos marinho costeiros visando a manutenção e o bem-estar da sociedade (OLSEN, 2003).

Conforme análise e revisão de Perez (2013 *apud* BARRAGÁN, 2014), o Gerenciamento Costeiro Integrado (GCI) ou a Gestão Integrada de Áreas Litorais (GIAL) e demais expressões sinônimas utilizadas (*Coastal Planning and Management, Coastal Zone Management, Integrated Coastal Management, Integrated Coastal Area Management, Integrated Coastal Planning*, entre outras), correspondem de forma quase unânime, a um processo integrado. O processo de Gestão Costeira Integrada deve-se orientar na busca do equilíbrio e compatibilização entre a conservação do meio costeiro e marinho e a utilização e exploração sustentável para o bem-estar social, através da execução de políticas públicas que resguardem suas potencialidades para as gerações futuras (DIAS, POLETTE e DO CARMO, 2007).

Para Barragán (2014), são diversas as expressões (a maioria em língua inglesa) que referenciam a descrição do conceito de Gerenciamento Costeiro Integrado. Segundo o autor, o *Integrated Coastal Zone Management* (ICZM) constitui como expressão mais disseminada internacionalmente, no entanto, todas as variações incorporam e assumem o processo de planejamento integrado. Conforme UNEP (2012) a ICZM refere-se a uma aproximação holística para a gestão de todos aqueles aspectos que geram impactos humanos sobre os ecossistemas costeiros, aquáticos e terrestres.

Para Olsen (2003), a característica definidora da ICMZ é que ela deva atender às necessidades da sociedade em diversas escalas, tanto para o desenvolvimento e conservação, em termos geográficos específicos de uma única comunidade local, um estuário ou para o litoral de um país inteiro. Ou seja, deve-se tratar como um processo integrado, correlacionando os aspectos políticos, institucionais, científicos, sociais e ambientais, pois só é possível alcançar tais objetivos através do estreitamento e diálogo entre os distintos atores envolvidos.

O mesmo autor sustenta que as iniciativas de ICZM devem ser desenvolvidas sob a ótica de três premissas básicas. Essencialmente devem superar a barreira da gestão política usual (4-6 anos) e se sustentar por períodos maiores que décadas. Considerando a dinâmica das zonas costeiras e processos de uso e ocupação, devem ser capazes de adaptarem-se as novas condições desafiadoras. Por fim, necessitam fornecer mecanismos que exigem ou incentivam a mudança de comportamento e integração dos atores envolvidos no uso e planejamento dos recursos costeiros, e principalmente em relação a

capacidade de governança das instituições responsáveis pela gestão das zonas costeiras (OLSEN *et al*, 1997; OLSEN, 2003).

O objetivo principal ICZM, segundo GESAMP (1996) constitui na melhoria sobre a qualidade das comunidades humanas, no qual dependem diretamente da manutenção e conservação dos recursos costeiros e da diversidade biológica e produtividades dos ecossistemas marinho costeiros. Por essa razão, a GCI deve empregar os enfoques adaptativo, ecossistêmico e integrativo, considerando a dimensão humanas e natural no território e envolvendo os diferentes setores socioeconômicos, sistemas ambientais, áreas do conhecimento, agências e governos, com objetivo de assegurar a consistência da gestão ao longo do processo (CICIN-SAIN & KNECHT, 1998; GESAMP, 1996).

No âmbito brasileiro, Polette e Silva (2003) descreveram o conceito de Gerenciamento Costeiro Integrado (GCI) como qualquer programa governamental que objetiva a utilização e conservação dos recursos costeiros em benefício do bem-estar da sociedade. Para tanto, deve-se compreendê-lo como um processo amplo “(...) participativo, contínuo, interativo e adaptativo (...)” (POLETTE e SILVA, 2003, p. 28), que demanda a integração de todos os tipos de instituições governamentais e a sociedade.

Os mesmos autores diferenciam o GCI do Programa Nacional (Brasileiro) de Gerenciamento Costeiro (GERCO) pelo fato de o conceito e a atuação do GCI ser mais ampla, ao abranger não só os aspectos ambientais e ecológicos da zona costeira, mas também todas as atividades setoriais que a afetam, incluindo as interfaces sociais e econômicas. Neste sentido, o GCI, a partir da implementação de seus instrumentos de gestão, monitoramento e planejamento, visa compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico, através do uso e ocupação das áreas litorais, com a diversidade de interesses sobre a zona costeira (POLETTE e SILVA, *op cit*).

Por fim, Barragán (2014), UNEP (2012) indicam que a definição da GCI converge para o conceito da Gestão Baseada em Ecossistemas (GBE) ou *Ecosystem Based Management*, pelo fato de considerar intrinsecamente necessária e fundamental a organização dos usos humanos com a conservação dos ecossistemas e recursos naturais, pelo viés da obtenção de benefícios dos serviços ecossistêmicos em benefício do bem-estar das comunidades.

Afim de manter um padrão durante o desenvolvimento da presente pesquisa, para descrever o processo de governança, ordenamento e planejamento das zonas costeiras, optou-se por utilizar a

expressão Gestão Costeira Integrado (GCI), por considerar a expressão mais disseminada na língua portuguesa.

#### **4.1.5 Sistemas ambientais e abordagem ecossistêmica**

Como parte fundamental na análise sobre os desafios da gestão ambiental na zona costeira, compondo os territórios mais afetados pelo processo de desenvolvimento e expansão dos portos, definem-se os conceitos utilizados para os sistemas socioambientais e a prestação de serviços ecossistêmicos.

Para Von Bertalanffy (1975), a conceituação de “sistema” corresponde a um conjunto de elementos, de origem variadas, que interagem entre si. O conceito propõe a integração entre as ciências naturais e sociais, a partir da proposta da Teoria Geral dos Sistemas, que busca validar princípios unificadores para os sistemas em geral, que transpõem as particularidades das diversas ciências envolvidas trabalhando em um enfoque interdisciplinar (VON BERTALANFFY, *op. cit.*).

O enfoque sistêmico embasou Christofolletti (1999), na categorização dos sistemas ambientais como entidades complexas, organizadas no território, onde seus elementos e funções interagem e evoluem dinamicamente. Essa classificação abrange os aspectos físico-naturais e socioeconômicos dos diferentes sistemas.

Essa visão abre espaço para integrar à discussão o conceito de ecossistema, definido por Odum *et al.* (2001) como uma área determinada, onde interagem seres bióticos e abióticos. Segundo Odum *et al.*, (1987), o conceito básico de ecossistema pode ser apropriado em estudos de diversas ciências.

Neste sentido, os autores Andrade & Romeiro (2009) justificam a apropriação do conceito, ao envolver a ação humana, considerando a contínua e histórica apropriação antrópica sobre os recursos naturais e a geração massiva de resíduos, que interagem negativamente com os ecossistemas.

Assim, ao longo do desenvolvimento do trabalho, o leitor irá, eventualmente, se deparar com os termos “sistemas ambientais ou socioambientais” e “unidades geográficas ou unidades ambientais”. Portanto, assume-se, para a pesquisa, que essas terminologias possuem a mesma finalidade: designar o conjunto de características de um determinado território geográfico, que há interação entre ecossistemas e usos e atividades antrópicas, e que prestam serviços específicos,

conforme entendimento do conceito de sistema ambiental, proposto por Chistofolletti (1999).

Kitzmann *et al* (2014) definem o conceito de Sistema Ambiental Portuário, no qual engloba as estruturas e macroestruturas portuárias, com os ambientes naturais e urbanos do entorno da poligonal portuária. Esse conceito auxilia no entendimento do núcleo portuário como uma unidade de planejamento e gestão integrada.

Ademais, as análises feitas por Asmus *et al* (2014) e Oliveira *et al* (2013), corroboram com o conceito de sistema ambiental a respeito do desenvolvimento portuário sobre a zona costeira. Os autores apontam a necessidade e os benefícios da aplicação da abordagem sistêmica durante a análise territorial e setorial, de modo a evidenciar e reconhecer a totalidade dos processos envolvidos (ASMUS *et al.*, *op cit*; Oliveira *et al.*, *op cit*). Assim, torna-se possível ter em mãos, subsídios qualificados para a tomada de decisão, reconhecendo os *trade-off* na análise de causa e efeito sobre determinada problemática no território ou atividade setorial, como a portuária.

### *Serviços ecossistêmicos*

Os serviços ecossistêmicos (SE) são originados de funções e processos naturais que resultam na prestação de benefícios que obtemos através de um ecossistema saudável e funcional para o bem-estar social e desenvolvimento econômico (MEA, 2005). Segundo os autores Leslie & Mcleod (2007) e Grilli *et al.* (2017), os SE representam a conexão-chave entre as dimensões social e ecológica.

De Groot *et al.* (2002) classifica os serviços ecossistêmicos em 4 diferentes categorias, de modo a tipificar os benefícios para o bem-estar humano. São elas: serviços de suporte, serviços de provisão, serviços de regulação e serviços culturais. Aqui cabe destacar que, por mais que em novas publicações internacionais, o serviço de suporte vem sendo suprimido nas análises dos autores, optou-se por mantê-los, devido ao entendimento que serviços de destaque pra a pesquisa, como navegabilidade e área para construção/expansão portuária estão associados à esta classe.

Antes de passar a descrição das categorias, cabe pontuar que, em concordância e similaridade com trabalho desenvolvido por Onetti (2017) sobre serviços ecossistêmicos e governança portuária, e de modo a evitar inconsistências conceituais, realizou-se uma consistente adaptação à abordagem ecossistêmica. Neste sentido, assume-se que os sistemas ambientais (utilizado pelo autor como “Unidades Ambientais”)

também de origem antrópica (como os portos) são capazes de prover, mediante suas funções, um fluxo de serviços diretos ao bem-estar social e ao pleno funcionamento de atividades e usos econômicos (ex: logística, urbanização, turismo, pesca, etc.).

Por fim, indica-se que ao longo do trabalho é empregue o conceito de serviços ecossistêmicos como equivalente a “serviços ambientais ou socioambientais”, que por sua vez são responsáveis por gerarem benefícios.

Expostas essas considerações, tem-se como exemplo para os serviços de suporte, o desempenho dos sistemas ambientais como fatores estruturais para a produção de matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, e suporte à navegação.

Os serviços de provisão compreendem na geração de bens e serviços associados a disponibilidade de água potável (recurso hídrico), alimentos, recursos energéticos e estoque de sedimentos, etc.

Os serviços ecossistêmicos de regulação estão relacionados à manutenção de fluxos e processos naturais e sociais, como a regulação climática e hídrica, assim como regulações econômicas atreladas a sistemas socioeconômicos.

Já os serviços culturais representam os benefícios e características com fins contemplativos, de reprodução cultural, paisagem e espaços para lazer, entre outros.

#### **4.1.6 O setor marítimo-portuário**

Os portos podem ser entendidos como portas entre dois mundos, a interface entre a terra e o mar e seus diferentes subsistemas (ONETTI, 2017). Constituem não somente macroestruturas, mas entrepostos dinâmicos de mercadorias (COLLYER, 2013), compondo parte essencial em toda a cadeia logística do mercado internacional (OECD, 2013).

Em associação à navegação marítima internacional, o sistema portuário é responsável pelo escoamento de aproximadamente 80% do volume movimentado no comércio global, segundo dados da Agência das Nações Unidas para o Transporte Marítimo (UNCTAD, 2017).

O cenário da globalização passa inicialmente pelo processo de containerização e reestruturação produtiva, no qual modificou a fluidez da circulação das mercadorias na logística mundial, fazendo com que os portos assumissem papéis de ainda maior destaque nas estratégias econômicas das nações industrializadas (GUSMÃO, 2012).

Conforme análise de Monié e Vasconcelos (2012), o sistema marítimo portuário passou nas últimas décadas, por significativa transformações, resultando em efeitos complexos sobre as relações entre cidades e portos. Rodrigue e Notteboom (2018) apontam a importância dos portos na configuração de cidades e regiões costeiras, tornando-os verdadeiras entidades multi-dimensionais sobre a geografia e cadeia logística envolvida. Para Monié e Vidal (2006) os portos não podem ser pensados apenas do ponto de vista técnico e operacional, considerando a dimensão das instalações e à capacidade cada vez maior dos navios, como se fossem apenas estruturas-corredores para as mercadorias, mas sim como a base essencial de um projeto de desenvolvimento pensado para determinadas regiões.

Segundo enfatiza Gusmão (*op. cit.*), a realização de análises sobre a influência do setor sobre os territórios deve considerar a variedade de pressões indutoras de transformações sobre espaços (especialmente sobre as zonas costeiras) e demais atividades, bem como sobre os fluxos de bens, serviços e informações presentes.

O estabelecimento desse cenário condiciona a necessidade do desenvolvimento de análises e estudos a respeito da interação “porto e zona costeira”, que contemple os aspectos socioeconômicos e os desafios impostos à gestão ambiental, quanto as tensões e modificações sobre os sistemas ambientais em larga escala.

### *Estrutura portuária*

Com características cada vez mais especializadas, as macroestruturas portuárias abrangem tanto o conjunto de instalações terrestres e equipamentos, como berços de atracação, cais, píeres de acesso e molhes de proteção (quando necessários) e retroáreas portuárias, utilizadas tanto como espaços de armazenagem e processamento de mercadorias, logística e demais atividades demandadas pelo setor. Incluem também os espaços aquáticos, como áreas de dársena, bacias de evolução, vias aquaviária e canal de acessos (PORTO e TEIXEIRA, 2002).

Entre as principais atividades realizadas pelos portos estão atividades aduaneiras, alfandegárias, comerciais, sanitárias, tributárias, imigratórias, ambientais (PORTO e TEIXEIRA, *op.cit.*), compondo um cenário complexo de relações e interesses.

Os terminais portuários podem ser de natureza pública ou privada - denominados Terminais de uso Privado (TUP) - ou ainda arrendamentos dos portos públicos. No caso dos portos públicos, estes têm suas áreas

legalmente instituídas por decretos de lei que delimitam as Áreas dos Portos Organizados (APO) (ANTAQ).

#### 4.1.7 Gestão Ambiental Portuária

A gestão ambiental configura-se em um processo jurídico, administrativo e operacional, que deve ser de caráter contínuo e adaptativo. A estrutura da gestão ambiental está baseada em instrumentos que incluem medidas econômicas, regulações e normatização, além de investimentos públicos e financiamento, requisitos inter-institucionais e judiciais, voltados à condução, controle e proteção do meio ambiente e à saúde e segurança de trabalhadores, usuários e comunidade e do uso sustentável dos recursos naturais (KITZMANN e ASMUS, 2006; SELDEN, 1973).

Com o estabelecimento de um cenário econômico cada vez mais competitivo e com o aumento da consciência e demanda por parte da sociedade por estratégias de sustentabilidade, torna-se clara a necessidade de implementação de iniciativas de gestão ambiental integrada sobre os espaços costeiros e marinhos, que incluam as diferentes atividades (BARRAGÁN, 2014; LLOYD *et al.*, 2013).

Tradicionalmente, o setor portuário foi pouco implicado em iniciativas de planejamento macro, sobretudo no processo de pensar conjuntamente a zona costeira, onde atua como importante vetor de alteração do espaço (CUNHA *et al.*, 2006).

Assim como indústrias e demais modais de transporte, que já vem incorporando a questão ambiental em seus processos produtivos, os portos devem desenvolver e incorporar estratégias, de modo a reduzir e mitigar os impactos advindos de seu funcionamento (TROZZI e VACCARO, 2000), criando, inclusive, novas oportunidades nos negócios. Estas estratégias se orientam a partir do pleno atendimento da legislação ambiental e dos requisitos nacionais e internacionais, por meio de uma adequada gestão ambiental.

Contudo, conforme apontado pelos autores Porto e Teixeira (2002), no início da década de 2000, mas conveniente para os dias atuais, ainda “há muito por fazer para incorporar a visão ambiental no dia-a-dia do porto”.

A gestão ambiental no contexto marítimo-portuário consiste numa tarefa complexa, por envolver territórios transacionais e impactos multi-escalares. Deve, primeiramente, integrar ações de gerenciamento cotidiano, conforme indicam manuais internacionais de boas práticas de gestão ambiental voltados ao setor (OECD, 2011, 2013; ESPO, 2003 e

2012; GLMRI, 2009; AAPA, 1998). Entre as ações destacam-se a gestão de resíduos sólidos, qualidade do ar e das águas, controle de espécies invasoras e fauna sinantrópica, análise dos impactos na fauna marinha e terrestre e diminuição otimização no uso de recursos naturais para o funcionamento das instalações portuárias e da frota marítima, entre outras.

Conforme problematizado pelos autores Gusmão (2012), Porto e Teixeira (2002), Darbra *et al.* (2009) e Cunha *et al.* (2006), o processo de gestão ambiental deve avançar como um processo decisório sobre o território e seus recursos, no qual o porto interage e se apropria, e não somente preocupado nas funções, processos e ações ocorrentes no interior da área portuária legalmente instituída, como citadas no parágrafo anterior.

Os autores Kitzmann e Asmus (2006) e Gusmão (2012) enfatizam que a condução da gestão ambiental sobre o porto e adjacências deve envolver agentes públicos, agentes econômicos (privados) e sociais (como as universidades) direcionando os esforços na busca por baseadas na inovação e análise crítica do modelo atual, de modo a transpor “(...) barreiras administrativas e culturais que têm retardado a implementação de práticas mais adequadas de gestão (...)” (KITZMANN e ASMUS, 2006, p.1049).

Portanto, a abordagem adotada ao longo do trabalho se assemelha ao proposto por Gusmão (2012), no qual compreende as práticas de gestão em escala “intramuros”, ou seja aquelas implementadas no gerenciamento da atividade portuária, mas sobretudo em um processo integrador que envolva os múltiplos agentes interessados no território costeiro, sobre o qual os portos exercem influência dominante.

## 5 A ZONA COSTEIRA E SISTEMA PORTUÁRIO BRASILEIRO

Segundo define o Decreto 5.300/04 (BRASIL, 2004), a zona costeira do Brasil corresponde ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo os seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e uma faixa terrestre. O Art. 3º define os seguintes limites:

“I- Faixa marítima: espaço que se estende por doze milhas náuticas, medido a partir das linhas de base, compreendendo, dessa forma, a totalidade do mar territorial; II- Faixa terrestre: espaço compreendido pelos limites dos Municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na zona costeira”.

Abrange ainda o conjunto de municípios costeiros definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (IBGE, 2010; ASMUS e KITZMANN, 2004). Segundo o Art. 4º (BRASIL, 2004), os municípios costeiros compreendem aqueles defrontantes com o mar; e os não defronte com o mar, mas localizados nas regiões metropolitanas litorâneas, os contíguos às capitais e grandes cidades litorâneas, os distantes até 50km da linha de costa, os estuarino-lagunares e aqueles que tenham todos os seus limites com Municípios referidos acima.

Cabe salientar que, devido ao reconhecimento da importância e especificidade biológica e devido à necessidade de planejamento das ações de conservação a serem empreendidas, a zona costeira e marinha foi tratada como uma unidade geográfica com o mesmo status dos biomas. O reconhecimento ocorreu a partir da elaboração de pesquisa realizada pelo MMA entre os anos de 1998 e 2000, e atualizada em 2007, intitulada “Avaliação e Identificação das Áreas Prioritárias para a Conservação dos Biomas Brasileiros”. Anteriormente era abordada como um dos ecossistemas associados à Mata Atlântica (MMA, 2010).

### 5.1 ZONA COSTEIRA – CARACTERIZAÇÃO

A zona costeira do Brasil está voltada quase que exclusivamente para o Oceano Atlântico, dividindo fronteira com o Mar do Caribe apenas no extremo norte do país. Possui uma faixa de 8.698 km de extensão (MMA, 2015; ASMUS e KITZMANN, 2004) e considerando

os recortes litorâneos, como baías e reentrâncias, estende-se por 10.800 km com uma área de aproximadamente 514 mil km<sup>2</sup> (ZAMBONI e NICOLODI, 2008), sendo uma das mais extensas do globo. Tais dimensões da zona costeira representam 32% das fronteiras nacionais (SCHERER, SANCHES e NEGREIROS, 2010).

O litoral brasileiro abrange uma extraordinária variedade de ecossistemas singulares, no qual incluem-se manguezais, dunas, restingas, praias arenosas, costões rochosos, recifes de corais, lagoas, estuários e marismas, que abrigam inúmeras espécies de flora e fauna, inclusive endêmicas (MMA, 2015; JABLONSKI e FILET, 2008; ZAMBONI e NICOLODI, 2008). No entanto, a urbanização do país acaba se concentrando em áreas onde existe o predomínio desses ecossistemas de alta relevância ecológica, como o bioma manguezal (PRATES *et al.*, 2012),

Por conseguinte, conforme detalham pesquisas replicadas a nível global, como dos autores Barragán (2014) e de Groot *et al.* (2002), e programas de alcance internacional como a UNEP (2006 e 2012) e MEA (2005), o reconhecimento de toda esta diversidade de sistemas costeiros e marinhos, refletem a grande relevância da sua capacidade de prestação e oferta de serviços ecossistêmicos para manutenção da qualidade ambiental e usufruto social, cultural e econômico para toda a sociedade.

Essa grande variedade e quantidade de serviços ambientais explica a procura e o desenvolvimento de uma grande porção de atividades antrópicas na zona costeira. Não obstante, estas mesmas atividades foram e são responsáveis pela degradação no estágio atual em que se encontram (BARRAGÁN e BORJA, 2011). Prova disso, o cenário do Bioma da Mata Atlântica, que representa 48% dos ecossistemas contíguos da costa brasileira, e, no entanto, restam aproximadamente 22% de sua cobertura original, em diferentes estágios de regeneração (MMA 2016 e 2010).

Aproximadamente 25% da população brasileira, o que corresponde a 45 milhões de pessoas, de acordo com último Censo (IBGE, 2010), habita a zona costeira. Constitui a região de maior densidade demográfica do país, com 87 habitantes/km<sup>2</sup>, cinco vezes superior à média nacional, de 17 habitantes/km<sup>2</sup>. Nela estão localizados 395 municípios costeiros, abrangendo 13 das 27 capitais do país, algumas das quais regiões metropolitanas, representando um total de 35 milhões de habitantes, cerca de 19% da população do país, localizados em menos de 1% do território nacional (ZAMBONI e NICOLODI, 2008). Um

indicador do alto nível de pressão antrópica a que seus recursos naturais estão submetidos (MMA, 2010).

Polette e Asmus (2015) associam esses dados demográficos aos vários picos de crescimento econômico do país ocorridos nas últimas décadas, tendo como base uma industrialização que se concentrou no litoral e induziu ao crescimento populacional e urbano. Segundo os autores, esta correlação entre os processos de urbanização e industrialização, determinaram uma intensa dinâmica territorial, populacional e econômica, o que conduziu ao surgimento de diversos impactos e conflitos ambientais, sociais e econômicos (POLETTE e ASMUS, 2015).

As principais atividades impulsionadoras de transformações sobre o espaço costeiro estão relacionadas ao desenvolvimento dos setores de pesca e carcinicultura, de urbanização, de petróleo e gás, de mineração, de turismo e de indústria e portos. Segundo Scherer *et al.* (2010), dentre os principais impactos para a zona costeira derivados das atividades acima mencionadas estão:

- Contaminação hídrica;
- Acidentes em áreas de risco;
- Perda da biodiversidade;
- Diminuição da produtividade primária;
- Deterioração do patrimônio histórico-cultural;
- Diminuição no acesso aos bens de uso público;
- Perda de patrimônio público;
- Contaminação química dos ecossistemas.
- Redução da diversidade das paisagens naturais e erosão costeira.

Dessa forma, deve-se tomar como base que, qualquer atividade desenvolvida no ambiente marinho tem reflexo na ocupação dos espaços costeiros e continentais. Por sua vez, as diversas atividades antrópicas, concentradas na porção continental do território, dependem e afetam os ambientes costeiros e marinhos. Assim, pode-se concluir que os ecossistemas marinhos e costeiros se constituem entre os mais ameaçados do país, devido ao forte adensamento e utilização dos recursos de maneira insustentável.

Como foco da presente pesquisa, a atividade portuária reflete fielmente a formação deste cenário nas zonas costeiras, ao usufruir da proximidade de importantes centros urbanos e vias de escoamento terrestres e aquáticos. Por consequência de sua instalação, operação e

expansão, resulta em um importante fator de risco e ameaça aos ambientes e recursos naturais no litoral, que por sua vez, provêm diversos serviços essenciais ao desenvolvimento econômico e bem-estar social. Demanda assim, um enfoque gerencial, do ponto de vista ambiental e costeiro, de modo a lidar com os conflitos e impactos resultantes do seu desenvolvimento.

## 5.2 O CENÁRIO PORTUÁRIO NO BRASIL

O Brasil possui 37 portos públicos organizados (SEP, 2015), dos quais, 32 estão localizados no litoral (Figura 15), englobando aqueles de maior representatividade econômica, tais como o Porto de Santos (maior terminal de contêineres do Brasil). Os portos são responsáveis por aproximadamente 90% do volume total de importações e exportações de cargas no país (SEP, 2015) e a gestão dos portos públicos é exercida pela União, pelas Companhias Docas, ou delegada a estados, municípios ou consórcios privados (SEP, 2016).

Figura 15 Localização dos portos públicos organizados do Brasil



Fonte: SEP/PR (2015).

Considerando a extensão total da costa brasileira de 8.698 km (ZAMBONI & NICOLODI, 2008), se a concentração dos portos fosse

homogênea, seria possível observar, em média, um porto público a cada 272 km de costa. A este panorama, somam-se 121 Terminais de Uso Privativo – TUP, construídos e explorados por empresas privadas (MTPA, 2017; ANTAQ, 2013), o que representa um total de 153 portos ao longo do litoral, muitas deles formando verdadeiros complexos portuários inseridos em um mesma unidade geográfica, como no caso da Baía de Guanabara - RJ e da Baía de Paranaguá - PR.

Este panorama, recorrente em diversas localidades costeiras do mundo, se traduz em uma gama de oportunidades econômicas para o país, regiões e municípios portuários, mas representa também uma série de conflitos e ameaças a ecossistemas costeiros e marinhos, o que reflete diretamente à qualidade socioambiental das regiões portuárias e debilidades correspondentes a gestão (PUIG et al, 2015; OECD, 2013).

### 5.3 RELEVÂNCIA SOCIOECONÔMICA DOS PORTOS PÚBLICOS MARÍTIMOS

Em um país de dimensões continentais como o Brasil, o setor marítimo portuário se estabelece como fator estratégico para o desenvolvimento econômico e social, desde as regiões onde estão inseridos, formando uma estreita relação entre “porto x cidade”, até na composição de toda a cadeia logística envolvida (PORTO e TEIXEIRA 2002; MONIÉ e VIDAL, 2006). Contudo, este desenvolvimento não vem ocorrendo de maneira linear no país, mas associado com os ciclos econômicos de investimento em infraestruturas (OLIVEIRA *et al*, 2013).

A “Lei de Modernização dos Portos” - Lei Federal nº 8.630/1993 (BRASIL, 1993) fez com que o país voltasse a investir em políticas públicas, na tentativa de solucionar os gargalos, a baixa produtividade e burocracia governamental (KOEHLER & ASMUS, 2010). Mais recentemente, a nova “Lei dos Portos” - Lei Federal nº 12.815/13 (BRASIL, 2013a) consolidou-se como marco regulatório, adicionando um estímulo ao setor, em associação ao lançamento do segundo Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária - PND II, que visa reduzir as limitações aos acessos marítimos dos portos brasileiros.

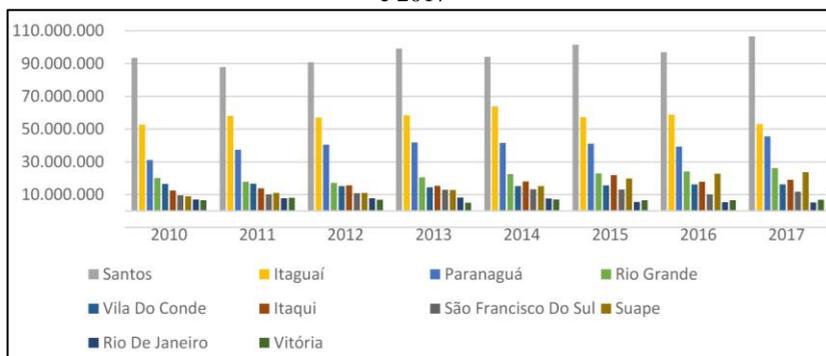
Durante a última década, até 2015, o governo federal concentrou todos os investimentos relacionados à expansão de infraestrutura e obras de derrocagem e dragagem, aos portos marítimos. Segundo dados do PNL P e do PND, neste período oito portos concluíram obras de expansão de terminais, retroárea, molhes, berços de atracação e 15 realizaram a adequabilidade da profundidade dos acessos aquaviários

em relação aos calados dos navios (aprofundamento de canais, berços e bacia de evolução) (SEP, 2015). Além das obras concluídas, somam-se outras 10 obras e projetos, ao longo das quatro regiões costeiras do país, em processo de licitação e em execução, inseridos no Plano de Aceleração do Crescimento - PAC, que ampliarão ainda mais a capacidade dos portos públicos (SEP, 2015).

Segundo o anuário de 2017 da ANTAQ (2018), as instalações portuárias nacionais movimentaram em 2017, aproximadamente 1,086 bilhão de toneladas (com crescimento de 8,3% em relação a 2016); os portos públicos foram responsáveis por 34% e os TUPs por 66% (crescimento de 6% e 9% em relação a 2016, respectivamente). Considerando apenas a movimentação pelos portos públicos (366 milhões de toneladas em 2017), 79% foram movimentadas por 07 portos marítimos: Santos-SP, Itaguaí-RJ, Paranaguá-PR, Rio Grande-RS, Vila do Conde-MA, Itaqui-MA e São Francisco do Sul-SC.

Este cenário é corroborado pela análise da evolução dos 10 portos públicos de maior movimentação, entre os anos de 2010 e 2017, com sua totalidade localizada em municípios litorâneos e representados por todos setores costeiros do Brasil (Figura 16). Exceção para o Porto de Santarém (AP), localizado em vias interiores, o qual ingressou entre os portos de maior movimentação em 2017. Tal análise evidencia a manutenção da tendência de crescimento contínuo em volume de cargas (23% ao longo dos últimos 8 anos) e consequente incremento na navegação de longo curso e cabotagem.

Figura 16 Evolução dos 10 portos públicos de maior movimentação, entre 2010 e 2017



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018), fonte de dados: ANTAQ (2018).

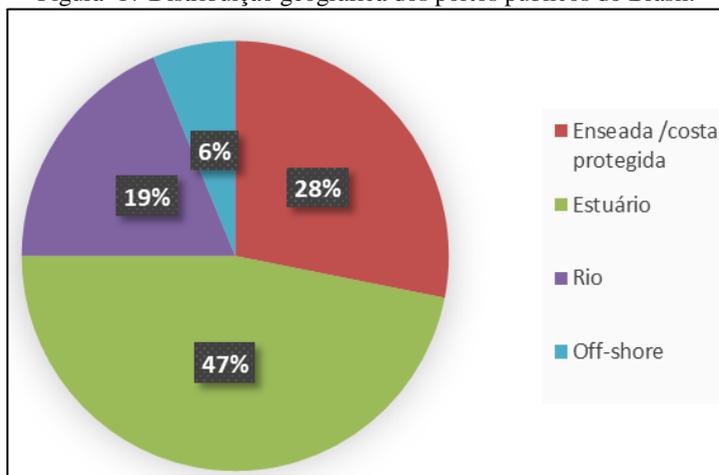
Sobre a natureza das cargas movimentadas, o granel sólido (mineral e vegetal) consolida-se como a principal (com total de 64%), seguido do granel líquido (combustíveis, 21%), contêiner (10%) e carga geral (5%) (ANTAQ, 2018).

#### 5.4 A GEOGRAFIA DOS PORTOS MARÍTIMOS E A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Dependendo da localização do porto, é possível inferir quais são os principais sistemas socioambientais afetados (ou com riscos potenciais) pela operação e expansão portuária. Baías, estuários, rios e enseadas concentram sensíveis e importantes ecossistemas, como: mangues e marismas, arrecifes de corais, praias e dunas, bem como vegetações ciliares ou de restinga.

As instalações portuárias tendem, por questões de abrigo, segurança e acessibilidade, a se localizarem em áreas protegidas das ondulações e efeitos da força do mar. Com base na análise cartográfica realizada dos 32 portos públicos da zona costeira do Brasil, 94% estão localizados em ambientes protegidos ou semi-protegidos, como baías e enseadas (09), estuários (15) e desembocaduras de rios (06), sendo que apenas 02 portos estão instalados em ambientes *offshore* (Figura 17).

Figura 17 Distribuição geográfica dos portos públicos do Brasil.



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Segundo pesquisa realizada por Onetti (2017), dos 14 “Grandes Complexos Portuários” do Brasil (costeiros e de águas interiores), 12 possuem certa influência estuarina. o autor indica que aproximadamente 86% dos sistemas portuários contam com ecossistemas de manguezal no seu entorno imediato, o que traz a tona um conjunto de pressões sobre a capacidade de prestação de serviços desses ecossistemas.

Assim, pode-se constatar que os portos marítimos brasileiros se encontram localizados sob os ecossistemas mais valiosos desde o ponto de vista da oferta de serviços ecossistêmicos (ONETTI, *op.cit.*). Abaixo, apresenta-se uma análise sobre as implicações do uso portuário para cada tipo de unidade geográfica e as principais problemáticas socioambientais associadas à expansão do setor:

#### **5.4.1 Implicações socioambientais por localização geográfica**

##### *Portos em baías e enseadas*

As regiões costeiras de baías e enseadas são geralmente de intensa urbanização e/ou industrialização, a exemplo a Baía de Sepetiba, no litoral sul do Estado do Rio de Janeiro (GUSMÃO, 2012). Esta baía possui três importantes portos e TUPs, além de indústrias na área retroportuária. O Porto Organizado de Itaguaí, que movimentam carga geral e os terminais de Ilha Grande (TEBIG) e Ilha Guaíba (TIG), que movimentam combustíveis e minério de ferro, representam o mais importante tensor sobre os ecossistemas e comunidades da região.

Sendo ambientes semi-fechados, com circulação restrita das águas, poluentes tendem a concentrar-se, tornando acidentes como derramamento de substâncias tóxicas potencialmente impactantes para a fauna e flora local.

##### *Portos em sistemas estuarinos*

Com seus sistemas de manguezais e marismas, os estuários estão entre os sistemas ambientais de maior sensibilidade e significância ecológica, e ao mesmo tempo são intensamente urbanizados (NOBRE & MARENGO, 2017). Estes constituem verdadeiros “berçários” naturais para espécies terrestres e aquáticas, beneficiando diretamente a atividade pesqueira artesanal e industrial. Também prestam serviços fundamentais ao bem-estar de moradores locais, como a proteção da orla em relação à força das marés, a depuração de águas residuais e a captura de poluentes atmosféricos, auxiliando na regulação climática.

Porém, devido a sua baixa hidrodinâmica, de menor fluxo e velocidade das águas, a ocorrência de potenciais derramamentos de óleos e combustíveis, e a disposição inadequada de sedimentos dragados contaminados, tendem a apresentar prejuízos ambientais de maior relevância, como a acumulação de poluentes e metais pesados.

Dos 10 principais portos do Brasil, 8 estão inseridos em importantes estuários ao longo da zona costeira, a citar o Porto de Santos – SP, em estuário de mesmo nome, o Porto de Rio Grande – RS, no estuário da Lagoa dos Patos, e os Portos de São Francisco do Sul – SC e Paranaguá – PR, nos estuários das baías de Babitonga e Paranaguá, respectivamente. Estes núcleos portuários, em associação com demais TUPs próximos, apresentam historicamente problemas relacionados à qualidade de água, sedimentos contaminados e acidentes envolvendo navios e barcas.

#### *Portos off-shore e expostos*

Tal localização, em mar aberto, ou na face costeira exposta a altas energias de ondas, demanda, obrigatoriamente, obras de proteção, para viabilizar a sua operação, ex: Ilhéus–BA e Pecém–CE. Geralmente a construção de uma estrutura rígida vem associada em pares, como a construção de molhes de proteção e plataforma de acesso aos berços de atracação. Estas infraestruturas têm efeitos sobre diversos aspectos físico-naturais e sociais, a exemplo da alteração abrupta da paisagem, que afeta diretamente o aspecto visual e cultural, associado ao litoral, além dos efeitos sobre a alteração da linha de costa e a deriva litorânea, desencadeando processos erosivos ou de progradação (Figura 18).

Outro aspecto está relacionado ao sombreamento ou supressão da flora aquática, pela inserção de plataformas ou píeres, por aterro hidráulico ou sob estacas.

Figura 18 Efeitos visuais e geomorfológicos da introdução de estruturas rígidas de proteção, na praia do Porto de Imbituba-SC.



Fonte: MTPAC (2018).

#### 5.4.2 Implicações socioambientais por tipologia de atividades e agentes externos

##### *Contaminação das águas e sedimentos costeiros*

Considerando a interação direta e contínua das embarcações e instalações aquaviárias, assume-se que as águas costeiras e marinhas são os principais ambientes impactados pelos portos. Isso se reflete na extensa lista de programas (e recursos financeiros) das AP e requeridos pelas agências de regulação e fiscalização, para a prevenção, controle e monitoramento das águas, bem como ao combate a má disposição de resíduos sólidos e lixo marinho.

Como exemplo, localmente pode ocorrer a contaminação das águas costeiras e a disposição de material dragado em áreas ambientalmente sensíveis (ESPO, 2012; OECD, 2011; AAPA, 1998). Esta prática pode agravar os impactos, pois a partir do revolvimento de sedimentos com alto potencial de metais pesados, afetam as redes tróficas aquáticas e a conservação da biodiversidade local, a pesca artesanal e o turismo náutico e de praia e sol.

A este cenário soma-se que a localização predominante dos portos públicos (aproximadamente 60%) é em ambientes de baixa circulação hidrodinâmica. A gestão deficitária sobre os efluentes líquidos (tanto gerados pelos portos, quanto pela urbanização adjacente), a falta de

integração de planos de emergência para o controle de derramamentos ou acidentes com óleos e combustíveis, bem como a disposição de sedimentos contaminados de dragagens, tem seus efeitos negativos potencializados pelas características naturais destes ambientes.

Regionalmente, tem-se o potencial impacto ambiental, ocasionado por acidentes com o derramamento e explosões de cargas tóxicas, que pode estender-se por áreas maiores, ao ser carregado pelas correntes marinhas (PORTO e TEIXEIRA, 2002; CIRM, 1998a). Ademais, muitos portos brasileiros apresentam problemas crônicos de contaminação, relacionados a passivos ambientais oriundos dos complexos industriais anexos.

### *Água de lastro*

Outro aspecto de significância negativa sobre os ambientes da zona costeira se refere aos efeitos da água de lastro e da bio-incrustação dos navios, que trazem consigo inúmeros micro-organismos e espécies invasoras, de diferentes regiões do mundo, com alto potencial de dispersão sobre as águas e ecossistemas costeiros (ENDRESEN et al, 2004). Além dos conhecidos impactos sobre a fauna e flora aquática local, como a dispersão do Coral-sol (*Tubastraea*) sobre zonas costeiras sensíveis, tem-se inúmeros impactos socioeconômicos, causadores de prejuízos milionários (MMA, 2018).

### *Lixo no mar*

O lixo no mar constitui hoje uma das principais ameaças a biodiversidade e a qualidade de costas e oceanos ao redor do globo. Tornou-se um aspecto fortemente combatido por instituições e organismos internacionais e nacionais, bem como pelos agentes reguladores. Contudo, Autoridades Portuárias (AP) e operadores de terminais privados apresentam entraves para o alcance da conformidade deste aspecto (GOBBI et al, *in press*). Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente do Brasil, aproximadamente 25% dos resíduos lançados ao mar tem origem em atividades desenvolvidas no oceano, especialmente por meio da navegação e portos de apoio à exploração de petróleo e gás e resíduos da pesca industrial (MMA, 2017).

### *Impactos relacionados a contaminação atmosférica e mudanças climáticas*

No contexto das mudanças climáticas a nível global, os portos e a navegação marítima possuem papel central, pelo excessivo uso e queima de óleos e combustíveis de alto teor de CO<sup>2</sup> e SOX, geradores de gases do efeito estufa (UNCTAD, 2017). A geração de poluentes atmosféricos e particulados em suspensão afeta diretamente a qualidade do ar na zona portuária e adjacências, podendo originar diversos problemas de saúde para trabalhadores portuários e comunidade local. Tem-se como exemplo o Porto de Imbituba (SC), que aplica medidas de gestão ambiental específicas sobre a movimentação de coque de petróleo, para o enfrentamento da problemática de dispersão atmosférica.

Além disso, a queima massiva de poluentes tem efeito sobre a acidificação das águas marinhas, afetando sistemas de corais e a cadeia trófica associada. As modificações na precipitação regional, o aquecimento das águas marinhas e o consequente aumento do nível médio do mar, bem como o aumento da intensidade de fenômenos naturais (inundações, ressacas e furacões) (NOBRE & MARENCO, 2017), compõem impactos indiretos do setor marítimo portuário sobre as zonas costeiras. Neste sentido, o setor torna-se tanto agente causador de impactos sobre o ambiente, como ator atingido pelos efeitos oceanográficos e atmosféricos. Infraestruturas portuárias e a frota naval ficam suscetíveis aos riscos associados ao aumento do nível médio do mar (NMM) e da ocorrência de eventos extremos, desencadeando processos erosivos e/ou de assoreamento de rotas aquaviárias. Tais efeitos trazem significativos prejuízos econômicos, tanto estruturais como logísticos. Em estudos realizados para as Nações Unidas (UN, 2017), o custo associado ao aumento do NMM e danos sobre as estruturas portuárias estão estimadas em \$US 111.6 bilhões até 2050 e \$US367.2 bilhões até o final do século.

No Brasil, toma-se como exemplo o ocorrido no Porto de Itajaí - SC, nos anos de 2008 (Figura 19) e 2011, quando após chuvas extremas na bacia do rio Itajaí-Açu, foi desencadeada a ocorrência de processos erosivos sobre os berços de atracação, o que causou graves avarias à macroestrutura portuária, bem como a interrupção das operações por um longo período de tempo (PORTO DE ITAJAÍ, 2018).

Figura 19 Danos sobre o berço de atracação do Porto de Itajaí (SC), após os efeitos de inundação no Rio Itajaí



Fonte: Porto de Itajaí (2008).

### *Degradação e supressão de ecossistemas costeiros e marinhos*

A construção ou expansão de um porto requer, de maneira *sine qua non*, a utilização de espaços territoriais ou aquáticos para as novas infraestruturas, ou para o acesso e aprofundamento de canais. Os serviços de limpeza e terraplanagem, a construção de aterros hidráulicos ou a operação de dragagens e derrocagens ocasionam a degradação parcial ou supressão total de ecossistemas, como mangues, marismas, costões rochosos, praias, dunas e falésias, arrecifes de corais ou pradarias marinhas.

No caso do Porto de Suape (PE) (Figura 20), a obra de instalação provocou tanto a supressão de remanescentes de floresta e manguezal, como o represamento de rios e canais, o aterramento de ambientes aquáticos e a supressão/derrocagem de arrecifes de arenito e coral (BRAGA, et al, 1989). Em benefício do desenvolvimento portuário de Suape e Recife (PE), além da visível mudança da paisagem, processos e funções ecológicas no estuário foram alterados, o que, de acordo com Neumann et. al. (1998), resultou na diminuição da comunidade fitoplantônica do setor litorâneo, o que potencialmente desencadeou a ocorrência de altos índices de ataques de tubarão nos municípios vizinhos.

Figura 20 Porto de Suape (PE) sobre a foz do Rio Ipojuca e barreiras de coral



Fonte: Hans von Manteuffel (2013).

### *Conflitos de uso e de apropriação de recursos naturais*

A supressão de ecossistemas litorâneos muitas vezes vem acompanhada da retirada ou realocação de comunidades ribeirinhas e/ou tradicionais. Neste processo verticalizado de tomada de decisão, geralmente o Estado e as APs se impõem sobre aquelas comunidades, desconsiderando a relação cultural e de subsistência das mesmas com a região onde estão inseridas. Em muitos casos, tais comunidades e assentamentos urbanos não padronizados estão localizadas, inclusive, dentro da poligonal de portos organizados, que são instituídas pelo poder público. Estes fatos remetem a um claro cenário de vulnerabilidade social, fruto de falhas nos processos de zoneamento dos portos e do planejamento e discussão territorial dos municípios.

Processos similares foram identificados nos portos de Santana - AP, São Sebastião -SP, Paranaguá-PR, São Francisco do Sul-SC e Rio Grande-RS. Conflitos entre a operação portuária e o patrimônio histórico e cultural também foram constatados no Porto de Cabedelo - PB, devido sua proximidade com a edificação da Fortaleza de Santa Catarina do Cabedelo, fazendo da movimentação de produtos inflamáveis um risco potencial à segurança do patrimônio cultural e de seus visitantes.

Por último, cabe destacar os múltiplos conflitos relacionados à sobreposição de áreas de atuação e influência dos portos com Unidades de Conservação (UCs). Uma vez da proximidade dos portos com ambientes naturais de alta sensibilidade ecológica, os efeitos sobre a fauna aquática e as populações humanas tornam-se contundentes e recorrentes. Distúrbios ou acidentes com a macrofauna marinha estão

comumente relacionados ao incremento do tráfego de embarcações, que por sua vez, aumentam a chance de abalroamentos com indivíduos, bem como o afugentamento de espécies, por emissões sonoras e vibrações submarinas, sobretudo por dragagens e explosões de lajes submersas.

O Porto de Imbituba - SC, por estar circundado pela UC de Uso Sustentável - Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca (Brasil, 2000), durante a temporada de migração (agosto-novembro) da baleia-franca-austral (*Eubalaena australis*), frequentemente é obrigado a paralisar a atracação de navios nos berços, pela presença de indivíduos na zona portuária. Casos similares são frequentes também no Porto de São Francisco do Sul - SC, pela presença do boto-cinza (*Sotalia guianensis*), da Toninha (*Pontoporia blainvilley*) e do Mero (*Epinephelus itajara*), espécies em estado de vulnerabilidade e criticamente ameaçadas de extinção (ICMBIO, 2016), e que demandam ações de gestão ambiental específicas, de modo a atenuar os distúrbios potenciais e efetivos.

Assim, medidas de gestão específicas, elaboradas em concordância com a GCI podem ser direcionadas aos respectivos núcleos portuários, de forma a minimizar os impactos e conflitos em cada ambiente.



## 6 A ESTRUTURA DE GESTÃO AMBIENTAL E COSTEIRA ASSOCIADA AOS PORTOS

Neste capítulo são analisados os instrumentos de regulação, gestão ambiental portuária e licenciamento ambiental, de modo a dar sustentação legal a discussão. A partir desse levantamento, propõe-se correlacionar as informações das políticas públicas, marcos legais e instrumentos de gestão ambiental portuária, como oportunidades para se discutir o modelo de enfrentamento sobre os desafios e impactos que a atividade portuária traz sobre as zonas costeiras.

Abaixo apresenta-se uma compilação das instituições e órgãos governamentais que tratam sobre a questão ambiental no planejamento e gestão portuária e costeira (Quadro 7).

Quadro 7 Instituições envolvidas com a área ambiental na atividade portuária.

Escala	Terminais portuários	Atuação	Questões ambientais relacionadas à atividade portuária
Nacional	<b>Congresso Nacional</b>	Elaboração de leis e decretos	Legislação ambiental, Internalização de acordos internacionais
	<b>Ministério de Meio Ambiente</b>	Normalização, políticas e programas federais de meio ambiente, gerenciamento costeiro e mudanças climáticas	Gerenciamento Costeiro e Gestão de Água de Lastro
	<b>Conselho Nacional de Meio Ambiente</b>	Normatização e regulamentação	Estabelecimento de regras e normas ambientais na atividade portuária, Licenciamento ambiental, Participação na elaboração e revisão de normas
	<b>IBAMA</b>	Execução da política ambiental	Licenciamento ambiental e fiscalização ambiental
	<b>ICMBIO</b>	Áreas protegidas federais (Unidades de Conservação)	Restrições de uso e ocupação do solo/território
	<b>ANVISA</b>	Controle sanitário de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, inclusive dos processos, dos ambientes, dos insumos e das	Estabelecimento de regras e normas para movimentação e armazenamento de produtos nos portos e embarcações e seus efeitos sobre o ambiente

		tecnologias a eles relacionados	
	<b>Capitania dos Portos (Marinha do Brasil)</b>	Navegação marítima e inspeção da frota mercantil (controle de água de lastro, resíduos sólidos)	Autorização e documentação para o transporte aquaviário, vistorias às embarcações, responsável pelo cumprimento das resoluções MARPOL - combate à poluição
	<b>IPHAN</b>	Preservação do patrimônio artísticos, cultural e arqueológico	Licenciamento ambiental, restrições e orientações para a revitalização da zona portuária
	<b>Ministério de Transporte, Portos e Aviação Civil (MTPAC)</b>	Normalização, políticas e programas federais de meio ambiente, gerenciamento costeiro e mudanças climáticas	Estabelecimento de diretrizes socioambientais com objetivo de garantir a inserção do tema na interface de transportes, e direcionar a atuação do setor ao desenvolvimento sustentável
	<b>ANTAQ</b>	Implementar as políticas formuladas pelo MTPAC, pelo CONIT (Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte), segundo os princípios e diretrizes estabelecidos na legislação	É responsável pela fiscalização e controle das atividades portuárias e de exploração da infraestrutura do transporte aquaviário
	<b>Autoridade Portuária</b>	Poder Público Federal responsável pela operação e gestão dos portos	Estruturação de unidades ambientais no corpo técnico da AP e aplicação das normas de gestão ambiental
<b>Estadual</b>	<b>Conselhos Estadual de Meio Ambiente</b>	Normatização e regulamentação	Estabelecimento de regras e normas ambientais na atividade portuária, Licenciamento ambiental, Participação na elaboração e revisão de normas
	<b>Órgãos ambientais</b>	Execução da política ambiental	Licenciamento ambiental e fiscalização ambiental

	estaduais		
Municipal	<b>Prefeituras municipais</b>	Execução da política ambiental por meio de secretaria específica de meio ambiente e planejamento territorial	Definição das zonas de uso portuário e de preservação ambiental, através do zoneamento territorial

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018), adaptado Gerhardinger, et al (2016).

## 6.1 ESTRUTURA LEGAL E MARCOS REGULATÓRIOS DA GESTÃO DA ZONA COSTEIRA

A base jurídica sustenta todo o modelo regulador das atividades humanas na zona costeira (BARRAGÁN, 2014). Segundo o mesmo autor, a existência de leis específicas para a gestão das zonas costeiras e das atividades que nela se desenvolvem são a base para a sustentabilidade do bem-estar humano.

Barragán (2014) sustenta que se faz necessária a familiarização com as normas setoriais que podem afetar os sistemas ambientais litorâneos, independentemente do nível hierárquico político administrativo. Neste contexto, indica a necessidade de se reconhecer as implicações que determinadas atividades, a exemplo da portuária, implicam sobre o meio costeiro. Neste sentido, Porto e Teixeira (2002) corroboram ao frisar a necessidade de estabelecimento de uma política ambiental direcionada para os portos, que possibilitará tratar com êxito as questões ambientais pertinentes ao contexto portuário.

Portanto, de maneira global, deve-se compreender que toda a política pública deve estar vinculada a resolução de um problema de interesse social, que tenha sido identificado e acolhido na agenda política das instituições responsáveis (BARRAGÁN, 2014).

Exposta as razões e objetivos da elaboração das políticas públicas em prol do meio ambiente e da sustentabilidade do setor costeiro e atividades nela desenvolvidas, abaixo é apresentado como resultados, a compilação dos marcos legais que tratam sobre a proteção do meio ambiente e da zona costeira. Posteriormente são apresentadas as políticas públicas e marcos regulatórios sobre os portos e suas implicações ao meio ambiente litorâneo. Por fim, expõe-se os instrumentos e ações executadas sobre a gestão ambiental portuária para a zona costeira.

### *Política Nacional para os Recursos do Mar*

Outro marco de grande importância na política ambiental e costeira refere-se a Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM), criada pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) em 1974, conforme descrito nos parágrafos anteriores, no entanto instituída oficialmente apenas em 1980. Foi revogada pelo Decreto nº 3.939/01, alterado pelos Decretos nº 4.815/03, 6.107/07, 6.484/08; 6.756/09 e 6.979/09.

A PNRM, aprovada pelo Decreto nº 5.377/05 (BRASIL, 2005) tem por finalidade orientar o desenvolvimento das atividades que ocorrem no Mar Territorial, na Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e da Plataforma Continental brasileira. Visa o uso e aproveitamento sustentável dos recursos marinhos e costeiros para o desenvolvimento socioeconômico do País. Objetiva promover a elaboração de planos, programas e ações de governo no campo do desenvolvimento científico, tecnológico e formação de recursos humanos.

### *Política Nacional de Meio Ambiente*

No que tange especificamente a proteção do meio ambiente, o Brasil está amparado pela Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 6.938/81 (BRASIL, 1981), que tem como principal resultado o estabelecimento de instrumentos preventivos e corretivos aos impactos ambientais. Dentre eles, ressalta-se o licenciamento ambiental e a recuperação de áreas degradadas, como instrumentos fundamentais para a manutenção do equilíbrio ecológico e proteção dos ecossistemas. O instrumento de licenciamento ambiental permitiu ainda classificação e o controle das atividades potencial ou efetivamente poluidoras, no qual os portos estão classificados, de acordo com o anexo VIII da Lei nº 10.165 de 2.000 (BRASIL, 2000).

A PNMA institui no mesmo ano de sua criação, o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), composto por fundações instituídas pelo Poder Público e órgãos e entidades da esfera federal, estadual e municipal. No ano seguinte foram criados os Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMAs) e o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA).

### *Comissão Interministerial de Recursos do Mar*

Conforme explicam Scherer *et al* (2010) e Porto e Teixeira (2002), as primeiras iniciativas institucionais do país acerca de meio ambiente e zonas costeiras provém da década de 1970, originadas a partir de iniciativas a nível internacional. A criação da CIRM pelo Decreto 74.557/74 (BRASIL, 1974), no contexto das discussões sobre o Direito do Mar nas Conferências das Nações Unidas, se estabeleceu como marco fundamental para o reconhecimento da importância dos recursos costeiros e marinhos para o país.

Inicialmente a CIRM teve como finalidade a coordenação dos assuntos relativos à Política Nacional para os Recursos do Mar (BRASIL, 2005). Neste contexto, constituindo-se como uma das primeiras ações para a preservação dos ambientes costeiros do país, criou-se o Programa de Sistemas Costeiros, objetivando um aprofundamento do conhecimento científico dos ambientes litorâneos. Derivado dessa primeira etapa, a CIRM designou uma subcomissão de Gerenciamento Costeiro, em 1982, dando início aos primeiros estudos para a criação de um programa nacional neste âmbito (SCHERER *et al*, 2010).

Com o estabelecimento da CIRM, a gestão costeira passou a integrar a agenda política institucional no Brasil. Contudo, conforme explica Lourenço (2012), não explicitamente pelo viés de proteção ao meio ambiente costeiro e sim pela abordagem de ordenamento territorial e marítimo, que por sua vez possibilitou a estruturação de importantes ações de gestão na zona costeira e marinha do Brasil.

### *Constituição Federal*

Considerado um dos principais avanços na política ambiental e costeiro do Brasil (SCHERER *et al*, 2010), a Constituição Federal, a partir do seu Artigo 225, define, entre outros, os deveres do Poder Público quanto a proteção do meio ambiente e qualifica a zona costeira e o mar territorial, no inciso 4º, como patrimônio nacional (BRASIL, 1988). Além disso, considera as praias marítimas e o território do entorno imediato, entre outros, como propriedades da união (BRASIL, 1988; JABLONSKY e FILET, 2008). Estabelece ainda como exigência o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para a implantação de atividades potencialmente impactantes ao meio ambiente.

A Constituição destaca ainda a zona costeira como uma unidade do território nacional merecedora de atenção especial do poder público,

quanto a ordenação de sua ocupação e uso de seus recursos, assegurando a preservação do meio ambiente costeiro (BRASIL, 1988; ASMUS e KITZMAN, 2004). Diante deste reconhecimento, a Constituição Federal concedeu respaldo jurídico ao disciplinamento do uso da zona costeira, que por sua vez originou, ainda no mesmo ano, a criação do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) (MACHADO, 2010; LOURENÇO, 2012).

### *Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro*

O Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro do Brasil foi estabelecido pela CIRM em 1987, e teve como objetivo a operacionalização do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC). Foi instituído no ano seguinte, pela Lei nº 7.661/88 (BRASIL, 1988), cujos detalhamentos e operacionalização foram objeto da Resolução CIRM nº 01/90 (CIRM, 1990).

O PNGC constitui-se como o marco institucional fundamental para a conservação dos recursos naturais, planejamento e ordenamento da zona costeira (ASMUS *et al* 2006), além de expor um claro compromisso do Governo Federal com o desenvolvimento sustentável no litoral. É parte integrante das Políticas Nacionais de Recursos do Mar e do Meio, o que, segundo os autores Scherer *et al* (p.311, 2010), confere ao país um caráter de referimento internacional, ao Plano “(...) estar baseado em políticas específicas para o oceano e zona costeira”.

Sua principal finalidade é de dar subsídios legais para a gestão ambiental da zona costeira brasileira (SCHERER *et al*, 2010), a partir do estabelecimento de princípios, instrumentos e competências para a gestão, distinguindo as atribuições e responsabilidades de cada esfera governamental (ASMUS e KITZMANN, 2004). Almeja também estabelecer uma estratégia adequada para minimização e resolução de conflitos e problemas existentes na zona costeira do país (POLETTE e ASMUS, 2015).

Ressalta-se a importância do estabelecimento de um grupo com foco na coordenação, integração e proposição de políticas e ações federais para a gestão costeira integrada, por meio do Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO), no âmbito da CIRM e com apoio do CONAMA.

A coordenação do PNGC está fundamentada numa gestão descentralizada e participativa, coordenado pelo Ministério de Meio Ambiente (MMA), Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, Diretoria de Qualidade Ambiental e do Ar, que dialoga com

os governos dos 17 estados costeiros do país, por meio dos seus respectivos órgãos ambientais, que por sua vez, procuram integrar suas ações com os municípios (MMA, 2016).

*Demais políticas públicas com respaldo na zona costeira e atividade portuária*

Incluem-se nas Políticas Públicas que dão respaldo ao PNGC e a gestão portuário nacional, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), Lei nº 9.433/97 (BRASIL, 1997), que institui o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, baseado na integração da gestão das bacias hidrográficas com sistemas estuarinos e zonas costeiras. Traça como diretriz a utilização racional e múltipla dos recursos hídricos, incluindo o desenvolvimento do transporte aquaviário.

Mais recentemente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/10 (BRASIL, 2010), definiu as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos (incluindo os perigosos), às responsabilidades dos geradores e do poder público, na qual englobam, entre outras, as autoridades portuárias.

As iniciativas do governo federal sobre a inclusão da temática das mudanças climáticas na agenda ambiental do país estão estabelecidas pela criação da Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, Lei nº 12.187/2009 (BRASIL, 2009) e o seu instrumento, o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), instituído pela Portaria nº 150/2016 (BRASIL, 2016). A PNMC define ações e objetivos para redução de emissões e mitigação dos impactos das mudanças no clima com a compatibilização do desenvolvimento socioeconômico, mas sem se atentar diretamente às atividades setoriais ou de planejamento e gestão das zonas costeiras.

Já o PNA traz estratégias setoriais e temáticas, estabelecendo ações e diretrizes para o setor portuário e para o monitoramento e avaliação das medidas de adaptação necessárias para a zona costeira brasileira, de modo a reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos, atuais e esperados, da mudança do clima.

Por fim deve-se incluir nesse *roll* de instrumentos jurídicos, o projeto de lei s/n de 2013, que institui a Política Nacional para a Conservação e o Uso Sustentável do Bioma Marinho Brasileiro (PNCMar) e dá outras providências. Conhecida popularmente como a Lei do Mar, a PNCMar constitui uma ferramenta jurídica com objetos e aspectos atuais, sustentáveis e multi-setoriais.

O projeto de lei reforça, por meio de diretrizes de planejamento e ações, a necessidade das autoridades portuárias e agências ambientais fiscalizarem especialmente o “manejo e gestão dos efluentes e resíduos de embarcações e portos” (BRASIL, 2013c), de modo a atuar diretamente na problemática de lixo no mar e poluição das águas costeiras.

Como ações específicas de um dos instrumentos da Lei do Mar, o Planejamento Espacial Marinho (PEM) aponta a priorização do monitoramento, avaliação e controle, em escala regional, da qualidade ambiental dos ecossistemas e recursos marinhos e dos impactos sobre eles decorrentes. Inclui-se nesse ponto o funcionamento e os impactos socioambientais gerados pelos portos e demais atividades associadas ao setor, como os derramamentos de petróleo, lançamento de efluentes industriais e por embarcações, além da poluição por resíduos sólidos.

## 6.2 POLÍTICAS PÚBLICAS DO SETOR PORTUÁRIO E SUA INFLUÊNCIA NO MEIO AMBIENTE

Na temática portuária, conforme descrevem Porto e Teixeira (2002), as demandas ambientais foram sendo inseridas a partir de uma série de acordos e convenções a nível internacional, as quais induziram internamente a proposição de instrumentos de regulação da atividade.

O estabelecimento da Política Nacional Portuária (PNP), objeto da Lei nº 8.630/93, conhecida como Lei dos Portos, estabeleceu o regime jurídico da exploração dos portos organizados e instalações portuárias (BRASIL, 1993). A lei buscou solucionar problemas como altos custos de operação, ineficiência operacional, baixa competitividade, excesso de pessoal e burocracia governamental.

A lei trouxe importantes avanços no setor portuário, após revogar 19 leis e decretos-leis editados entre 1934 e 1981 (KITZMANN e ASMUS, 2006), através da descentralização da gestão, passou a ser gerenciada por autoridades públicas e/ou privadas locais, sob a forma de concessões. A participação privada nas operações (os arrendamentos portuários) e os Terminais de Uso Privativo (TUPs) para movimentação de cargas próprias, permitiu uma maior dinamização e aumento de competitividade no setor (BRASIL, 2013a).

Pelo viés ambiental, a lei continha especificamente três dispositivos que compunham normas sobre a proteção do meio ambiente. Conforme apontam Silva e Cypriani (2006), dispositivos elaborados de forma pró-ativa e preventivamente. No entanto, a abordagem ambiental na lei não constitui fator estratégico na política portuária, conforme lembra

Kitzmann (2004). Resultado comprovado pelo fato que ainda hoje muitas autoridades portuárias não possuem unidades ambientais estruturadas e adequadas as demandas locais.

Para projetos de construção, melhoramento ou expansão ou arrendamento, previa, no seu Art. 4º, a necessidade da aprovação do Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (Rima) pelo poder público. No seu Art. 33 atribuía ao Conselho de Autoridade Portuária (CAP), ao cumprimento das normas ambientais existentes no país. E por fim, no Art. 33 da lei, estabeleceu como competência da autoridade portuária a fiscalização das operações portuárias, em acordo as normas de segurança e meio ambiente.

Portanto, para aquele momento, a lei trouxe alguns dispositivos para a proteção do meio ambiente, mas de maneira bastante discreta, através da atribuição à administração e ao CAP de fiscalizar a implementação das normas e regulamentos ambientais.

#### *Nova lei dos Portos*

Com a aprovação da Nova Lei de Portos, Lei nº 12.815/13 (BRASIL, 2013a), que revogou a Lei nº 8.630/93, consolidou-se novo marco regulatório do setor. Em uma breve análise realizada, em relação a esfera ambiental, a lei basicamente replicou os dispositivos da Lei de Portos anterior (1993), não tendo inovado e, conforme Kitzmann *et al* (2014), sequer contemplado de forma decisiva a questão ambiental. No tocante a instalação dos terminais, indica a necessidade da emissão do termo de referência (TR) para os estudos ambientais com vistas ao licenciamento (Art. 14, BRASIL, 2013a). De modo lógico, manteve como competência da administração do porto (Art. 17) a responsabilidade de fiscalizar a operação portuária considerando a eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente.

O novo marco regulatório instituiu o segundo Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária (PND II), em atualização do PND I (instituído pela Lei nº 11.610/07). O programa foi criado para propor e desenvolver soluções para reduzir os gargalos referentes aos acessos marítimos dos portos brasileiros. Abrange as obras e serviços de engenharia de dragagem para manutenção ou ampliação de áreas portuárias e de hidrovias.

De maneira singular, corroborando com a Resolução CONAMA 454, em seu Art. 54, integra à atividade de dragagem, a necessidade de monitoramento ambiental da obra, de modo a manter a qualidade do

meio ambiente, através do cumprimento das condicionantes ambientais da obra.

Este produto pode ser percebido como uma atualização na percepção da atividade portuária, especialmente quanto a execução de dragagens, frente a sua interferência negativa no meio ambiente, sobretudo nos ecossistemas aquáticos.

Quanto a demais políticas públicas intervenientes à atividade portuária, salvo as já mencionadas no capítulo anterior, sobre a Gestão Costeira, destaca-se mais recentemente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/10 (BRASIL, 2010). Definiu as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos (incluindo os perigosos), às responsabilidades dos geradores e do poder público, na qual englobam, entre outras, as autoridades portuárias.

Por fim, destaca-se o Plano Nacional de Contingência, instituído pelo Decreto nº 8.127/2013 (BRASIL, 2013b), que trata sobre incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacionais, e possui diversas resoluções CONAMA e SEP de apoio a sua aplicação.

#### *Quadro institucional do setor portuário brasileiro*

O quadro institucional do setor de portos do Brasil é constituído pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e pela Secretaria Especial de Portos (SEP). A ANTAQ foi instituída pela Lei nº 10.233 de 2001 (BRASIL, 2011), com objetivo de regular, supervisionar e fiscalizar as atividades relacionadas ao transporte aquaviário e à exploração da infraestrutura portuária e aquaviária. Hoje vinculada à Secretaria Especial de Portos (SEP), era inicialmente ligada ao ministério dos transportes.

A SEP foi criada no ano de 2007, através da Lei nº 11.518 de 2007 (BRASIL, 2007), e está diretamente vinculada à Presidência da República, assessorando a formulação de políticas e diretrizes para o setor portuário. Além disso, tem como função o desenvolvimento de medidas, programas e projetos relacionados infraestrutura e superestrutura dos portos, terminais portuários marítimos e outorgados às companhias.

A criação da Secretaria Especial dos Portos corresponde a um dos marcos de maior relevância na história portuária do Brasil, podendo ser comparada, inclusive, à abertura dos portos às nações amigas, em 1808 (PORTOGENTE, 2016). O órgão nasce com objetivo de colocar os portos públicos brasileiros e terminais privados no mesmo patamar de competitividade dos portos mais eficientes do mundo (SEP, 2012).

Como um de seus objetivos, a SEP, durante a discussão da formulação da Nova Lei de Portos, Lei 12.815/13, realizou a elaboração do Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP). O plano agrega um conjunto de instrumentos que traz orientações para a elaboração dos Planos Mestres e os Planos de e Zoneamento Portuário (PDZ).

### *Plano Nacional de Logística Portuária*

Através do Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), o Governo Federal elaborou estudos e análises do setor portuário com intuito de promover uma gestão capaz de tornar os portos rentáveis, competitivos, autônomos e autossustentáveis (SEP, 2016). A partir da nova Lei dos Portos (12.815/2013), coube à SEP a incumbência de elaborar o planejamento setorial em consonância com as políticas e diretrizes do transporte e logística integrada, abrangendo os temas de acessos portuários, infraestrutura e desenvolvimento urbano.

O PNLN constitui-se numa ferramenta de apoio a tomada de decisões para o setor, em busca de resultados para problemas e conflitos provocados pela falta de uma estrutura uniforme na divisão clara de tarefas e responsabilidades entre entidades públicas e privadas. O plano elaborou diagnósticos e prognósticos do setor portuário para a avaliação de cenários e a proposição de ações de médio e longo prazo. Entre as áreas temáticas de atuação do PNLN, inclui-se a gestão e meio ambiente, de modo a verificar os principais gargalos, debilidades e oportunidades da questão frente a atividade portuária.

Ao traçar os pilares, objetivos e ações estratégicas para o ciclo 2015-2018, o PNLN reconhece a necessidade de promover a sustentabilidade ambiental no setor, além de outros temas como a governança e modernização da gestão, produtividade, e adequação da capacidade portuária (SEP, 2015).

### *Planos Mestres*

Em continuidade ao processo de planejamento do PNLN, a SEP, a partir de 2012 desenvolveu os estudos dos planos diretores estratégicos, os Planos Mestres, para todos os 37 portos públicos organizados do país. Estes documentos trazem elementos, ferramentas e alternativas para melhoria da gestão e para a potencial expansão dos portos.

Entre suas abordagens, identifica e analisa as melhorias operacionais necessárias, as necessidades de investimentos no porto, tanto em superestrutura quanto em infraestrutura, concorrência do porto

frente ao setor portuário e as principais restrições ambientais para expansão, assim como o panorama da gestão ambiental nos portos públicos.

### *Plano de Zoneamento Portuário*

O Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ), segundo a SEP (2016), constitui um instrumento de planejamento operacional das administrações portuárias. Ele objetiva a compatibilização entre as políticas de desenvolvimento e ordenamento urbano em escala municipal e regional, visando o estabelecimento de ações e de metas para a potencial expansão e otimização do uso de áreas e instalações do porto. O PDZ deve estar em concordância ao PNLN e os Planos Mestres.

A seguir serão apresentados os dispositivos legais de controle e gestão ambiental na temática portuária e seus desdobramentos no contexto costeiro.

## 6.3 INSTRUMENTOS DE REGULAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL

O estabelecimento das políticas públicas do setor portuário, ambiental e costeiro possibilitaram promover continuamente a discussão dos temas e desenvolver mecanismos legais de controle e regulação. No entanto, muitas vezes essa discussão não ocorre de modo integrado em razão do não cumprimento dos dispositivos legais, e por meio da dissociação das interações intrínsecas entre os setores portuário e ambiental.

Neste sentido, a criação de dispositivos legais e a instrumentalização das agências de controle e regulação da atividade portuária, SEP e ANTAQ, objetiva aferir com maior atenção as demandas ambientais, de modo a promover a sustentabilidade no setor.

Contudo, a compatibilização entre o desenvolvimento da atividade portuária com a proteção ambiental e o atendimento integral à legislação ambiental constitui-se como um enorme desafio para as administrações portuárias e órgãos responsáveis pelo de controle e regulação do setor (SEP, 2015). Condição exposta não exclusiva do Brasil, já que também representa um desafio para diversos países desenvolvidos, inclusive nos portos europeus e norte americanos, como Holanda, Espanha, Estados Unidos e Canadá (ESPO, 2012; GLMRI, 2009).

No Quadro 8 é apresentada uma compilação das normas, instrumentos e ferramentas de controle e regulação ambiental para a atividade portuária, dispostos no arcabouço legal do Brasil. Tais informações foram derivadas da compilação inicial entre as instituições envolvidas, dispostas anteriormente no Quadro 7.

Quadro 8 Normas e instrumentos de gestão ambiental portuária (GAP).

<b>Norma/instrumentos</b>	<b>Atuação na GAP</b>
Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº6.938/1981	Atividade potencialmente poluidora
CONAMA nº01/1986 e nº 237/1997	Licenciamento Ambiental
Lei Nacional do Gerenciamento Costeiro nº7.661/88	Licenciamento ambiental de atividade modificadora da zona costeira
Lei dos Portos, Lei 8.630/1993	Responsabilidade da adm. portuária e CAP pela qualidade ambiental
CONAMA nº 05/1993	Gestão de resíduos sólidos nos portos
Política Nacional de Recursos Hídricos, nº 9.433/1997	Utilização racional dos recursos hídricos, incluindo a navegação
Lei de Crimes Ambientais, Lei nº 9.605/1998	Sanções derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente
Agenda Ambiental Portuária, CIRM 006/1998	Normas e objetivos da gestão ambiental para o setor portuário
“Lei do Óleo”, Lei nº 9.966/2000	Plano de Emergência Individual (PEI) e auditorias ambientais sobre poluição por óleo
ANTAQ, Lei nº10.233/2001	Criação do órgão fiscalizador do setor portuário
CONAMA nº 306/2002	Auditoria ambiental nos PO
SEP/PR, Lei nº 11.518/2007	Criação do órgão regulador do setor portuário
CONAMA nº 398, de 2008	Plano de Emergência Individual
Resolução de Diretoria Colegiada RDC nº72/2009	Boas Práticas Gerenciamento de Resíduos Sólidos nos Portos
Portaria SEP nº 104/2009	Gestão Ambiental Portuária e SGA
Portaria SEP nº 414/2009	PDZ - diagnóstico e análise ambiental portuária
Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010	Gerenciamento de resíduos sólidos

Portaria MMA/SEP/PR n°425/2011	PRGAP - Regularização e gestão ambiental
CONAMA n° 454/2012	Gerenciamento do material dragado
Resolução ANTAQ n°2.650/2012	IDA, SIGA e PRFD/GISIS da IMO Recepção de Resíduos de navios
Nova Lei dos Portos, Lei n° 12.815/ 2013	II Programa Nacional de Dragagem, monitoramento ambiental da obra
Plano Nacional de Contingência, Decreto n° 8.127/2013	Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacionais
NORMAM n° 20/2014	Gerenciamento da água de lastro de embarcações

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

A partir da compilação de normas e instrumentos relacionados a proteção do meio ambiente, ordenamento e gestão costeira e desenvolvimento portuário, foi possível avaliar uma especialização nas normas e instrumentos, de acordo com as especificidades do setor portuário. Seguiu-se em mais de uma década editando sucessivas normas ambientais importantes para a atividade portuária, bem como a criação da ANTAQ e da SEP e a internalização de acordos e convenções internacionais, através de leis e decretos.

Abaixo são apresentados os principais instrumentos e processos de cunho ambiental e costeiro voltados ao desenvolvimento e operação portuária.

### *1) Licenciamento Ambiental e competências*

Um dos principais instrumentos de gestão ambiental, o licenciamento ambiental é um procedimento pelo qual o órgão ambiental licencia a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos ou atividades que utilizam recursos ambientais, consideradas efetiva e potencialmente poluidoras ou possivelmente causadoras de danos ambientais. O licenciamento é instituído pela PNMA (Lei n° 6.938/81) e regulamentado por meio da Resolução CONAMA n° 237/97 (BRASIL, 1997), que identifica, no seu anexo I, as atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.

Segundo o Art. 2° e 3° da Resolução, ficam obrigados a realizar previamente os procedimentos de licenciamento, incluindo a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), os empreendimentos e atividades que

fizerem uso dos recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidoras, ou passíveis de causar degradação ambiental. Tanto na Resolução CONAMA, quanto na lei da PNMA, os portos são classificados com potencial “alto” de poluição e degradação ambiental, agrupados em “Transporte, terminais e depósitos”.

Quanto a competência administrativa do licenciamento e fiscalização dos portos é comum entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios, conforme dispõe o artigo 23 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988). Segundo Art. 3º do Decreto nº 8.437/2015, que estabelece as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) – os portos estão enquadrados da seguinte forma:

- IV - portos organizados, exceto as instalações portuárias que movimentem carga em volume inferior a 450.000 TEU/ano ou a 15.000.000 ton/ano; e
- V - terminais de uso privado e instalações portuárias que movimentem carga em volume superior a 450.000 TEU/ano ou a 15.000.000 ton/ano”.

Assim fica a cargo dos órgãos ambientais estaduais e municipais o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades de menor escala (Art. 5º e 6º da Resolução CONAMA nº237/97).

Por fim, a resolução estipula a expedição das licenças ambientais em três níveis: a Licença Prévia (LP), concedida na fase preliminar; a Licença de Instalação (LI), que autoriza a instalação; e a Licença de Operação (LO), que autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação (BRASIL, 1997).

Quanto a sua implementação, Asmus e Kitzmann (2004) afirmam o seu uso como tendo maior eficácia na conservação ambiental o uso do instrumento de gestão de modo preventivo, porém consideram também os ganhos das ações corretivas no cenário de intensa ocupação da zona costeira.

No setor portuário, o uso corretivo do instrumento de licenciamento ocorre, entre outras situações, na medida em que o porto opera sem a devida licença de operação, fazendo uso dos recursos naturais de forma inadequada, causando conseqüentemente a degradação dos sistemas naturais do entorno. Dessa forma busca regularizar a situação ao

implantar medidas de controle para minimizar os impactos ambientais gerados.

Já o caráter preventivo ocorre durante o planejamento do projeto de implantação de um porto ou quando de sua expansão, no qual é realizada uma avaliação da localização e dos potenciais impactos. Busca-se adequar o projeto em relação as condicionantes ambientais expostas na licença, ou não viabilizar sua implantação.

## 2) *Agenda Ambiental Portuária*

Com a inclusão da questão ambiental portuária no Plano de Ação Federal para a Zona Costeira do Brasil – PAF (CIRM, 1998a), possibilitou a elaboração a Agenda Ambiental Portuária (AAP) e Marítima do país, resultante da união de diversas convenções nacionais e internacionais. Considerado o marco de referência da inserção da variável ambiental no setor portuário e no gerenciamento costeiro, a AAP foi instituída em 1998 pela Resolução CIRM nº 6/1998 (CIRM, 1998b).

A elaboração do instrumento seguiu orientações de diretrizes estabelecidas pelo PNGC e GERCO, e define os procedimentos para a implementação da gestão ambiental nos portos brasileiros, concebida por 6 objetivos estruturantes:

- I. Promover o controle ambiental da atividade portuária;
- II. Inserir a atividade portuária no âmbito do gerenciamento costeiro;
- III. Implantar unidades de gerenciamento ambiental nos portos;
- IV. Implementar setores de gerenciamento ambiental nas instalações portuárias fora da área dos portos organizados;
- V. Regulamentar os procedimentos da operação portuária adequando-os aos padrões existentes;
- VI. Capacitar recursos humanos para a gestão ambiental portuária (ANTAQ, 2016).

Logo, os esforços para a implantação da Agenda Ambiental Portuária nos portos brasileiros se desenvolveram através da elaboração de levantamentos dos ambientes portuários, da movimentação de cargas, das estruturas administrativas e o modelo institucional para operar uma gestão ambiental nessa atividade. Tais iniciativas permitiram a geração de análises específicas a respeito de dragagens, gestão de efluentes

líquidos e emissões gasosas, de resíduos sólidos, análise de riscos e gestão de água-de-lastro (CIRM, 2005).

Portanto, a AAP (CIRM, 1998b) constituiu-se como um importante marco jurídico na política portuária nacional, ao primeiramente integrar as observâncias das convenções internacionais e demais políticas nacionais de proteção ambiental, inserindo a dimensão ambiental no processo de modernização portuária, assim como inserindo os portos na discussão do planejamento e gestão do litoral. Desse modo permite a implementação de ações de controle e monitoramento ambiental da operação e planejamento portuário, bem como planos de contingência para casos de acidentes.

### *3) Poluição por óleos e resíduos sólidos*

As leis, decretos e planos nacionais criados no contexto portuário e ambiental, como a Lei do óleo, lei nº 9.966/2000 e o Decreto nº 8.127/2013 visam o estabelecimento das principais conformidades ambientais de prevenção e combate à poluição dos sistemas costeiros e marinhos, através do tratamento dos resíduos, Planos de Emergência Individuais (PEI), Manual de Procedimentos de Riscos à Poluição e Auditorias Ambientais.

### *4) Poluição por óleo, dragagens e auditorias*

As iniciativas do CONAMA, na criação de diversas resoluções na década dos anos 2000, favoreceram a melhoria do quadro de conformidade ambiental do setor portuário. A exemplo, a instituição da resolução CONAMA nº 398/2008 sobre as diretrizes da elaboração dos Planos de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados. Cada instalação portuária deve confeccionar e implantar seu plano de modo a combater os possíveis e prováveis danos causados por acidentes com óleo decorrentes de suas.

No que tange à dragagem, a Resolução CONAMA nº 454/2012 surge com objetivo de estabelecer diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado. Neste contexto, a SEP/PR, como titular das licenças ambientais de cada um dos portos, atuou em conjunto com as autoridades portuárias na fiscalização e no acompanhamento e no monitoramento ambiental das obras. Dessa forma, agilizou a interlocução com os órgãos licenciadores

e o atendimento de condicionantes, minimizando atrasos nas obras e aumentando a segurança do processo (SEP, 2015).

Entre as demais Resoluções, destaca-se nº 306/2002, que cria dispositivo para a realização de Auditorias ambientais nos Portos públicos.

#### 5) *Boas práticas, regularização ambiental e SGA*

A SEP tem tido papel de extrema importância na busca pela conformidade ambiental e sustentabilidade nos portos brasileiros, por meio normativo, institucional e desenvolvimento de instrumentos técnicos para a adoção de boas práticas de gestão ambiental portuária.

Como exemplo, pode-se citar a programa de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes em áreas portuárias, desenvolvidos com pesquisa de campo em 22 portos marítimos. O trabalho resultou em aporte de conhecimento ao setor portuário por meio da publicação do “Guia de Boas Práticas Portuárias”.

Outros exemplos referem-se a realização de programa de capacitação em gestão ambiental com equipes das autoridades portuárias e o Programa de revitalização do entorno portuário.

No quesito legal, a Portaria SEP nº 104/2009 institui a necessidade da estruturação da Gestão Ambiental nos portos e criação de um sistema SGA, abrangendo a responsabilidade do licenciamento ambiental e execução dos programas ambientais.

Outra importante iniciativa condiz com a inserção de diagnóstico e análise ambiental no escopo da revisão do PDZ, por meio da instituição da Portaria SEP nº 414/2009. E neste mesmo sentido a criação da Portaria SEP/PR nº 03/2014, que estabelece as diretrizes para a elaboração do PNLP, *Master Plans* e PDZ incluindo a necessidade de uma análise ambiental mais aprofundada do ambiente portuário e das alternativas de desenvolvimento e zoneamento do porto (SEP, 2015).

Por fim, e não menos importante, a criação em conjunto da Portaria interministerial MMA/SEP/PR nº425/2011, que institui o Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária - PRGAP de portos e terminais portuários marítimos. Tal iniciativa vai de acordo com o instrumento de licenciamento ambiental (CONAMA nº 237/1997), de dotar os portos com as Licenças de Operação (LO).

Os portos têm um prazo de até 720 dias para apresentar um Relatório de Controle Ambiental (RCA), considerando as interações entre os meios biótico, físico e socioeconômico, a fim de regularizar seu

licenciamento ambiental. São solicitados a execução dos seguintes planos e programas (SEP, 2015):

- Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental (água, sedimentos, ar e biota aquática);
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes e Resíduos;
- Programa de Gerenciamento de Riscos;
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social; e
- Plano de Dragagem de Manutenção.

#### 6) *Índice de Desempenho Ambiental*

Outro importante instrumento utilizado na gestão ambiental portuária refere-se ao Índice de Desempenho Ambiental (IDA) dos portos brasileiros. Instituído pela Resolução nº 2650/2012 (ANTAQ, 2012) tem como objetivo disciplinar os demais instrumentos de acompanhamento e controle de gestão ambiental nos portos, para avaliar por meio de indicadores a eficiência e a qualidade da gestão ambiental, no que tange a evolução do cumprimento das conformidades ambientais que os portos estão sujeitos.

Além disso, tem como propósito constituir uma ferramenta utilizada na regulação e fiscalização da própria ANTAQ. Destaca-se pela promoção a pesquisa e monitoramento das áreas portuárias, permitindo quantificar e qualificar informações de interface das dos portos com o meio ambiente, de maneira a facilitar o entendimento do público e de tomadores de decisão acerca das questões ambientais portuárias.

Sua estruturação está baseada na avaliação de 68 indicadores globais e específicos para funcionar como elemento de comparação entre processos de gestão ambiental. Influenciando, dessa forma a proposição de melhorias no setor portuário e o reconhecimento das administrações portuárias que investem na sustentabilidade ambiental.

#### 7) *Água de lastro*

Referente ao gerenciamento da água de lastro de embarcações, coube a NORMAM nº 20/2014 (MARINHA DO BRASIL, 2014) a internalização dos princípios da Convenção de Água de Lastro, promulgada pela Organização Marítima Internacional – IMO. Esta normativa representa um compromisso do Governo Federal e órgãos intervenientes ao setor portuário, no combate a contaminação e intrusão

de organismos exógenos aos ecossistemas marinhos e costeiros do Brasil.

#### 6.4 INSTRUMENTOS DA GESTÃO COSTEIRA

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, regulamentado pelo Decreto 5.300/04 (BRASIL, 2004), estabelece no artigo 7º os 11 instrumentos, de caráter técnico e normativo, aplicados à zona costeira (Quadro 9 Instrumentos de gestão costeira – PNGC. Quadro 9).

Além dos instrumentos descritos, Scherer, Sanches e Negreiros (2010) descrevem a função dos instrumentos operativos, de ordenamento dos usos e atividades no litoral, como as Unidades de Conservação (SNUC, 2000), o Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO), os Terrenos de Marinha, Decreto Lei 9.760/46 (BRASIL, 1946) e demais Programas e Projetos de Preservação.

Quadro 9 Instrumentos de gestão costeira – PNGC.

Instrumento	Definições
1) PGZC	Os Planos de Gestão da Zona Costeira possibilitam a definição de prioridades de ação integrada, de curto, médio e longo prazo, divididas em ações integradas de intervenção, ZEE e elaboração da Lei do PEGC. Deve ser desenvolvido sob metodologia participativa e interativa, com representantes da esfera federal, estadual e municipal, além da comunidade científica, sociedade e setor produtivo.
2) DSA	O Diagnóstico Sócio-Ambiental sistematiza informações e compõe o documento referencial de apoio à gestão. Baseia-se em informações existentes, organizadas em cartas-síntese e relatórios técnicos, complementadas por temas específicos. Subsídia a elaboração do ZEEC.
3) ZEEC	O Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro constitui a base técnica para a tomada de decisão e apoio aos processos de licenciamento e controle ambiental. Estabelece critérios para o planejamento e à implementação de atividades costeiras. Propõe 5 tipos de zoneamento, de zonas mais conservadas (Z1) a mais degradadas (Z5).
4) SIGERCO	O Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro constitui um instrumento de apoio como subsídio ao planejamento e execução de atividades costeiras. Armazena informações e produtos para usuários do poder público, organizações privadas e sociedade.
5) SMA-ZC	O Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira acompanha e avalia os resultados e a eficácia das ações e medidas de controle e fiscalização em função de metas de qualidade ambiental dos ambientes costeiro e marinho. As informações alimentam o SIGERCO. Subsídia a avaliação e inserção de novas medidas e políticas.
6) RQA-ZC	O Relatório da Qualidade Ambiental da Zona Costeira constitui relatório resultante do SMA e fornece uma visão geral da qualidade ambiental da zona costeira.
7) PEGC	O Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro estabelece um sistema estadual, prevendo a formação de colegiados, um sistema de informações, a elaboração do ZEEC e sua formalização a partir de um Decreto ou Lei. Orienta o estabelecimento de planos integrados de ação necessários à administração das pressões e conflitos dos interesses sobre o litoral.
8) PMGC	O Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro trata da aplicação das diretrizes do ZEEC no processo de elaboração dos planos diretores municipais e disciplinamento de usos mais específicos, como uma lei municipal de meio ambiente ou um plano de ordenamento da orla marítima. Deve dialogar com diretrizes estaduais e federais.
9) PAF	O Plano de Ação Federal para a Zona Costeira constitui documento de orientação das diversas atividades do Governo Federal na zona costeira, visando sua melhor integração e adequação a parâmetros de sustentabilidade. Está na quarta versão (2017-19).
10) Projeto Orla	Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima busca compatibilizar as políticas ambiental, patrimonial e urbana na zona costeira.
11) MDZC	O Macrodiagnóstico da Zona Costeira busca subsidiar as ações de planejamento e intervenção reguladora atribuída à União, no que tange às atividades de preservação, conservação, regulamentação dos usos e fiscalização do patrimônio natural e cultural da ZC.

Fonte: Brasil (2004).

Contudo, também cabe destacar a existência de demais instrumentos que igualmente colaboram para a gestão do litoral, como o licenciamento ambiental, Estudos de Impacto Ambiental e Agenda Ambiental Portuária (descritos na seção 6.2). Estes instrumentos serão alvo de detalhamento no desenvolvimento dos próximos capítulos, referentes a portos e suas implicações ao meio ambiente.

## 6.5 O CENÁRIO DA GESTÃO COSTEIRA NO BRASIL

No Brasil, a zona costeira é objeto de pesquisa nas esferas científicas e de planejamento a partir da composição da CIRM em 1974, no qual o país direcionou parte de suas ações no desenvolvimento de um programa de zoneamento da zona costeira.

A elaboração do PNGC constitui como a base institucional do planejamento e ordenamento da zona costeira no Brasil (ASMUS *et al* 2006). A atualização do Plano, prevista em lei, foi realizada em 1997, tendo como resultado o PNGC II, instituído através da Resolução nº 05 da CIRM.

Como principais ganhos, a atualização determinou novas normas referente ao uso e ocupação das áreas litorais, bem como instituiu a criação do Plano de Ação Federal para a Zona Costeira (SCHERER *et al*, 2010), que, entre outros aspectos, permitiu a inclusão da questão ambiental portuária na discussão, através da elaboração da Agenda Ambiental Portuária (Resolução CIRM 006/98).

A implementação dos instrumentos do GERCO deve ser replicada a todos os estados e municípios costeiros. O programa iniciou com a participação de seis estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia e Rio Grande do Norte (MMA, 1996). Até o ano de 2015 (MMA, 2015), dos 17 estados costeiros, existem 15 com instâncias de discussão formalmente estabelecidas para condução de processos participativos de gestão costeira, conhecidas como Câmaras Técnicas Estaduais (CTEs).

Não obstante, apesar da grande representatividade e participação de estados costeiros, observa-se de maneira clara uma participação ainda limitada da sociedade civil na elaboração e acompanhamento dos instrumentos de gestão costeira. Em relatório de análise sobre os 25 anos do Gerenciamento Costeiro do Brasil, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2015) são constatadas grandes diferenças entre os estados em relação à implantação do programa, tendo como principal gargalo a pressuposta adoção voluntária e continuada dos estados costeiros. Tais debilidades prejudicam a implementação dos instrumentos de gestão e a efetividade das ações de gestão costeira no país.

Segundo o relatório (MMA, 2015), tendo como base o cenário de que o planejamento territorial integrado não condiz com o modelo de gestão do Governo Federal, nem nos Estados, é possível constatar um dos principais gargalos à adesão de uma estratégia de gestão costeira integrada e descentralizada. Neste sentido, os autores Polette e Silva

(2003) apontam a necessidade de fortalecer os arranjos inter e intra-institucionais através de mecanismos de capacitação contínua e integradora, compondo assim um escopo mais seguro para a efetivação do processo de Gestão Costeira Integrada.

Outro aspecto observado como entrave na condução dos processos de gestão e continuidade na execução dos instrumentos de gestão está na falta de informação e de divulgação junto aos gestores públicos sobre a importância e a aplicabilidade dos instrumentos; e a inserção no planejamento orçamentário dos estados. Em especial verifica-se a necessidade de manutenção e instrumentalização de equipes permanentes e com dedicação exclusiva ao gerenciamento costeiro (MMA, 2015; POLETTE e VIEIRA, *op cit.*).

A priorização de práticas de controle, em detrimento dos instrumentos de planejamento e articulação intersetorial constitui mais uma fragilidade do processo. Conforme descreve o relatório, em consonância com a Lei do PNGC (BRASIL, 1988), a gestão integrada da zona costeira deve constituir um processo contínuo, objetivando resultados de licenciamento e controle ambiental, através da elaboração de subsídios técnico científicos para o planejamento, além de almejar a redução de conflitos de uso e choque de ações e investimentos nacionais (MMA, 2015).

Destaca-se também a necessidade de a GCI promover uma interação positiva entre setores e instituições governamentais, de modo a usufruir da qualidade dos recursos humanos, logísticos e financeiros disponíveis para o estabelecimento de uma sociedade justa e sustentável (MMA, 2015; POLETTE e SILVA, *op cit.*).

Por fim, conforme sugerem os autores Polette e Silvia (*op cit.*), os instrumentos elencados pelo GERCO constituem formas seguras de se alcançar um processo de gestão costeira coerente com a realidade do país. Contudo, os autores frisam que, devido a constante transformação da paisagem litorânea, dos atores governamentais e não-governamentais e dos ciclos econômicos, se faz necessária a incorporação de novos instrumentos, bem como a revisão dos existentes, conforme propõe ciclo de melhora contínua do GCI. No cenário brasileiro, as próprias instituições estão sujeitas a mudanças políticas constantes e também requerem outras formas de análise (POLETTE e SILVA, 2003).

### **6.5.1 Integração entre políticas e instrumentos ambientais e portuários com o gerenciamento gestão costeiro no Brasil**

Nesta seção discute-se sobre as potenciais cooperações entre os instrumentos e políticas públicas no âmbito da gestão territorial e costeira com a gestão ambiental portuária.

Na Figura 21 é apresentado um esquema representando, de maneira sintetizada, a evolução temporal, da década de 1980 até 2019, dos principais dispositivos e instrumentos, de um lado tratando da proteção e ordenamento da zona costeira, e de outro as principais normas institucionais e instrumentos de meio ambiente e gestão voltadas ao setor portuário. Esse conjunto de informações teve como objetivo auxiliar à discussão e análise sobre as debilidades, oportunidades e desafios para a sustentabilidade na zona costeira do Brasil.

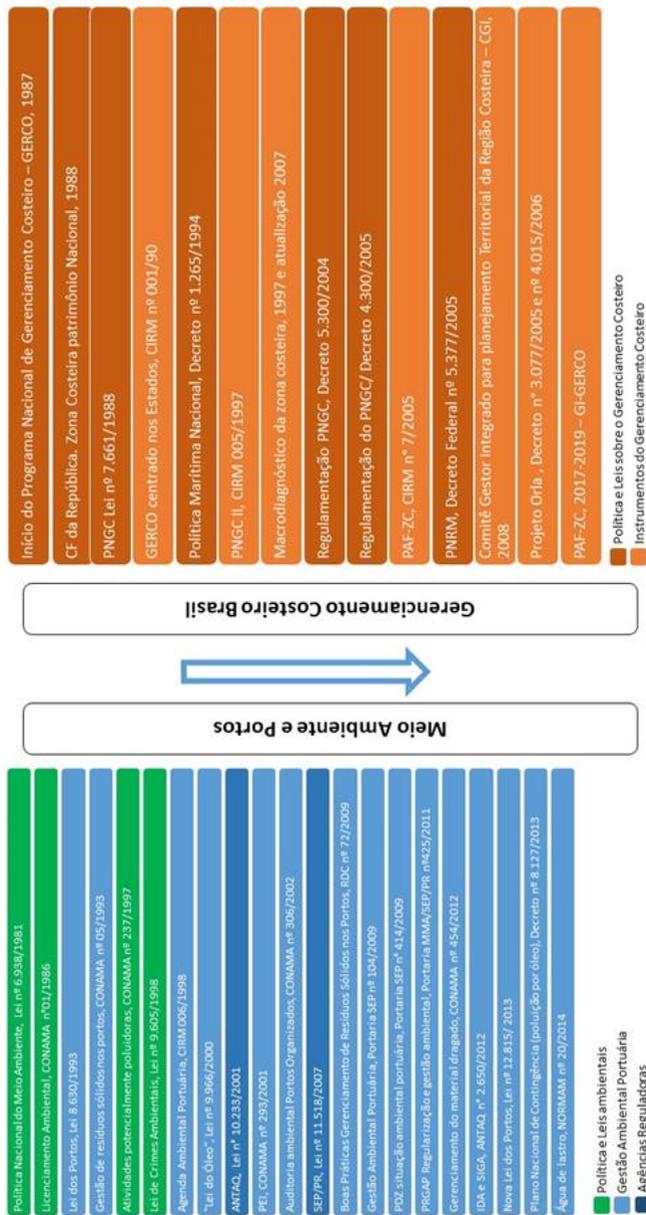
#### *Gestão ambiental e instrumentos de planejamento portuário*

Usualmente, os esforços das autoridades portuárias são focados no atendimento de conformidades ambientais, através do processo de licenciamento (licenças de operação - LO e de dragagem), planos e programas ambientais, requeridos pelos órgãos ambientais intervenientes, condicionantes do processo de licenciamento (KITZMANN *et al*, 2014). Como forma de controle e mitigação de impactos da infraestrutura e logística portuária e seus terminais associados, são desenvolvidos o Plano de Controle Ambiental (PCA) e o Plano Básico Ambiental (PBA), que devem seguir as condicionantes impostas pelas LO. Entre as condicionantes genéricas, usualmente requeridas, estão: controle das águas superficiais e oceânicas: monitoramento da qualidade dos sedimentos de dragagem, das emissões atmosféricas, da biota aquática e fauna sinantrópica; fiscalização da água de lastro; além do desenvolvimento de planos de educação ambiental e comunicação social.

Após a criação do órgão regulador do setor portuário - a SEP, em 2007, o governo federal reforçou a preocupação na obtenção de níveis mais satisfatórios quanto à conformidade ambiental. Entre os novos requerimentos, estão a estruturação de unidades de gestão ambiental, o licenciamento de dragagens, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), desenvolvimento de auditorias ambientais e programas de prevenção de riscos ambientais, como Gerenciamento de Riscos, o Plano de Emergência Individual (PEI) e o Plano de Ajuda Mútua

(PAM), para prevenção e mitigação de derramamentos de óleo, e controle do despejo de água de lastro das embarcações.

Figura 21 Evolução temporal dos instrumentos e políticas de gestão ambiental, portuária e costeira.



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

### *Gestão ambiental e instrumentos de planejamento portuário*

Usualmente, os esforços das autoridades portuárias são focados no atendimento de conformidades ambientais, através do processo de licenciamento (licenças de operação - LO e de dragagem), planos e programas ambientais, requeridos pelos órgãos ambientais intervenientes, condicionantes do processo de licenciamento (KITZMANN *et al*, 2014). Como forma de controle e mitigação de impactos da infraestrutura e logística portuária e seus terminais associados, são desenvolvidos o Plano de Controle Ambiental (PCA) e o Plano Básico Ambiental (PBA), que devem seguir as condicionantes impostas pelas LO. Entre as condicionantes genéricas, usualmente requeridas, estão: controle das águas superficiais e oceânicas; monitoramento da qualidade dos sedimentos de dragagem, das emissões atmosféricas, da biota aquática e fauna sinantrópica; fiscalização da água de lastro; além do desenvolvimento de planos de educação ambiental e comunicação social.

Após a criação do órgão regulador do setor portuário - a SEP, em 2007, o governo federal reforçou a preocupação na obtenção de níveis mais satisfatórios quanto à conformidade ambiental. Entre os novos requerimentos, estão a estruturação de unidades de gestão ambiental, o licenciamento de dragagens, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), desenvolvimento de auditorias ambientais e programas de prevenção de riscos ambientais, como Gerenciamento de Riscos, o Plano de Emergência Individual (PEI) e o Plano de Ajuda Mútua (PAM), para prevenção e mitigação de derramamentos de óleo, e controle do despejo de água de lastro das embarcações.

### *Instrumentos operacionais e estratégicos para gestão costeira*

Coordenada pelo Ministério de Meio Ambiente - MMA, a gestão costeira no Brasil possui como diretriz o ordenamento das atividades setoriais na zona costeira do país, com a conservação dos ecossistemas e o uso sustentável dos recursos naturais. Porém, a maioria dos autores corrobora sobre a dificuldade histórica da implementação do conjunto de instrumentos disponibilizados, que deveriam orientar e auxiliar a aplicação do plano, acabam que apenas alguns deles recebem o esforço público necessário para sua efetiva aplicação (SCHERER, ASMUS, GANDRA, 2018; POLETTE & ASMUS, 2015; SCHERER *et al*. 2010; JABLONSKI & FILET, 2008).

Em virtude da sua potencial contribuição para a atividade e planejamento portuário, destacam-se os instrumentos diretos ZEEC, Projeto Orla, PEGC e o MDZC, além de demais instrumentos indiretos, especialmente o licenciamento ambiental.

No entanto, foi apenas a partir da elaboração do PAF – aprovado pela Resolução CIRM 006 (1998), que se iniciou a inclusão da questão portuária no planejamento costeiro, através da Agenda Ambiental Portuária (AAP).

### *Plano de Ação Federal para Zona Costeira e Agenda Ambiental Portuária*

Com a elaboração da Agenda Ambiental Portuária e marítima do país, a gestão pública indicou a inclusão da questão ambiental portuária no processo de gerenciamento costeiro. A criação do instrumento teve como propósito a orientação do desenvolvimento e expansão dos portos em termos sustentáveis, em consonância com as diretrizes da gestão costeira do Brasil (CUNHA, et al, 2006).

Contudo, passadas duas décadas, sua criação não surtiu o efeito esperado, devido a continua falta de integração entre as agências públicas e falta de vontade política. A implementação do instrumento ainda esbarra em burocracias intersetoriais e na falta de uma agenda comum entre os órgãos responsáveis e as administrações portuárias, que por sua vez, acabam tratando somente dos limites legais dos portos e na resolução de problemas ambientais de atividades quotidianas. Ao invés, deveriam centrar os esforços na concepção do gerenciamento ambiental e costeiro como de forma abrangente, idealizando os portos como atores efetivamente presentes no espaço de planejamento ambiental e costeiro (KOEHLER e ASMUS, 2010).

Por outro lado, a elaboração da quarta versão do PAF-ZC (triênio 2017-2019) (CIRM, 2017) trouxe do governo federal, novas metas e ações propostas para a integração entre a GCI e a gestão ambiental portuária. Tal proposta ocorre na perspectiva de cumprimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), das Nações Unidas (2017).

Dentre suas propostas, a ação que abrange com maior ênfase a gestão de costas e mares no contexto portuário, refere-se a ação 6: “Prevenção, Controle e Monitoramento Socioambiental nos Portos do Brasil”, que tem especial foco no gerenciamento de resíduos sólidos (lixo marinho) e controle de espécies bioinvasoras (MMA, 2017). O PAF aborda ainda, nas ações 08 e 09, mesmo que de maneira mais

genérica, quanto a interferência dos portos sobre a urbanização no litoral. Porém, percebe-se que os indicadores utilizados continuam sendo de avaliação quantitativa e não qualitativa, o que implica no potencial questionamento dos resultados, na medida em que pode não ocorrer uma análise crítica das informações.

### *Plano Diretor, ZEEC e Projeto Orla*

Os Planos Diretores (PD) constituem ferramentas fundamentais na elaboração de diretrizes de uso e ocupação do território, sendo obrigatórios para municípios acima de 20 mil habitantes (Brasil, 2001). Assim como os Planos Municipais de Gestão Costeira (PMGC), os PD devem atuar na gestão e manejo de potenciais conflitos entre porto x cidade e para o desenvolvimento sustentável. Apesar das diferentes abrangências espaciais, os PD devem ter estreita relação com os instrumentos mais localizados, como o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento portuário (PDZ) e o Projeto Orla, e seguirem as diretrizes dos instrumentos macro, como o ZEEC (SCHERER *et al* 2014).

Scherer e colaboradores (2014) assinalam o potencial uso do ZEEC em escala regional, como subsídio na definição do macrozoneamento municipal, servindo como base para a elaboração do microzoneamento e de diretrizes gerais ao PD, que por sua vez, necessita estar em consonância com o zoneamento proposto, respeitando a microescala de análise para o território municipal. Como exemplo, a definição no ZEEC de macrozonas de uso exclusivo portuário, no qual o PD deverá detalhar as diretrizes de ocupação e expansão das instalações e usos retroportuários, logístico e industrial.

Dentro da competência dos municípios, estão abrangidas também a identificação de zonas de proteção e conservação terrestres ou de transição (entre ambiente terrestre e marinho), potencialmente afetados pela expansão dos núcleos portuários. Neste contexto, a elaboração ou revisão do PD, desconsiderando as diretrizes e definições do PDZ e do Projeto Orla, pode aumentar os conflitos de uso e ocupação do solo, e sobre a utilização dos recursos ambientais locais.

O Projeto Orla, devido a seu detalhamento, poderá contribuir quanto a integração harmoniosa entre a orla municipal e o distrito portuário, revitalizando setores nobres do litoral e rompendo assim, com o conceito de zonas portuárias como áreas degradadas das cidades. Tais intervenções, quando participativas e acolhidas pelo PD, poderão agregar valor ambiental e urbano a estes setores costeiros.



## **7 ESTUDO DE CASO: COMPLEXO PORTUÁRIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL**

O estudo de caso sobre a unidade de planejamento do Complexo Portuário de São Francisco do Sul – CPSFS foi elaborado devido a sua representatividade socioeconômica e ambiental para a região sul do Brasil, somado ao cenário tendencial de crescimento e expansão local do setor, conforme descrição detalhada no Capítulo 2.2.

O conjunto da identificação e análise das estruturas logísticas e operacionais, socioambientais e normativas, descritas nas próximas páginas, darão subsídios para o entendimento dos desafios da gestão costeira integrada sobre a região do CPSFS.

### **7.1 ESTRUTURA LOGÍSTICA OPERACIONAL**

Existem atualmente 2 terminais em operação no interior da baía Babitonga e 1 situado na face leste da Ilha de São Francisco do Sul. Na Babitonga estão os Portos de São Francisco do Sul (de carácter público, com um arrendamento ao terminal privado TESC) e o Porto Itapoá (privado), especializados em transporte de granéis e derivados de metal e cargas containerizadas, respectivamente. Há aproximadamente 13km de distância do Porto de São Francisco do Sul, encontra-se o Terminal Aquaviário São Francisco do Sul – TEFTRAN, operado pela TRANSPETRO, subsidiária da Petrobrás, especializado na movimentação de petróleo bruto e derivados de petróleo.

Há também, já em processo de instalação, o TUP Terminal Graneleiro Santa Catarina (TGSC), especializado na movimentação de granéis. A este cenário, soma-se a existência de outros 8 empreendimentos projetados para o interior da baía de Babitonga, no qual encontram-se em estágio de solicitação de licença prévia, estudos ambientais ou ainda com apenas a intenção de instalação (especulação) (Tabela 1).

Estes fatos corroboram e evidenciam a tendência da contínua expansão portuária na região, conforme apontam estudos oficiais do PNL (SEP, 2015) e do próprio Plano Mestre do CPSFS (2017). Para o ano de 2017, o Complexo Portuário de São Francisco do Sul movimentou o volume total de 26,8 milhões de toneladas, o equivalente a 2,5% do total movimentado no país (ANTAQ, 2018).

A importância da movimentação de cargas para o desenvolvimento nacional, faz da região uma das principais rotas marítimas na Zona Econômica Exclusiva (ZEE) do país, sobretudo quanto a movimentação

de petróleo. Estando as rotas marítimas que envolvem as bacias de Campos (RJ) e São Sebastião (SP) entre as de maior movimentação de petroleiros, a rota marítima Baía de Campos (RJ) – São Francisco do Sul (SC) possui destaque nacional, quanto no número de viagens de petroleiros e navios mercantes, conforme aponta a Comissão Coordenadora do assunto da IMO, da marinha do Brasil (2002). Apenas para o ano de 2017, o CPSFS contabilizou ao todo 1.108 viagens, de navios mercantes e petroleiros (ANTAQ, 2018).

Tabela 1 Instalações portuárias e projetos no CPSFS.

<i>Status</i> portuário	<b>Municípios</b>		
	Itapoá	SFS	Total CPSFS
<b>Terminais portuários em operação</b>	1	2*	3
<b>Nº projetos de novos terminais portuários</b>	1	7	8
<b>Projetos de expansão</b>	1	1	2

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018). \*O arrendamento do TESC está incluído na estrutura do POSFS.

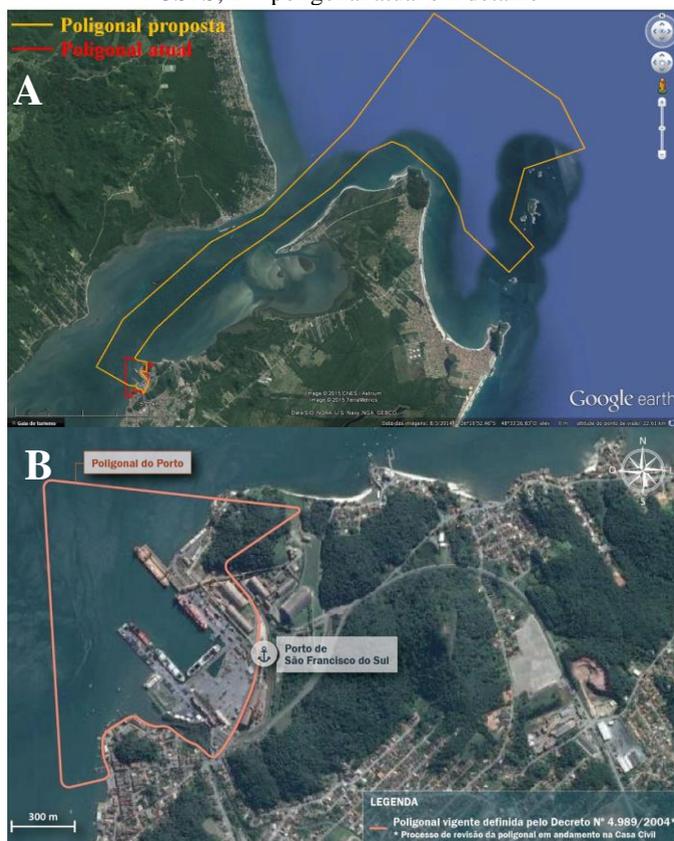
Abaixo são descritas as características de cada um dos terminais em operação:

### **7.1.1 Porto de São Francisco do Sul**

O Porto de São Francisco do Sul (POSFS) está localizado no setor nordeste do Estado de Santa Catarina (SANTA CATARINA, 2010), mais precisamente na margem leste da baía da Babitonga, Ilha de São Francisco do Sul, município de mesmo nome. Está situado entre a latitude: 26° 14' S e longitude: 048° 42' W (MTPAC, 2017).

A área do Porto Organizado (APO) é definida pelo Decreto Nº 4.989, de 17 de fevereiro de 2004 (BRASIL, 2004), que estabelece sua poligonal. Contudo, a poligonal que delimita a APO está sendo atualizada e encontra-se em trâmite no MTPAC. Destaca-se que a nova poligonal proposta possui uma área muito mais extensa que a anterior, incluindo a área de bota-fora de sedimentos de dragagem (meio marinho) e toda a extensão do canal de acesso e outras regiões de influência do porto, conforme mostra a Figura 22, em detalhe.

Figura 22 A - Imagem aérea mostrando a poligonal atual e a proposta para o POSFS; B – poligonal atual em detalhe



Fonte: A - MTPAC (2016); B - Google Earth (2017). Elaboração: Labtrans/UFSC (2017).

O porto de SFS tem parte da sua estrutura arrendada ao TUP Terminal Portuário Santa Catarina (TESC), que movimenta maioritariamente carga containerizada.

Em relação a movimentação, o porto ocupa atualmente o posto de 8º maior porto público do país, tendo movimentado em 2017, um total de 11.771.331 toneladas, o que representa um aumento de 17% em relação ao ano anterior, segundo Anuário da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2018). O perfil de movimentação é multi-cargas, e opera maioritariamente granel sólido (77%), seguido de carga geral - carga solta e contêiner (33%).

Destaque para a movimentação de soja e milho (granel), que representaram mais de 41% do total das mercadorias transportadas. Destacam-se também os compostos de ferro, fertilizantes e cereais, que juntos somam 51,4% das mercadorias movimentadas pelo porto em 2017. Produtos químicos e componentes da madeira representam aproximadamente 8% das movimentações (ANTAQ, 2018).

Quanto a tipologia de navegação, o POSFS recebe navios principalmente de linhas de longo curso, o que representa 84% do tráfego de embarcações, quanto a 16% de cabotagem. Fato que ressalta sua importância no comércio exterior para o país, corroborado pelos números de exportação em 2017, que representam 57% do volume total de cargas operadas no porto (ANTAQ, 2018).

O porto de SFS dispõe de um cais com aproximadamente 1.500 metros de extensão e um total de sete berços de atracação, dos quais dois são arrendados ao TUP Terminal Portuário Santa Catarina (TESC) (Figura 23a). Todos os sete berços possuem 14 metros de profundidade e demandam dragagens de manutenção constantes, para manter essa profundidade.

Dispõe ainda em suas instalações retroportuárias, armazéns, tanques e silos para armazenamento de grãos e óleo vegetal, além de pátios para carga geral e contêineres, de propriedade das companhias Terlogs, Bunge e Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola (CIDASC). As demais áreas são ocupadas como áreas administrativas e de apoio operacional, como oficinas e estacionamentos (Figura 23b).

Entre os principais equipamentos utilizados nos portos estão empilhadeiras, carregadores de navios, correias transportadoras, moegas, balanças e *shiploaders*. O porto possui estrutura para o fornecimento de água, energia elétrica e abastecimento dos navios (óleo e lubrificantes).

Figura 23 A- infraestrutura do POSFS, figura B – Zoneamento operacional e C – Projeto de expansão



Fonte: A - Porto de São Francisco do Sul (2018); e B e C - Google Earth (2017), elaboração: Labtrans/UFSC (2017). Projeto de expansão

O porto público tem projetado sua ampliação a partir da construção de mais um berço de atracação (Figura 23c), denominado berço 401,

conforme dados do Plano Mestre do Complexo Portuário de São Francisco do Sul (MTPAC, 2017).

### 7.1.2 Porto de Itapoá

O Porto de Itapoá (PITP) constitui um dos mais recentes terminais privados do país, tendo sua inauguração realizada em 2011. Sua construção teve como incentivo a Lei de Portos - 8.630/1993 (Brasil, 1993), que permitiu a abertura para concessões e também arrendamentos de áreas dos portos públicos para empresas privadas,

O terminal é administrado pela empresa Itapoá Terminais Portuários S.A. Está localizado no município de mesmo nome, Itapoá, Santa Catarina, na margem norte da baía de Babitonga (Figura 24a). Situa-se entre as coordenadas geográficas - Latitude: 26° 10' 58,75" S e Longitude: 48° 36' 16,44" W, estando localizado fora do perímetro urbano do município.

O terminal é especializado na movimentação de cargas containerizadas como máquinas e equipamentos voltados à indústria metal-mecânica, plásticos e derivados, peças de automóveis e automóveis, químicos e eletroeletrônicos, madeira, celulosa e produtos químicos e cargas refrigeradas como carne de aves, bovina e suína. (ANTAQ, 2016). Atualmente consolidou-se como 5° porto em movimentação de carga containerizada do país (ANTAQ, 2018). Em 2017 o terminal movimentou um total de 592.304 TEUs, o equivalente a 6.876.837 toneladas, o que representa um crescimento de 8% em relação ao ano anterior (ANTAQ, 2018).

Quanto a tipologia de navegação, assim como o POSFS, o terminal de Itapoá recebe navios principalmente de linhas de longo curso, o que representa 83,6% do tráfego de embarcações, frente a 16,6% de cabotagem. Do total movimentado, 61% refere-se à exportação da carga containerizada (ANTAQ, 2018).

De acordo com dados da empresa que o administra (PORTO DE ITAPOÁ, 2017), a instalação possui uma estrutura capaz de movimentar 500 mil TEU (*Twenty-foot Equivalent Unit*) por ano, podendo alcançar até 2 milhões de TEUs com a implementação do projeto de expansão. A infraestrutura portuária é formada por dois berços de atracação do tipo *pier offshore*, compondo um total de 630 metros de comprimento e 43 m de largura, sendo acessados por uma ponte de 224 metros de extensão e 14,4 metros de largura (Figura 24b).

O *pier* foi construído sobre estacas de concreto pré-moldadas, possibilitando a água fluir entre as estruturas. Os dois berços são

destinados a movimentação de carga geral e containerizada, sendo permitido a atracação simultânea de até dois navios de 300 metros de comprimento.

O terminal possui profundidade natural de 16 metros, contudo o calado autorizado atualmente pela Capitania dos Portos é de 12,8 metros. Possui como área autorizada para exploração, aproximadamente 570 mil m<sup>2</sup>, dos quais atualmente apenas 31% da área total é ocupada, sendo que o restante refere-se à área de ampliação da retroárea, que está sendo executada atualmente. O PITP possui estrutura para o fornecimento de água, energia elétrica e abastecimento dos navios (óleo e lubrificantes).

Figura 24 A - Localização do PITP na baía de Babitonga; B -Infraestrutura portuária; C - projeto de ampliação em andamento





Fonte: Google Earth (2017) elaboração: Labtrans/UFSC (2017).

### *Projeto de expansão*

O terminal portuário de Itapoá encontra-se atualmente com seu projeto de ampliação em andamento, que prevê a construção de um novo píer de 1.209 m de comprimento, compondo três berços de atracação, somado a uma área de armazenamento de 450.000 m<sup>2</sup> (MTPAC, 2017). Ao final da obra o porto contará com 9 berços de atracação, pátio de contêineres de 210 mil m<sup>2</sup>, com capacidade estática de 18 mil contêineres (Figura 24c) e capacidade de movimentação de 1,2 milhão de TEUs/ano.

### **7.1.3 Terminal portuário TEFTRAN**

Especializado na movimentação de petróleo bruto, o Terminal Aquaviário de São Francisco do Sul opera através de navios petroleiros, que se conectam a um mangote associado à monobóia em alto-mar, entre as coordenadas Latitude: 26° 13' 52" S e Longitude: 048° 25 03". A monobóia fica localizada aproximadamente a 8 km da extremidade leste da Ilha de São Francisco do Sul, distrito de Ubatuba, próximo à praia da Enseada, e a 11 km dos tanques de armazenamento do terminal.

A capacidade de vazão de 10.000m<sup>3</sup>/h, onde o petróleo desembarcado é armazenado em tanques e transferido por oleodutos para a refinaria Presidente Getúlio Vargas (REPAR) em Araucária – PR (PETROBRAS, 2016).

Quanto a movimentação de petróleo, o TEFTRAN apresenta o 18º maior índice em volume, tendo movimentado em 2017, um total de 8.4 milhões de toneladas de petróleo. No entanto, representa uma

diminuição de 2.2% em relação ao ano anterior, segundo Anuário da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2018).

Como mencionando anteriormente, a operação realizada no terminal ocorre 100% de desembarque de petróleo, no qual 98% dos desembarques provêm de navegação de cabotagem e apenas 2% de navegação de longo curso (ANTAQ, 2018).

A infraestrutura do terminal baseia-se na monobóia em alto-mar, onde são descarregados o petróleo por navio petroleiros; o oleoduto submarino e terrestre; a estrutura de apoio náutico; e os tanques de armazenamento (Figura 25).

O terminal não possui estrutura para o fornecimento de água, energia elétrica e abastecimento dos navios (óleo e lubrificantes).

De modo a garantir o trânsito de embarcações de apoio às operações da monobóia, no acesso ao píer do terminal, o TEFTRAN demanda obras de dragagem de manutenção, no canal localizado na ponta da Praia da Enseada.

O oleoduto OSPAR é de responsabilidade da TRANSPETRO, empresa encargada pela transferência da carga de derivados de petróleo na região. O traçado do duto inicia com o recebimento do petróleo descarregado por navios na monobóia do TEFTRAN em alto mar e segue para os tanques de armazenamento em terra, localizados à retaguarda da praia da Enseada, setor nordeste do município de São Francisco do Sul. O oleoduto segue até o seu destino final, na Repar - Refinaria Presidente Getúlio Vargas, no município de Araucária (PR), depois de percorrer um total de 117 km.

Figura 25 Estruturas portuárias do TEFTRAN.



A - Localização da estrutura náutica de apoio às embarcações; B - Monobóia MN-0701 em operação; C - localização e disposição dos tanques de armazenamento; D - oleoduto OSPAR Fonte: Petrobras Transporte S/A (2016).

Assim como a monobóia, o oleoduto demanda uma gestão ambiental e territorial consistente, de modo a não permitir usos na faixa de domínio terrestre e aquático e evitar assim potenciais riscos socioambientais de contaminação dos recursos naturais e à saúde da comunidade local, seja por vazamento ou até mesmo por ruptura da estrutura. A faixa de domínio refere-se a base física sobre a qual se assenta o oleoduto devendo ter a largura de segurança entre 12 a 16 metros (BRASIL, 2008).

### *Projeto de expansão*

O TEFTRAN não tem divulgado publicamente projeto de ampliação de suas infraestruturas.

#### **7.1.4 Projetos portuários para Babitonga**

Em razão das características naturais propícias à navegação, com águas profundas e espaços abrigados, a baía de Babitonga constitui hoje

um dos territórios mais cobiçados à construção de novos projetos que atendam a demanda portuária. A unidade geográfica conta atualmente com a projeção, e/ou especulação, da implementação de mais 8 TUP.

Abaixo, segue uma breve descrição dos projetos existentes, segundo dados compilados de processos de licenciamento nos órgãos ambientais (federal e estadual) e demais fontes de dados.

### 1. Terminal de Granéis de Santa Catarina -TGSC

O TGSC é um projeto em execução para a construção de um TUP especializado na movimentação de granéis sólidos, em área contígua ao Porto Público de São Francisco do Sul. Conforme informações do Plano Mestre do CPSFS (MTPAC, 2017), está prevista a construção de uma ponte de acesso com 385 metros de comprimento e um píer com 255 metros de comprimento, compondo dois berços de atracação, conforme apresentado na Figura 26. Em operação, o TGSC tem previsto a movimentação de 10.500.000 toneladas.

Figura 26 Localização e disposição das futuras instalações do TGSC



Fonte: TGSC (2018).

### 2. Terminal Graneleiro Babitonga

Tanto o Terminal Graneleiro Babitonga (TGB) está projetado para a localidade de Laranjeiras, na margem sul da baía de Babitonga, em São Francisco do Sul (Figura 27). Atualmente encontra-se em fase de licenciamento ambiental (LI). A projeção do terminal é de operar

granéis sólidos, para atender as demandas de exportação, principalmente de açúcar e grãos (TGB, 2018).

Figura 27 Localização e disposição do projeto de instalação do TGB



Fonte: TGB (2018).

### 3. Terminal portuário Mar Azul

Figura 28 Localização e disposição do projeto de instalação - TGB



Fonte: Mar Azul (2009).

Assim como o TGB, o Terminal Marítimo Mar Azul também está projetado para a localidade de Laranjeiras (Figura 28), com localização próxima ao TGB, a aproximadamente 4km do POSFS e 2km da Veja Indústria S.A. Encontram-se atualmente em fase de licenciamento ambiental (LP).

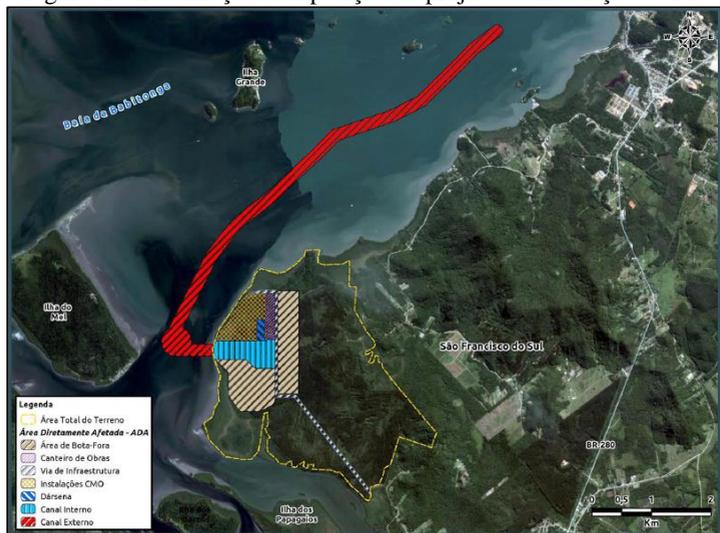
O Terminal Mar Azul visa atender a demanda de transporte de bobinas de aço, para a empresa NORSUL, para o abastecimento da usina da Arcelor- Mittal/Veja (SANTA CATARINA, 2010). As dimensões projetadas são de uma plataforma de 1.750 metros de extensão e elevada a cerca de 3,5 metros acima do nível médio do mar, com profundidade dos berços de 8 metros. O projeto pretende operar arte duas barcas simultaneamente.

#### 4. Estaleiro CMO

O projeto do estaleiro CMO está localizado na zona rural do município de São Francisco do Sul, na margem sudoeste da baía da Babitonga, especificamente no bairro Miranda (Figura 29).

O projeto encontra-se em fase de estudos ambientais para subsidiar o licenciamento. O projeto visa atender a indústria naval, sendo dedicado a construção de embarcações e equipamentos para navios, com fluxo previsto para 20 a 30 embarcações por ano (CMO, 2014).

Figura 29 Localização e disposição do projeto de instalação - CMO



Fonte: CMO (2014).

#### 5. Terminal portuário Porto Brasil Sul

Ademais, tem-se previsto para a baía da Babitonga a implantação do Terminal portuário Porto Brasil Sul. O projeto situa-se na região da Ponta do Sumidouro, Praia do Forte, município de São Francisco do Sul (Figura 30).

Figura 30 Localização e infraestrutura planejada para o TUP Porto Brasil Sul, São Francisco do Sul



Fonte: Porto Brasil Sul (2017).

O TUP está projetado para estar composto por sete terminais e oito berços de atracação (WORLDPORTS, 2017). O terminal contará com uma área de 146 hectares, entre o canal de acesso ao CPSFS e terá aproximadamente 1,2 milhão de m<sup>2</sup>. Segundo informações da empresa responsável pelo projeto, a construção será baseada no conceito de “*green ports*”, buscando a redução dos impactos socioambientais.

## 6. Terminal Gás Sul

O Terminal de Gás Sul (TGS) constitui um projeto de instalação de uma Unidade Flutuante de Armazenamento e Regaseificação (FSRU). A sua localização está projetada para a margem sul da entrada da baía da Babitonga, em área próxima ao projeto do terminal Porto Brasil Sul.

A operação constitui na realização de transferência *ship-to-ship*, utilizando mangotes entre o navio metaneiro e o navio plataforma. O projeto atesta a mínima ocupação do espaço aquático, a partir da docagem do navio plataforma *off-shore*. A operação de descarga será direcionada via gasoduto, construído em área da faixa de domínio do

oleoduto OSPAR da TRANSPETRO, em seção submarina e terrestre, para o Gasoduto Brasil-Bolívia (GASBOL), a 31km de distância.

Figura 31 Ilustração da localização e operação de descarga de gás *ship-to-ship* do TGS



Fonte: Terminal de Gás Sul (2018).

### 7. Terminal portuário COAMO

Há projetado a construção de dois novos terminais portuários ao lado do Porto de Itapoá, por parte da COAMO Agroindustrial Cooperativa. Segundo relatório da Gerhardinger et al (2016), há em processo uma solicitação à câmara Municipal de Itapoá para permitir a instalação dos dois TUPs, com foco na movimentação de grãos e fertilizantes.

### 8. Porto Palmital

Segundo dados do Ministério Público Federal – MPF (Ofício MPF 526/2016 *apud* Gerhardinger, et al, 2017) o processo de licenciamento do terminal é desconhecido ou inexistente. Porém os proprietários do terreno manifestaram à Justiça Federal de Joinville, o intuito de construir um porto no braço norte da Babitonga, na região do Rio Palmital, Município de Garuva.

### 7.1.5 Análise logística operacional

A configuração do cenário atual no CPSFS é composta, portanto, por 3 portos em operação (considera-se o arrendamento do TESC como integrante do POSFS), dos quais dois se encontram em expansão, somados a 8 projetos portuários no interior da baía de Babitonga. Cabe destacar que, devido à falta de dados precisos sobre a localização do terminal Porto Palmital, optou-se por não identificá-lo no mapa.

Tal cenário demanda uma análise integrada sobre o seu potencial desenvolvimento logístico-operacional e sua interface com o meio ambiente e processos de gestão costeira e ambiental.

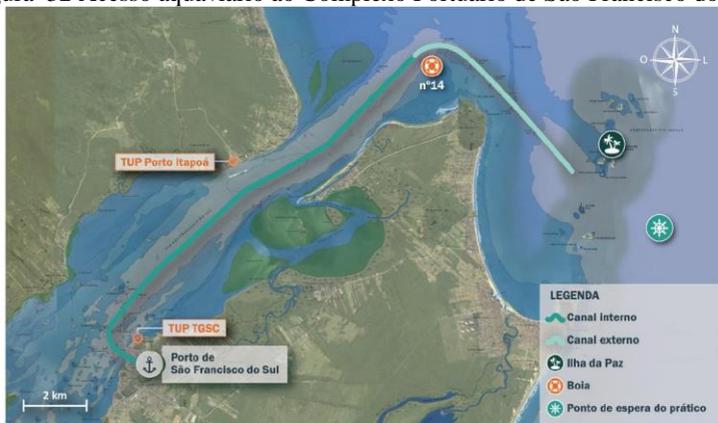
Em referência à análise proposta de aplicação do modelo DPSIR, a identificação dos aspectos logísticos operacionais do complexo portuário corresponde aos indicadores “*Drivers/Forças motrizes*”, no qual as atividades do CPSFS exercem sob o ambiente em que se insere e “*Pressures/Pressão*”, representando o aspecto gerador de transformações no estado do ambiente.

Abaixo, apresenta-se uma análise sobre os diferentes aspectos e atividades que compõe a estrutura logística-operacional do complexo portuário.

#### 7.1.5.1 Acesso aquaviário

O acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul é realizado via canal da baía de Babitonga, sendo compartilhado pelos portos de São Francisco do Sul e Itapoá. O acesso é realizado pelo canal nº 1804 da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN) e se divide em dois trechos: canal externo e canal interno, totalizando aproximadamente 11,5 milhas náuticas - 21,3 km de extensão (Figura 32). As dimensões do canal variam entre 160 metros e 220 metros de largura, de uma margem à outra da baía, e tem início nas proximidades da Ilha da Paz, estendendo-se até a bacia de evolução do POSFS.

Figura 32 Acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul

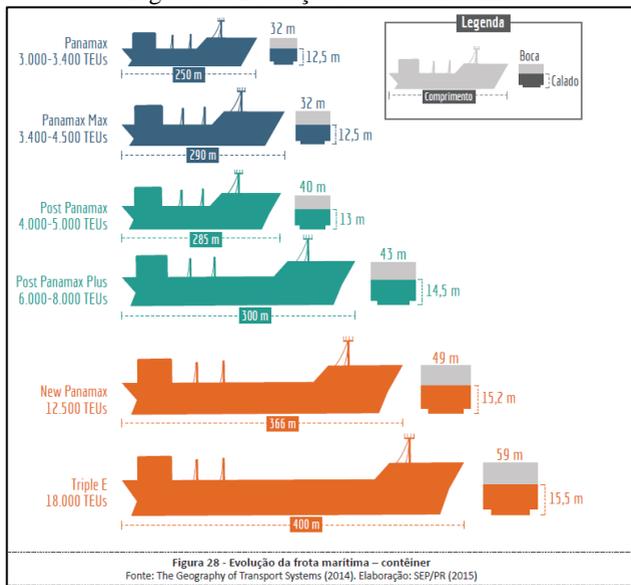


Fonte: Brasil ([20--]) e Google Earth (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017).

De acordo com as Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos de Santa Catarina - NPCP-SC/2016 (BRASIL, 2016), o Calado Máximo Recomendado (CMR) atualmente no canal de acesso ao CPSFS é de 14 metros. A referida norma é responsável por estabelecer também as restrições quanto à navegação noturna no canal. Tais restrições primam pela segurança dos navios, das cargas e dos tripulantes a bordo, bem como pela minimização de riscos de choque com demais embarcações que não tenham tal restrição, de modo a diminuir as chances de acidentes.

As embarcações com 300 a 334 metros de comprimento e boca maior de 46 metros, bem como calado superior a 11 metros, a exemplo dos navios *Post-Panamax Plus* e *New Panamax* (Figura 33) podem navegar somente durante o dia no interior da baía de Babitonga. Em associação a estas restrições, há a necessidade de agendamento de manobras em períodos de maré, quando não são esperadas intensidades de corrente superiores a 1,5 nó, preferencialmente nas enchentes ou estofos (MTPAC, 2017)

Figura 33 Evolução da frota marítima



Fonte: The geography of transport systems (2014).  
 Elaboração: MTPAC (2017).

De modo a melhorar a infraestrutura do acesso aquaviário do CPSFS, foi realizada em 2011, sob responsabilidade da SEP, no contexto do Programa Nacional de Dragagem (PND), por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), uma dragagem de aprofundamento para 14 metros. Contudo, após constatação de assoreamento do canal em 2015, realizou-se nova obra de dragagem, de caráter de manutenção, nas áreas do canal externo, bacia de evolução, dársena e berços de atracação.

Segundo dados do Diagnóstico do Ecossistema Babitonga (GERHARDINGER et al, 2017), ao menos quatro, dos seis projetos portuários, demandarão obras de melhoramento do acesso aquaviário, de maneira a viabilizar a navegação de grandes embarcações no interior da baía. De acordo com os relatórios de impacto ambiental (RIMA) dos projetos, são projetados derrocamentos de lajes submersas e dragagens de até 14 metros em áreas mais interiores do estuário.

Destaca-se que os portos de São Francisco do Sul e de Itapoá não demandam quaisquer obras de engenharia para fins de abrigo (molhes ou diques), por estarem situados geograficamente em um ambiente naturalmente abrigado.

Apenas o TEFTRAN, com estruturas portuárias localizadas em ambientes mais expostos a eventos oceanográficos de alta energia, na praia da Enseada e em alto-mar, possui um molhe como infraestrutura de abrigo ao píer de atracação dos barcos de apoio às operações *off-shore*, além deste terminal possuir canal de acesso próprio à navegação.

#### 7.1.5.2 Acessos terrestres

Já os acessos terrestres ao complexo são realizados tanto por rodovias, quanto por ferrovias. O POSFS é acessado via ferrovia 485, administrada pela companhia América Latina Logística (ALL), que tem início na cidade de Mafra (SC) e percorre até dentro das instalações do Porto Organizado de São Francisco do Sul. Já o acesso rodoviário é realizado via rodovia federal BR-280, que liga Joinville a São Francisco do Sul.

Ambos acessos ao POSFS possuem importantes gargalos estruturais que geram conflitos para o desenvolvimento logístico portuário, assim como para usuários locais. O cruzamento da ferrovia com vias urbanas e acessos pedestres na entrada do porto é apontado como principal conflito local (MTPAC, 2017). O uso da rodovia BR-280 para escoamento de cargas pesadas e para o tráfego de usuários locais entre Joinville, Jaraguá do Sul e SFS é considerado intenso, que somado ao incremento de tráfego em períodos de veraneio, forma um cenário colapsado.

O acesso ao Porto de Itapoá é realizado apenas por vias rodoviárias, sendo as principais pela rodovia federal BR-376 (sentido Curitiba-Garuva), a BR-101 (sentido Florianópolis-Garuva), a rodovia estadual SC-417 (antiga SC-412), e a rodovia estadual SC-416 (PORTO DE ITAPOÁ, 2013).

O terminal portuário TEFTRAN tem seu acesso terrestre realizado pela rodovia estadual SC-21, entre Joinville e São Francisco do Sul (PETROBRAS, 2016).

#### 7.1.5.3 Tráfego de embarcações

Outro aspecto de relevância na logística e operação do complexo refere-se ao tráfego de grandes embarcações. Em 2017, houve um total de 1.108 atracações nos terminais do CPSFS, responsáveis pela movimentação das quase 27 milhões de toneladas. Este número representa um incremento de 21% na navegação no interior da baía de

Babitonga e ao redor da Ilha de São Francisco do Sul, comparado com ano anterior.

Os portos de Itapoá (542 navios) e SFS (472 navios) se destacam pelo maior número de atracções e tráfego de navios na região do complexo. Fato relacionado, sobretudo, pela tipologia de carga operada - contêiner e granel sólido - e volume ocupado pela mesma, o que difere do granel líquido operado pelo TEFTRAN, bem como os navios petroleiros possuem, frequentemente, maior tamanho e capacidade de carga que os navios contêineros que atracam na região da baía de Babitonga.

Segundo análise realizada no Plano Mestre do CPSFS (MTPAC, 2017), a capacidade do acesso aquaviário é de aproximadamente 1.350 embarcações. Contudo, a tendência para o complexo é de diminuição da sua capacidade entre 2020 e 2030 (Tabela 2).

Tabela 2 Projeção da capacidade do acesso aquaviário do CPSFS

Ano	Capacidade (embarcações)		
	Complexo	Porto de São Francisco do Sul	TUP Porto Itapoá
2016	1.350	550	800
2020	1.350	650	700
2030	1.100	520	580
2045	820	320	500

Fonte: SEP (2017).

Isso decorre pela tendência internacional, na busca por maior rentabilidade logística (ganhos em escala e redução de custos), de utilização da frota de navios do tipo *Panamax* ou superiores (*PostPanamax*, *NewPanamax* e *Minicapesize*), sobretudo, após a inauguração do novo Canal de Panamá, em 2016. Devido ao seu porte, estes navios ficam sujeitos às restrições de navegação noturna e a necessidade de janelas de maré vertical e horizontal.

Por outro lado, o aumento do tamanho dos navios influencia diretamente a demanda por obras de melhoramento das infraestruturas portuárias, bem como de acesso aquaviário, como dragagens e derrocagens, de modo a viabilizar a atracção e manobras seguras das grandes embarcações.

Neste sentido, seguindo diretrizes expostas no PNLP (2015), se faz necessária a contínua promoção da segurança no tráfego de navios e nas zonas costeiras, por meio da minimização de riscos de acidentes

socioambientais e o aumento da eficiência na logística portuária. Essa promoção passa, por exemplo, pela implantação do sistema *Vessel Traffic Management Information System* (VTMIS) nos principais portos brasileiros, que permite a autoridade portuária ter, em tempo real, a localização e situação de cada navio, em associação as condições climáticas e oceanográficas da região portuária.

#### 7.1.5.4 Tipologia de carga movimentada

Foram identificadas sete naturezas de carga movimentadas ou com projeção futura de movimentação no CPSFS:

1. Contêiner
2. Granel sólido agrícola
3. Granel sólido mineral
4. Carga geral
5. Petróleo e derivados
6. Gás; e
7. Apoio à indústria *off-shore* para plataformas de petróleo.

Os três portos em operação possuem macro tipologias de carga distintas, conforme demonstrado no Quadro 10, fato que contribui para um cenário de não concorrência entre os terminais do CPSFS.

Quadro 10 Natureza de carga movimentada nos portos do CPSFS.

<b>Terminais portuários</b>	<b>Perfil de movimentação</b>
<b>Porto de São Francisco do Sul</b>	Granéis sólidos vegetais e minerais, bobinas de aço
<b>Porto de Itapoá</b>	Contêiner
<b>Porto TEFTRAN</b>	Derivados de petróleo
<b>TESC</b>	Contêiner
<b>TGSC</b>	Granéis sólidos vegetais
<b>TGB</b>	Granéis sólidos vegetais (grãos e farelos)
<b>Mar Azul</b>	Bobinas de aço
<b>Porto Brasil Sul</b>	Contêiner, granéis e gás
<b>Terminal Gás Sul</b>	Gás
<b>Estaleiro CMO</b>	Adaptação de navios para plataformas de petróleo e apoio offshore
<b>COAMO</b>	Desconhecido
<b>Porto Palmital</b>	Desconhecido

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Como exceção, tem-se a movimentação de contêiner, realizada pelos terminais de Itapoá e TESC – terminal arrendado no Porto público de São Francisco do Sul. Contudo, ao se considerar a instalação dos terminais projetados, o cenário de competição entre cargas na mesma unidade geográfica é intensificado, a exemplo da inclusão de mais um terminal para operação de contêiner, o Porto Brasil Sul.

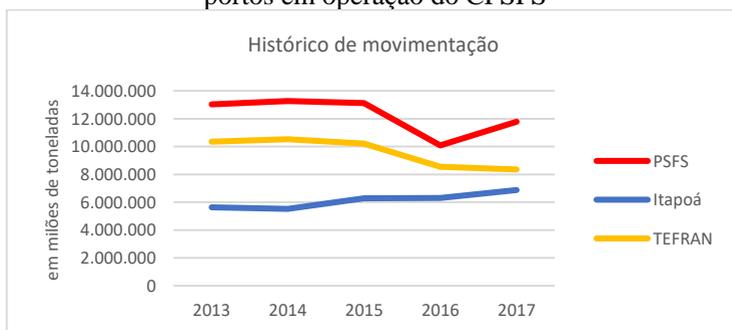
Ademais, neste contexto, dos 12 terminais e projetos no CPSFS, 1 opera atualmente granel sólido agrícola, como grãos e farelos de soja e milho, enquanto outros 3 projetos também visam atender a mesma demanda. Apenas 2 terminais visam operar combustíveis (carga inflamável) no complexo portuário, sendo que o terminal em operação – TEFTRAN, movimenta derivados de petróleo e os terminais projetados - Porto Brasil Sul e TGS planejam operar gás.

#### 7.1.5.5 Volume e eficiência de movimentação de carga

O complexo portuário movimentou em 2017 um montante de aproximadamente 27 milhões de toneladas 8% a mais que em 2016 (ANTAQ, 2018). Historicamente, o Porto de São Francisco do Sul lidera a movimentação (em volume) dos portos no complexo, seguido próximo do TEFTRAN (

Figura 34). Apesar do terminal de Itapoá apresentar menor volume de movimentação que os demais portos do complexo, mesmo com apenas sete anos de operação, vem apresentando números expressivos em volume e eficiência (Tabela 3).

Figura 34 Histórico de movimentação – últimos cinco anos – para os portos em operação do CPSFS



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018), com base nos dados de ANTAQ (2018).

Para a movimentação de carga containerizada, o Porto de Itapoá apresenta atualmente a 6ª melhor média geral do país (Figura 35), com 40 unidades (TEUs)/hora, enquanto o terminal de melhor eficiência apresenta índice de 47 unidades/hora (Portonave, Navegantes/SC) (Tabela 3).

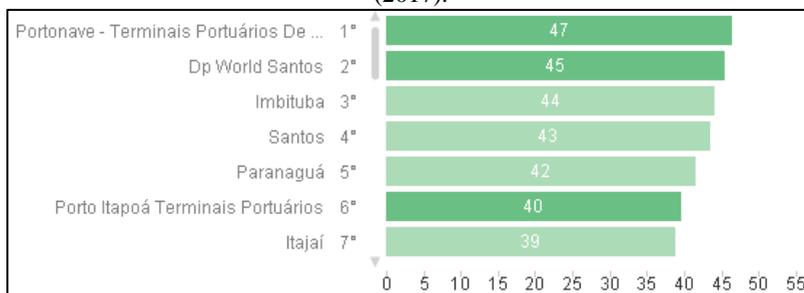
Tabela 3 Índices de volume e eficiência de movimentação de carga de cada instalação do CPSFS, para o ano de 2017. Itapoá – contêiner (TEUs), POSFS – soja, TEFTRAN – granel líquido

Logística portuária		Itapoá	POSFS	TEFRAN	CPSFS
<b>Volume movimentação (em milhões de T)</b>	<b>de</b>	6,8	11,7	8,3	26,8
<b>Eficiência movimentação</b>	<b>de</b>	40 unidades/h	917 T/h	3.959 T/h	Não se aplica

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018), com base nos dados de ANTAQ (2018), MTPAC (2017).

Essa eficiência e produtividade se deve ao terminal possuir maquinário e expertise de operadores qualificados para a operação de portêineres (guindastes específicos para movimentação de contêineres).

Figura 35 Prancha média geral de carga containerizada em unidades/hora (2017).



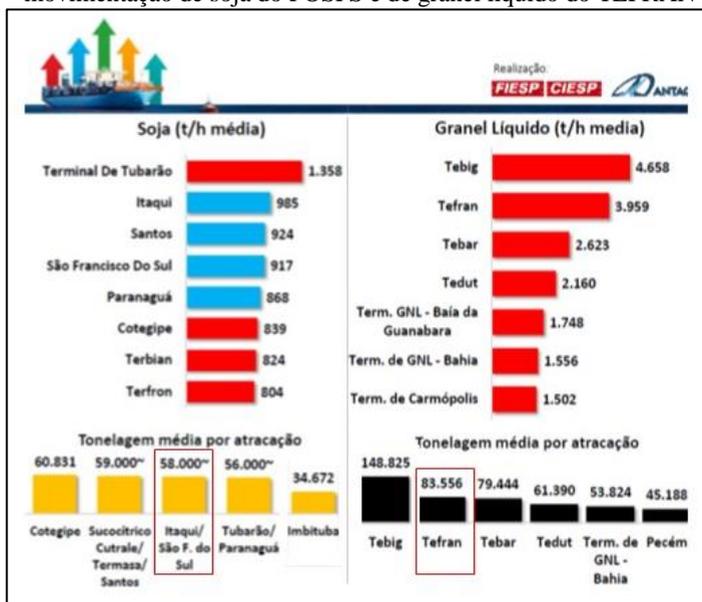
Fonte: ANTAQ (2018).

Para a operação de granel sólido vegetal, no caso soja, o Porto público de São Francisco do Sul possui alta eficiência e produtividade, tendo a 4ª melhor média do país, entre terminais públicos e privados (Figura 36).

Já o TEFTRAN, quanto a operação de derivados de petróleo, a operação é realizada por dutos, o que, por natureza, possui alta eficiência, já que não depende de intervenções mecânicas, tampouco humanas – salvo a conexão entre embarcações à monobóia. De acordo com indicadores de eficiência e produtividade da ANTAQ (2016), o Terminal São Francisco do Sul apresenta a 2ª melhor média para operação de granel líquido, com 3.959 T/hora média (Figura 36).

Apenas três, dos 09 berços do CPSFS possui índice de ocupação igual ou maior que 60% (berço 101, 201 e 301 do Porto de São Francisco do Sul), enquanto os dois berços de Itapoá operam com taxa de ocupação de aproximadamente 40% (MTPAC, 2017). Isso denota que há uma oportunidade de crescimento das operações portuárias bastante elevada, considerando apenas a capacidade operacional atual.

Figura 36 Indicadores de eficiência. Destaque em vermelho para a movimentação de soja do POSFS e de granel líquido do TEFTRAN



Fonte: ANTAQ (2016).

#### 7.1.5.6 Projeções de demanda

Conforme análise de projeção de demanda para 2042, apresentada no Plano Mestre do CPSFS (MTPAC, 2017), espera-se que para cargas

containerizadas, a demanda cresce em média 2% ao ano. Ao final do período projetado, seguindo o cenário tendencial, o CPSFS estará movimentando um total de 1.1 milhão de TEU. Neste sentido, com as projeções realizadas e caso nenhum investimento para o aumento de capacidade seja realizado, a movimentação de contêiner deve superar as capacidades instaladas do complexo, já no ano de 2028.

Já em análise da carga containerizada para todo o *Cluster* Paraná-São Francisco do Sul, segundo o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP, 2015), a projeção de demanda para 2042 é de 32.2 milhões de toneladas, sendo que a capacidade para 2014 (data da avaliação) é de 28.8, o que resulta em um déficit de 3.4 milhões de toneladas para o cenário previsto. Ao considerar a demanda total pelo *Cluster* Paraná-São Francisco do Sul, a tendência projetada para 2042 é um déficit de 16.1 milhões de toneladas. Tomando-se em conta apenas a movimentação de granel sólido, o déficit aumenta para 33.2 milhões de T (o dobro da capacidade atual) (SEP, 2015).

### **7.1.6 Macro atividades portuárias**

Afim de estabelecer uma leitura integrada sobre os aspectos e operações desenvolvidas pelos terminais do CPSFS, identificou-se as principais macro atividades portuárias. Abaixo, na Tabela 4, apresenta-se um quadro resumo destas atividades, para cada um dos terminais em operação, bem como um cenário a partir da projeção de novos terminais e cargas para a região.

Portanto, foram identificadas um total de 11 macro atividades desenvolvidas no CPSFS, que podem ser divididas em duas fases: a primeira relacionada a fase de projeto de instalação e a segunda quanto a sua operação.

Relacionadas a primeira fase foram identificadas: obras das infraestruturas físicas dos portos, como aterros para construção de cais e armazéns; delimitação e viabilização de acesso aquaviário para tráfego e docagem de embarcações, por meio de obras de dragagem de aprofundamento e manutenção, para berços, bacia de evolução e canal de acesso; além de obras derrocagem de lajes submarinas, que permitem maior segurança às manobras de navegação.

Já em relação às atividades operacionais do CPSFS foram identificadas as seguintes: tráfego de navios; carga, descarga e armazenamento de produtos perigosos líquidos, granéis sólidos e contêineres; recepção, transporte e gestão de resíduos; e limpeza e

manutenção de maquinário e instalações; além do fornecimento de combustíveis e abastecimento.

Entre as macro atividades de maior ocorrência, destacam-se na fase de instalação da infraestrutura portuária, como berços, armazenamento, e retroárea e aquelas atividades cotidianas para o setor marítimo-portuário, como o tráfego marítimo e terrestre (rodoviário e ferroviário), além da gestão de resíduos sólidos e manutenção de equipamentos e maquinários.

Cabe destacar que, por mais que apareçam com menos destaque de ocorrência que as demais, a atividade de dragagem e derrocagem e o transbordo e fornecimento de combustíveis constituem entre as atividades potencialmente mais impactantes atreladas ao setor. Para o caso dos portos em operação, apenas o POSFS indica realizar dragagens (de manutenção e aprofundamento), além de obras de derrocagens em parciais próximos.

Já o TEFTRAN realiza obras de dragagem, porém não para fins de navegação, e sim como medida compensatória para a manutenção e regulação sedimentar da praia da Enseada, que sofre com erosões devido a instalação dos molhes do terminal portuário. O PITP, por possuir águas naturalmente profundas, indica não demandar por obras de dragagem.

Tabela 4 Identificação das macro atividades portuárias para cada instalação (em operação e projeto) do CPSFS.

Macro atividades	Instalação Portuária										Total CPSFS
	Em operação			Fase de projeto							
	PSFS	Itapoá	TEFRAN	TGSC	TGB	Mar Azul	COAMO	CMO	Brasil Sul	TGS	
1) Obras portuárias de infraestruturas e instalações	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
2) Dragagem	X	-	X	S/D	X	S/D	S/D	S/D	X	S/D	4
3) Tráfego marítimo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
4) Tráfego terrestre	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	8
5) Carga, descarga e armazenamento de granéis sólidos	X	-	-	X	X	X	X	-	X	-	6
6) Carga, descarga e armazenamento de carga geral e contêiner	X	X	-	-	-	X	S/D	-	X	-	4
7) Carga, descarga e armazenamento de granéis líquidos ou gasosos	X	-	X	-	-	-	S/D	-	X	X	4
8) Fornecimento de combustíveis e abastecimento	X	-	-	S/D	S/D	S/D	S/D	X	X	S/D	3
9) Construção, reparação e demolição de navios	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	1
10) Recepção, transporte e gestão de resíduos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	S/D	9
11) Limpeza e manutenção de maquinário e instalações	X	X	X	X	X	X	X	X	X	S/D	9

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018), adaptado de Asmus *et al* (2015). Legenda: (X) possui, (-) não possui, (S/D) sem dados disponíveis.

## 7.2 QUADRO SOCIOAMBIENTAL

A região da baía de Babitonga possui atributos naturais de relevância estratégica para o país, resultados da integração dos sistemas marinhos e estuarinos. Sua biogeografia apresenta remanescentes de Mata Atlântica, com destaque para o ecossistema de manguezal, compondo a última grande formação do ecossistema no hemisfério sul (CREMER *et al*, 2006).

O estuário da Babitonga oferta uma ampla gama de recursos naturais, que beneficiam diversos setores da sociedade. Nela se desenvolvem atividades de pesca, maricultura, mineração, turismo e uma crescente taxa de urbanização. Apresenta também ótimas condições para o desenvolvimento do setor portuário, concentrando importantes empreendimentos portuários, devido a suas águas calmas e profundas (GERHARDINGER *et al*, 2017).

A relação entre o uso marítimo-portuário para com o ecossistema da Babitonga tem origem que remete ao século XVI (PIAZZA, 1982). Contudo, com a dinamização e industrialização dos portos, incremento do volume e tipologias de carga operadas, além da expansão dos terminais portuários, essa relação vem ganhando contornos ambientalmente negativos no decorrer das últimas décadas (GERHARDINGER *et al*, *op cit.*). A geração de conflitos com as comunidades do entorno, supressão de importantes áreas de Mata Atlântica, distúrbios na fauna aquática, e a ocorrência de acidentes portuários e retroportuários são alguns dos aspectos ambientais que vem compondo um cenário de perdas e riscos ao ecossistema Babitonga.

Neste sentido, a identificação dos sistemas ambientais presentes no contexto do Complexo Portuário de São Francisco do Sul e os seus serviços ecossistêmicos constitui tarefa de suma importância para compreensão e identificação dos vetores e processos de degradação dos ativos socioambientais e a correta gestão do território. Desse modo, a associação entre as macro atividades portuárias e suas implicações sobre serviços e sistemas ambientais visaram elucidar as relações de causa e efeito e os potenciais impactos sinérgicos sobre a região. Esta associação se faz ainda mais necessária em caso os demais terminais projetados para o interior do estuário forem, de fato, implementados.

Sob a perspectiva do modelo DPSIR, que relaciona causa, efeito e resposta, os aspectos trabalhados neste capítulo correspondem aos indicadores “*State/Estado*”, ou seja, o estado resultante da pressão sobre o ambiente e “*Impact/Impacto*”, referindo-se as alterações causadas nos sistemas ambientais do CPSFS.

A seguir são expostos, em forma de tabelas, mapas e figuras os resultados da identificação do quadro socioambiental do CPSFS, que abrangem os seguintes aspectos:

- Sistemas Ambientais (UA)
- Serviços Ecossistêmicos (SE)
- Restrições e vulnerabilidades ambientais (RVA)

### 7.2.1 Mapeamento dos sistemas socioambientais e identificação dos serviços ecossistêmicos

A identificação e descrição resumida dos sistemas ambientais presentes no CPSFS e de seus serviços associados faz parte da estrutura do Quadro socioambiental do estudo de caso. Para a zona proposta para o CPSFS foram identificados ao todo 14 sistemas ambientais (SA), indicados na Tabela 5, o que resultou na elaboração do “Mapa dos sistemas socioambientais do Complexo Portuário de São Francisco do Sul” (Figura 37).

Como convenção cartográfica estão inseridos os principais córregos e rios existentes no território do CPSFS, além das vias de acesso (rodoviária e ferroviária), oleoduto, canal de acesso, área de fundeio de embarcações e área de despejo de sedimentos, considerados importantes aspectos para o contexto do complexo portuário.

Tabela 5 Identificação dos Sistemas Ambientais naturais e antrópicos na área do CPSFS

Sistemas Ambientais	Itapoá	SFS	TEFRAN	CPSFS
<b>Naturais</b>				
1) Mata Atlântica	X	X	X	X
2) Manguezal	X	X	X	X
3) Dunas	-	-	X	X
4) Praia	X	X	X	X
5) Costão rochoso	-	X	X	X
6) Ilhotas	X	X	X	X
7) Campos litorâneos	-	-	X	X
8) Córregos e rios	X	X	X	X
9) Estuário	X	X	-	X
10) Marinho costeiro	X	X	X	X
<b>Antrópicos</b>				

11)Área urbanizada	X	X	X	X
12) Área Portuária	X	X	X	X
13)Área de transição rural	-	-	-	X
14) Silvicultura	-	-	-	X
<b>Total</b>	9	10	11	14

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

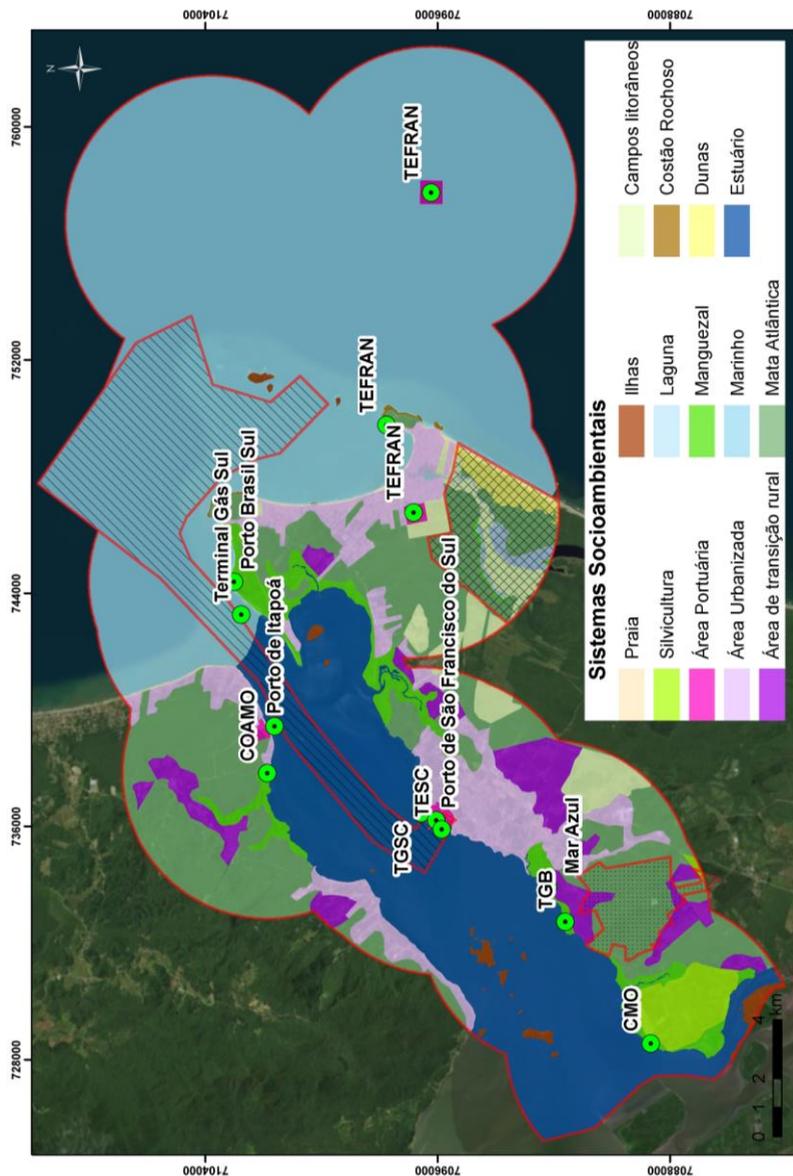
Essa categorização ocorreu com o objetivo de deixar explícito os usos, os serviços providos e as áreas adjacentes do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, bem como aquelas destinadas à sua operação e que não necessariamente estão inseridas na poligonal portuária atual. Por conseguinte, a configuração deste cenário expõe a necessidade de uma visão sistêmica para a gestão de impactos e conflitos, dada a extensão, complexidade e variedade de atividades desenvolvidas no CPSFS.

Os sistemas foram divididos em duas categorias: Sistemas Ambientais Naturais (SAN) e Sistemas Ambientais Antrópicos (SAA). Para tanto, identificaram-se 10 SAN, como praias, estuário e manguezal, entre outros. Os SAA foram identificados em um total de quatro sistemas e foram entendidos como aqueles ambientes construídos pelo ser humano, com objetivo fim do seu próprio desenvolvimento e bem-estar. A exemplo tem-se as áreas portuárias, áreas urbanizadas, áreas de transição rural e silvicultura.

Destes 10 SAN, 7 ocorrem em meio terrestre e 3 em meio aquático, enquanto para os SAA todos foram classificados como sistemas terrestres. Salienta-se que os SA de transição entre o meio terrestre e aquático, como praias, mangue e até mesmo os portos estão classificados como sistemas terrestres, inclusive a “área portuária” do TEFTRAN, referente a monobóia, mesmo estando localizada em ambiente *off-shore*.

Faz-se importante destacar que, no contexto do presente trabalho, assumiu-se que, assim como os SAN, os sistemas construídos pelo homem (SAA) também prestam serviços ao bem-estar humano, portanto, considerados serviços ambientais.

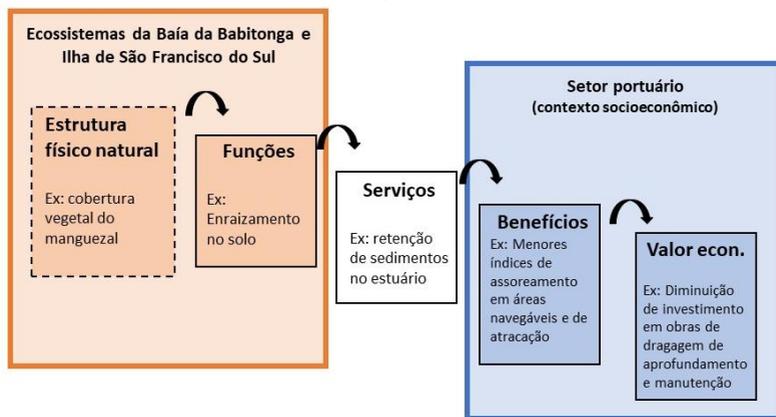
Figura 37 Mapa de integração entre os sistemas socioambientais e terminais do CPSFS.



Fonte: Francisco Veiga Lima e André de Souza Lima, com base no trabalho de Lima (2016).

Abaixo, na Figura 38 apresenta-se um mapa esquemático demonstrando o link entre a presença de sistemas ambientais e a oferta de serviços ecossistêmicos e seus benefícios para o setor portuário.

Figura 38 Mapa esquemático da prestação de serviços ecossistêmicos e seus benefícios para o CPSFS



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018), adaptado de Haines-Young e Potschin (2009).

Na sequência são apresentados uma breve descrição de cada um dos SA identificados para o CPSFS, tendo como base aspectos físico-naturais e socioeconômicos e seus respectivos serviços ecossistêmicos associados, com maior enfoque àqueles relacionados com a operação e desenvolvimento portuário:

### 1) Mata Atlântica

A UA Mata Atlântica possui a maior representatividade na área de estudo estando presente ao redor dos três terminais do CPSFS. Apenas para o município de SFS, Lima (2016) mapeou um total de 232,09 km<sup>2</sup> de área vegetada, o que representa 45% de floresta remanescente, segundo o INPE (2016).

Para a presente análise considerou-se como UA da Mata Atlântica os diferentes níveis sucessionais, assim como os demais grupos e subgrupos de formações, como Floresta Ombrófila Densa e restinga, com exceção do manguezal, que já constitui outra UA. Mesmo apesar de algumas características e funções ambientais distintas integrou-se a

vegetação de restinga, devido a dificuldade de identificação por fotointerpretação dos diferentes ecossistemas.

Entre os principais serviços ecossistêmicos providos pela Mata Atlântica para a região do CPSFS (Quadro 11) estão a regulação do clima local e proteção e manutenção das características do solo, que atuam em benefício de toda a comunidade local, assim como ao setor portuário, por meio da captura de CO<sup>2</sup> emitido por embarcações e maquinários.

Quadro 11 Serviços ecossistêmicos do SA Mata Atlântica

SA	Classe	Serviços ecossistêmicos	Benefícios	Stakeholders
<b>Mata Atlântica</b>	Suporte	Habitat, produção de matéria orgânica	(-)	(-)
	Provisão	Biomassa	Coleta de subsistência	Comunidade local
	Regulação	Microclima, ciclagem de nutrientes, proteção do solo, balanço hídrico, regulação climática	Retenção de sedimentos e menor taxa de assoreamento, abastecimento de água, captura de CO <sup>2</sup> , conforto térmico	Comunidade local, setor portuário
	Cultural	Reprodução cultural, paisagem	Valor contemplativo, educação ambiental	Comunidade científica, setor turístico

Fonte: Elaborado em conjunto com LAGECI/UFSC.

## 2) Manguezal

Os manguezais constituem ecossistemas litorâneos marcados pela transição entre os meios terrestre e marinho, estando, portanto, diretamente suscetíveis aos regimes de marés (SCHAEFER-NOVELLI, 1995). Apresentam uma vegetação homogênea que se desenvolve em terrenos alagados de águas salobras e representam áreas de alta produtividade biológica constituindo assim importantes berçários naturais para recursos pesqueiros e habitats de peixes, cetáceos e inúmeras outras espécies.

Mesmo compondo um dos ecossistemas da Mata Atlântica optou-se por categorizar o manguezal como um único sistema ambiental, em

virtude da sua representatividade natural, socioeconômica e legal para a região, da mesma forma que trabalhado por Andrade *et al* (2018). Segundo Lima (2016), apenas o município SFS possui aproximadamente 22,2 km<sup>2</sup> de manguezal, que também se faz presente em abundância nas adjacências do Porto de Itapoá e retroárea do TEFTRAN.

Entre os principais SE) prestado pelos manguezais (Quadro 12) estão a regulação de sedimentos no estuário, por conta de sua estrutura vegetacional, o que atua na vazão de água da bacia hidrográfica, além da proteção da linha de costa, tensionada pela oscilação das marés e eventos de erosão e inundação, especialmente em um cenário de eventos extremos associados às mudanças climáticas. Outro serviço na mesma temática das mudanças no clima refere-se aos altos índices de sequestro de CO<sup>2</sup> realizados pelo mangue, comparado com demais sistemas vegetacionais.

Quadro 12 Serviços ecossistêmicos do SA manguezal

SA	Classe	Serviços ecossistêmicos	Benefícios	Stakeholders
Manguezal	Suporte	Habitat, produção de matéria orgânica, receptor de efluentes	Qualidade do ar, pesca, produção de madeira, taninos	Pescadores artesanais e industriais
	Provisão	Berçário natural	Coleta de subsistência	Pesca, extrativismo
	Regulação	Ciclagem de nutrientes, proteção da linha de costa, regulação climática, captura de CO <sup>2</sup>	Fixação do solo e encostas, abastecimento de água, conforto térmico	Comunidade local, setor portuário
	Cultural	Reprodução cultural, paisagem	Turismo, educação ambiental	Comunidade científica, setor turístico

Fonte: Elaborado em conjunto com LAGECI/UFSC.

### 3) Dunas

O sistema ambiental de dunas corresponde a depósitos eólicos sedimentares, compostas por sedimentos arenosos. As dunas ocorrentes na área abrangida pelo CPSFS situam-se exclusivamente no setor nordeste da Ilha de São Francisco do Sul, com diferentes tamanhos e morfologias. A exemplo estão as dunas incipientes ocorrentes na Praia

da Enseada e as dunas parabólicas na região da Praia Grande, mais distantes do complexo portuário.

Entre os principais serviços ecossistêmicos providos pelas dunas da região do CPSFS (Quadro 13) estão a proteção da linha de costa frente a eventos oceanográficos (ressacas) na praia da Enseada e recarga e proteção de aquífero na região do Parque do Acaraí, por conta da intrusão salina.

Quadro 13 Serviços ecossistêmicos do SA dunas

SA	Classe	Serviços ecossistêmicos	Benefícios	Stakeholders
<b>Dunas</b>	Suporte	Habitat	(-)	(-)
	Provisão	Recurso hídrico, estoque de sedimentos	Abastecimento de água, proteção costeira	Comunidade local
	Regulação	Recarga de aquífero, fluxo de sedimentos, controle de erosão, ciclagem de nutrientes, filtragem	Área para recepção de esgoto tratado, manutenção linha de costa	Comunidade local
	Cultural	Paisagem	Lazer, turismo, educação ambiental	Comunidade local, comunidade científica, setor turístico

Fonte: Elaborado em conjunto com LAGECI/UFSC.

#### 4) Praia

O sistema ambiental praia corresponde aos depósitos sedimentares situados na interface entre a zona costeira terrestre e e aquática. Para a região do CPSFS há praias situadas em ambiente oceânico de Depósitos Marinho Praial, como as praias de alta energia no setor nordeste da Ilha de São Francisco do Sul (Enseada, Prainha e Praia Grande) e setor leste do município de Itapoá (praia de Itapoá). Já as praias associadas ao ambiente estuarino estão situadas no interior ou no início da baía, onde há menor energia de ondas, como a praia da Figueira do Pontal, adjacente ao Porto de Itapoá e praia do Sumidouro e do Capri, em São Francisco do Sul.

Entre os principais SE providos pelas praias do CPSFS (Quadro 14) estão a provisão de espaço para lazer e turismo, além de serem sistemas integrantes do processo de fluxo e estoque de sedimentos, importantes para a manutenção da linha de costa local.

Quadro 14 Identificação dos serviços ecossistêmicos do SA praias

SA	Classe	Serviços ecossistêmicos	Benefícios	Stakeholders
Praias	Suporte	Habitat	(-)	(-)
	Provisão	Estoque de sedimentos	Proteção costeira	Comunidade local
	Regulação	Fluxo de sedimentos, controle de erosão	Manutenção linha de costa	Comunidade local
	Cultural	Paisagem	Lazer, turismo, educação ambiental	Comunidade local, comunidade científica, setor turístico

Fonte: Elaborado em conjunto com LAGECI/UFSC.

## 5) Costão rochoso

Quadro 15 Serviços ecossistêmicos do SA costão rochoso

SA	Classe	Serviços ecossistêmicos	Benefícios	Stakeholders
Costão rochoso	Suporte	Habitat	(-)	(-)
	Provisão	Estoque de mariscos, berçário natural	Coleta de subsistência, pesca	Pescadores, comunidade local, setor gastronômico
	Regulação	Abrigo físico, proteção costeira	Segurança à navegação e fundeio, proteção da linha de costa	Setor portuário, comunidade local, setor de turismo
	Cultural	Paisagem, processo histórico	Patrimônio cultural e arqueológico, contemplação, educação ambiental	Comunidade local, comunidade científica, setor turístico

Fonte: Elaborado em conjunto com LAGECI/UFSC.

Os costões rochosos constituem ambientes costeiros de transição entre terra e mar, formados na região por rochas granitoides - unidade Geomorfológica Serra do Mar (IBGE, 2004). Dentro da área de estudo localizam-se dois promontórios, ambos na Ilha de São Francisco, abrangendo as extremidades da praia da Enseada, entre o Forte Marechal Luz e o costão rochoso junto ao molhe do TEFTRAN.

Quanto aos serviços ofertados destaca-se a função de abrigo físico, que assegura conjuntamente com o estuário, uma área abrigada para fins socioeconômicos (portuário, pesca) e funções biológicas essenciais, como habitat para muitas espécies.

## 6) Ilhotas

A região estuarina da baía da Babitonga, assim como a face oceânica da Ilha de São Francisco do Sul é circundada por pequenas ilhas e ilhotas, compreendo segundo Lima (2016), uma área de 3,2 km<sup>2</sup> que abrange 57 ilhas no total. Cabe destacar que esse sistema ambiental possui determinadas características que outros sistemas aqui descritos também os detêm, como a Mata Atlântica e costão rochoso. Contudo, de acordo com Scherer e Asmus (2016) deve ser classificado como sistema exclusivo, devido ao fato de possuir serviços ecossistêmicos característicos.

Quadro 16 Serviços ecossistêmicos do SA ilhotas

SA	Classe	Serviços ecossistêmicos	Benefícios	Stakeholders
Ilhotas	Suporte	Habitat	(-)	(-)
	Provisão	Estoque pesqueiro, berçário natural	Coleta de subsistência, pesca	Pescadores, comunidade local, setor gastronômico
	Regulação	Abriço físico	Segurança à navegação e fundeio	Setor náutico, comunidade local
	Cultural	Paisagem, processo histórico	Patrimônio cultural e arqueológico, contemplação,	Comunidade local, comunidade

Fonte: Elaborado em conjunto com LAGECI/UFSC.

Destacam-se os serviços de habitat natural, sobretudo para a manutenção do estoque pesqueiro, além de possuir um valor cênico para a paisagem, que desempenha um papel social e cultural na região. Além

disso, para o uso portuário, prestam serviço de auxílio à sinalização náutica para a navegação, como o farol da ilha da Paz e ilha de Jaribatuba, próximas ao terminal portuário TEFTRAN.

## 7) Campos litorâneos

Conforme descrito por Lima (2016), esse sistema ambiental constitui aquelas áreas da planície costeira, caracterizadas por possuir uma vegetação herbácea e arbustiva. Os campos litorâneos referem-se a áreas de Mata Atlântica alteradas, com antigos usos agropastoris associados. Portanto, trata-se de um sistema ambiental parcialmente natural, com características modificadas, tendo em vista a intervenção antrópica pretérita. Podem assim ser classificados com áreas pré-urbanas.

Entre os SE destacam-se a criação de um novo habitat, a partir da consolidação dos campos litorâneos utilizados para pastagem e consequente produção de matéria orgânica (LIMA, 2016).

Quadro 17 Serviços ecossistêmicos do SA campos litorâneos

SA	Classe	Serviços ecossistêmicos	Benefícios	Stakeholders
Campos litorâneos	Suporte	Habitat, produção de matéria orgânica	Qualidade do ar	Comunidade local
	Provisão	Biomassa		Comunidade local
	Regulação	Ciclagem de nutrientes, estabilização do solo, regulação climática, captura de CO <sup>2</sup>	Fixação do solo, abastecimento de água, conforto térmico	Comunidade local
	Cultural	Paisagem	Educação ambiental, turismo	Setor turístico rural, comunidade local

Fonte: Elaborado em conjunto com LAGECI/UFSC.

## 8) Rios e córregos

O sistema ambiental engloba os rios e córregos ao redor dos terminais portuários e que desaguam no estuário da Babitonga. Destaca-se o setor de desembocadura do Rio Acaraí que desagua na praia da

Enseada, e está inserido dentro do limite da área do complexo portuário, em área próxima às instalações terrestres do terminal portuário TEFTRAN. Porém não abrange o território que compreende os limites do Parque Estadual do Acaraí, Unidade de Conservação de proteção integral.

Como parte integrante da unidade ambiental estão os canais e pequenos córregos que desaguam na baía, com destaque para os córregos nas imediações dos portos de SFS e Itapoá. Tanto nas margens da laguna como dos córregos são observadas áreas de mangue, bem como remanescentes florestais de Mata Atlântica.

Como SE de maior destaque relacionados a estes corpos d'água estão associados a classe de suporte, como importantes receptores de efluentes urbanos, que por consequência da falta de tratamento acabam degradando demais serviços prestados pela unidade, como habitat e recurso hídrico para consumo humano.

Quadro 18 Serviços ecossistêmicos do SA corpos d'água

<b>S</b>	<b>Classe</b>	<b>Serviços</b>	<b>Benefícios</b>	<b>Stakeholders</b>
<b>A</b>		<b>ecossistêmicos</b>		
<b>Corpos d'água</b>	Suporte	Habitat, receptor de efluentes	Pesca	Pescadores artesanais, comunidade local
	Provisão	Berçário de espécies, estoque pesqueiro	Pesca	Pescadores, extrativismo
	Regulação	Balanço hidrológico, balanço sedimentar, regulação climática	Fixação do solo, controle de inundação, abastecimento de água, conforto térmico	Comunidade local, setor portuário
	Cultural	Reprodução cultural, paisagem	Lazer	Comunidade científica, setor turístico

Fonte: Elaborado em conjunto com LAGECI/UFSC.

## 9) Estuário

O sistema ambiental “Estuário” pode ser considerada a de maior relevância para o CPSFS, haja vista que proporciona o abrigo natural para o desenvolvimento e operação de dois dos três portos do Complexo Portuário de São Francisco do Sul. Conforme levantamento realizado

por Lima (2016), a baía da Babitonga em toda a sua extensão possui 175km<sup>2</sup>, no qual 65% pertencem ao município de São Francisco do Sul.

Dominando por marés, o estuário possui profundidade máxima de 28 metros em seu canal principal, com aproximadamente 2,8 km de largura em sua foz. Este sistema ambiental possui características físicas e químicas específicas, como salinidade e temperatura que variam de acordo com o aporte de água doce provindo dos rios e córregos da planície adjacente.

Tais características proporcionam a oferta de serviços ecossistêmicos essenciais para o desenvolvimento da região (Quadro 19), seja para pesca artesanal e industrial, como áreas de abrigo e reprodução para uma gama de espécies de peixes, sobretudo para os que utilizam do ecossistema como berçário. Assim como beneficiam diretamente o setor portuário proporcionando área abrigada para a instalação de terminais portuários e espelho de águas calmas para a navegação.

Quadro 19 Serviços ecossistêmicos do SA estuário

SA	Classe	Serviços ecossistêmicos	Benefícios	Stakeholders
Estuário	Suporte	Navegabilidade, habitat, receptor de efluentes, produção de matéria orgânica	Transporte e atividades portuárias	Setor portuário, comunidade local
	Provisão	Berçário de espécies, estoque pesqueiro, alimentos	Pesca	Pescadores, extrativismo
	Regulação	Abrigo físico natural, balanço hidrológico, balanço sedimentar, regulação climática	Fixação do solo, controle de inundação, abastecimento de água, receptor de sedimentos e efluentes sanitários e industriais, conforto térmico	Comunidade local, setor portuário
	Cultural	Reprodução cultural, paisagem	Lazer, recreação, educação ambiental	Comunidade científica, setor turístico, comunidade local

Fonte: Elaborado em conjunto com LAGECI/UFSC.

## 10) Marinho costeiro

O sistema marinho costeiro corresponde desde o limite interno da interface das praias face ao oceano Atlântico e o limite com o sistema ambiental estuarino, até o limite externo da área proposta para o CPSFS.

A poligonal portuária proposta abrange o sistema marinho adjacente à Baía de Babitonga, onde o CPSFS é diretamente beneficiado pelos serviços ecossistêmicos de navegação e acesso ao complexo por grandes embarcações, incluindo a área da bacia de evolução (onde o navio pode realizar manobras seguras para atracar) e berços de atracação devido a sua provisão de área e águas profundas. Além desse serviço, os portos são beneficiados pelo uso do espelho d'água como área de fundeio de navios, enquanto aguardam sinalização para ingressar aos portos. Estas áreas variam em extensão e profundidade, dependendo das profundidades naturais do estuário e setor marinho costeiro ou também dos trabalhos de dragagem realizados para a área.

Ainda relacionado aos benefícios ao setor portuário, o sistema marinho-costeiro presta serviço de área para destinação de sedimentos dragados nos berços de atracação, na bacia de evolução ou no canal de acesso ao porto. A qualidade de águas profundas permite a deposição do material dragado no fundo oceânico e sua dispersão lenta e gradativa o oceano aberto, diminuindo risco de o material regressar para área de origem e causar a demanda de novas dragagens, o que acarreta em custos e riscos socioambientais. A atividade de dragagem é reconhecida pelo seu potencial poluidor e causador de diversos distúrbios na fauna e flora aquática, além da alteração da qualidade da água e geração de conflitos de uso, conforme detalhado no Capítulo 5.4.

O sistema presta ainda o serviço de área para a passagem do oleoduto OSPAR da TRANSPETRO, que está diretamente associado ao terminal portuário TEFTRAN. Tal uso demanda medidas de gestão diferenciadas, por conta do risco associado ao material transportado.

Outro serviço que o sistema presta é como receptor de efluentes urbanos, que assim como demais ambientes, como os corpos d'água e manguezais, são impactados massivamente na temporada de verão pelo incremento do turismo de praia e sol, o que leva ao despejo de um maior volume de dejetos e efluentes líquidos. Ademais, o sistema tem ainda enorme influência na qualidade das praias da região, através do serviço de provisão como fonte de sedimentos arenosos, o que atua na manutenção do balanço sedimentar das praias, importantes destinos turísticos da região, conforme apresentado na Quadro 20.

Quadro 20 Serviços ecossistêmicos do SA Marinho costeiro

SA	Classe	Serviços ecossistêmicos	Benefícios	Stakeholders
Marinho costeiro	Suporte	Navegabilidade, receptor de efluentes, habitat, área para cabos e dutos submarinos, Área para descarte de sedimentos dragados	Transporte, pesca, recreação, área de fundeio, Área destinação de sedimentos dragados	Setor portuário, setor náutico, setor petrolífero, comunidade local, Pescadores, setor turístico
	Provisão	Estoque de sedimentos, estoque pesqueiro, Áreas marinhas profundas	Transporte, área de fundeio, Pesca, proteção costeira	Pescadores, setor portuário, setor náutico, comunidade local
	Regulação	Fluxo de sedimentos, absorção e diluição de contaminantes, regulação térmica, Regulação hidrodinâmica	Manutenção da profundidade do canal de acesso, receptor de efluentes, diluição de contamin. do porto, conforto térmico	Comunidade local, setor portuário
	Cultural	Reprodução cultural, paisagem, qualidade de onda, contemplação	Turismo, lazer, recreação	Comunidade local, setor turístico, surfistas

Fonte: Elaborado em conjunto com LAGECI/UFSC.

### 11) Área urbanizada

O SAA área urbanizada refere-se a aquelas aglomerações urbanas e industriais dos municípios de Itapoá e São Francisco do Sul inseridas na poligonal proposta para a área de estudo. Constitui um dos sistemas de maior representatividade quanto aos desafios da gestão ambiental e costeira na baía de Babitonga, por se tratar conjuntamente com a atividade portuária, um dos principais vetores de pressão sobre a qualidade ambiental dos ecossistemas locais.

Devido à forte dependência socioeconômica com os portos, sobretudo por atuarem em estreita ligação com Joinville, a maior cidade e polo metal mecânico de Santa Catarina, ambos municípios possuem

altos índices de população em meio urbano - Itapoá 96% e SFS 92% (IBGE, 2010). Considerando que o Porto de São Francisco do Sul está encravado historicamente na área central do município, esta possui, por sua vez, maior representatividade ao se comparar com a área urbana de Itapoá, já que o terminal se encontra em área de menor conurbação urbana.

Quadro 21 Serviços ecossistêmicos do SA área urbanizada

SA	Classe	Serviços ecossistêmicos	Benefícios	Stakeholders
Área urbanizada	Suporte	Infraestrutura	Habitação, mobilidade, acessibilidade aos serviços, bem-estar social	Comunidade local, setor turístico, setor governamental, setor portuário
	Provisão	Serviços urbanos	Acesso à água, energia, coleta de resíduos, saúde, educação / Bem-estar social	Cooperativas locais, comunidade Local, setor portuário
	Regulação	Regulação econômica administrativa e jurídica / Serv. urbanos	Relações sociais e institucionais	Comunidade local, setor portuário
	Cultural	Reprodução cultural e patrimonial	Manutenção da identidade cultural	Comunidade local

Fonte: Elaborado em conjunto com LAGECI/UFSC.

Cabe destacar que para a descrição dos serviços associados deste SAA, o sistema só passa a ofertar os serviços característicos a ele, a partir do momento em que outros SAN são alterados ou suprimidos, processo conhecido como *trade-off* (DE GROOT *et al*, 2012). A exemplo tem-se a mudança (histórica e atual) do uso do solo de remanescentes de mangue e Mata Atlântica por áreas edificáveis.

Portanto, dentre os serviços identificados (Quadro 21) destacam-se os de categoria “cultural”, associados ao bem-estar e representações sociais. Outros serviços do sistema estão associados a regulação econômica, devido à variedade de comércios presentes no meio urbano. Ademais, pode-se inferir à área urbana os serviços de provisão a geração de impactos por meio da produção de efluentes e resíduos, como

também o serviço de coleta e tratamento, no qual os municípios de SFS e Itapoá possuem índices elevados, comparado com a média do país, 89.6% e 75.6% de esgotamento sanitário adequado, respectivamente (IBGE, 2010).

Esta gama de serviços associados às áreas urbanas é resultante de um modelo hipotético de cidade, onde considera-se o pleno funcionamento de processos e funções socioambientais e econômicas, pautado na sustentabilidade.

## 12) Área portuária

Quadro 22 Serviços ecossistêmicos do SA área portuária

SA	Classe	Serviços ecossistêmicos	Benefícios	Stakeholders
Área portuária	Suporte	Espaço portuário, circulação e armazenagem de carga	Desenvolvimento portuário, distribuição de mercadorias e facilitação de serviços portuários	Setor portuário, comunidade local
	Provisão	Logística	Suporte aos fluxos de embarcações e terrestre	Setor portuário, comunidade local
	Regulação	Regulação econômica	Relações sociais, institucionais e de mercado	Comunidade local, setor portuário
	Cultural	Reprodução cultural e patrimonial	Manutenção da identidade cultural	Setor portuário, comunidade local

Fonte: Elaborado em conjunto com LAGECI/UFSC.

A área portuária refere-se às instalações físicas dos três terminais em operação no CPSFS, compostas pelos berços de atracação e plataforma de acesso, infraestruturas de abrigo (caso do TEFTRAN), além da retroárea que agrupa área de armazenamento e logística (armazéns, pátios, vias de circulação e setores administrativos). Os limites das áreas portuárias são publicados no Diário Oficial, definindo as poligonais portuárias. O Porto Organizado de SFS passa atualmente por um processo de atualização junto ao MTPAC (2016), onde a

proposta visa abranger além das instalações existentes, a área de despejo de dragagem (meio marinho) e de fundeio de embarcações.

Os serviços prestados pela área portuária concentram na oferta de oportunidades socioeconômicas, regulação do mercado local e regional e suporte fundamental à toda a cadeia e estrutura logística da região.

### 13) Área de transição rural

Quadro 23 Serviços ecossistêmicos do SA Área de transição rural

SA	Classe	Serviços ecossistêmicos	Benefícios	Stakeholders
Área de transição rural	Suporte	Produção de matéria orgânica, integração municipal	Fertilizante natural, habitação, mobilidade, acessibilidade aos serviços, bem-estar social	Produtor rural, comunidade local
	Provisão	Produção de alimentos	Produção rural (pequena escala)	Comunidade local
	Regulação	Regulação econômica, crescimento populacional, expansão da mancha urbana, ciclagem de nutrientes	Manutenção do solo, captura de CO <sup>2</sup>	Produtor rural, comunidade local
	Cultural	Reprodução cultural, paisagem	Cultura de subsistência, produção local, manutenção da identidade cultural	Produtor rural

Fonte: Elaborado em conjunto com LAGECI/UFSC.

Para a área de estudo foram consideradas as áreas de transição rural aquelas que apresentam parcialmente características de zonas rurais, mas encontram-se em um processo de transição com ambientes naturais ou com áreas urbanas de baixa intensidade. Na área do CPSFS o sistema áreas de transição rural caracterizam-se sobretudo por áreas de silvicultura ou pasto, distantes aproximadamente 3km do Porto de

Itapoá e 10km do POSFS, principalmente nas margens da rodovia federal BR-280.

Os serviços atrelados a esta UAA possuem similaridade com aqueles ofertados pelas áreas urbanas, mas pode-se destacar o serviço de integração e crescimento da mancha urbana municipal proporcionado por essas áreas de transição, bem como produtos e materiais rurais (madeira, alimentos, etc.) (LIMA, 2016).

#### 14)Silvicultura

Por fim, o último sistema ambiental descrito refere-se as áreas de silvicultura. Esse sistema compreende uma área alterada da Mata Atlântica, povoada com espécies de pinus e ou eucaliptos, com objetivo de produzir recursos madeireiros. A cultura da silvicultura é serve como habitat de algumas poucas espécies que a habitam e possui propriedades de alteração do pH do solo.

Na área do complexo portuário, o sistema está localizado apenas em área do interior da baía, próximo a área do projeto do terminal portuário da CMO. O sistema presta os serviços de provisão de madeira e biomassa.

Quadro 24 Serviços ecossistêmicos do SA silvicultura

SA	Classe	Serviços ecossistêmicos	Benefícios	Stakeholders
Silvicultura	Suporte	Habitat, produção de matéria orgânica	Fertilizante natural	(-)
	Provisão	Madeira, biomassa	Manutenção do solo, captura de CO <sup>2</sup>	Empresas especializadas, comunidade local
	Regulação	Regulação econômica, qualidade do solo, ciclagem de nutrientes	Produção local	Empresas especializadas
	Cultural	Paisagem	(-)	(-)

Fonte: Elaborado em conjunto com LAGECI/UFSC.

#### 7.2.2 Restrições ambientais e vulnerabilidades

A abundância do ecossistema de manguezal no entorno dos terminais portuários, tanto aqueles em operação, mas sobretudo os

terminais projetados para a região, constitui um importante desafio à gestão ambiental e costeira do CPSFS (GERHARDINGER et al, 2017). Este cenário é corroborado com a classificação da baía de Babitonga entre as áreas de maior sensibilidade ao derramamento de óleo (pela presença de manguezais, marismas e margens vegetadas), conforme o Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) para as regiões norte e centro-norte da costa catarinense (ARAUJO et al., 2007).

Neste contexto, as Unidades de Conservação são resultados da gestão territorial com base na definição de áreas prioritárias. Como consequência, o CPSFS abrange parte do território da Unidade de Conservação de proteção integral, Parque Estadual do Acarái (PEA).

Desse modo, o conjunto de restrições e vulnerabilidades ambientais (RVA) motivam o desenvolvimento e adoção de políticas, ações e diretrizes de uso sustentável para o Complexo Portuário de São Francisco e demais atividades realizadas e projetadas para a região. Abaixo, no Quadro 25 indicam-se as restrições ambientais e vulnerabilidades operacionais identificadas para a região e suas implicações para o complexo portuário:

Quadro 25 Lista e descrição das restrições e vulnerabilidades ambientais sobre a área do CPSFS.

RVA	CPSFS
<b>Manguezal</b>	Área do complexo abrange quase 8 em cada 10 hectares dos manguezais de Santa Catarina. Sendo que as instalações dos portos do CPSFS possuem proximidade com área de manguezal: PITP – 500m de distância, POSFS 1.700m de distância e TEFTRAN (área de armazenamento de óleos) 2.000m de distância. Considerando que os manguezais constituem Área de Preservação Permanente (APP), estes ecossistemas estão entre os mais ameaçados pela expansão do CPSFS, que por sua vez, perderá diversos serviços e benefícios trazidos pelo mangue, como retenção de sedimentos e diminuição de obras de dragagens, e captura de GEE.
<b>Área Prioritária pra Conservação</b>	Classificada com nível 5, de prioridade “extremamente alta” de conservação, devido a presença de importantes remanescentes de Mata Atlântica, entre eles manguezal, restinga e floresta ombrófila densa (MMA, 2007). A baía ainda abriga espécies da fauna ameaças de extinção, como as toninhas ( <i>Pontoporia blainvillei</i> ) e Meros ( <i>Epinephelus itajara</i> ), que habitam zonas estuarinas (manguezais) e áreas

	costeiras.
<b>Risco tecnológico</b>	Estão vinculados à probabilidade de ocorrência de vazamentos, explosões, incêndios e outros, a partir de processos industriais impactando o meio ambiente e a comunidade instalada no entorno. Com a aglomeração de terminais portuários, indústrias e proximidade com polo metal-mecânico de Joinville, o potencial de ocorrência de eventos danosos à vida direciona a região a ser classificada como área de alto risco tecnológico (MMA, 2007).
<b>Mudanças climáticas</b>	Com o prognóstico de aumento do NMM e da intensificação da ocorrência de eventos climáticos extremos, segundo Plano de Adaptação à mudança no clima (MMA, 2016), a região do CPSFS fica sujeita aos efeitos negativos das mudanças no clima. Entre os potenciais riscos estão a diminuição de área de cais livre (altura da borda livre), aumento do assoreamento e demanda por dragagens, danos às infraestruturas e afogamento de ecossistemas de manguezal, responsáveis pela regulação do fluxo de sedimentos.
<b>Índice de sensibilidade do litoral (ISL)</b>	A região apresenta o ISL 10, o que representa o índice máximo de sensibilidade, devido a extensa ocorrência de ecossistemas de manguezal, marismas e margens vegetadas ao longo da baía de Babitonga (ARAUJO <i>et al.</i> , 2007).
<b>Unidade de Conservação</b>	Área do CPSFS se sobrepõe com o território PEA, na região leste nordeste da Ilha de São Francisco do Sul. Há em processo de oficialização pelo ICMBio, a criação de uma UC Reserva Natural (em área exclusivamente terrestre), em Itapoá, resultado da compensação ambiental do Porto Itapoá (PORTO DE ITAPOÁ, 2018). Outra proposta, do ano de 2005, refere-se a criação de uma UC federal de uso sustentável, Reserva de Fauna (REFAU) com uma área de 72.000 ha de lâmina d'água e manguezais associados, abrangendo os seis municípios do entorno da baía. A proposta se encontra suspensa atualmente

	(GERHARDINGER et al, 2017).
<b>Reserva indígena</b>	Área do CPSFS se sobrepõe com o território indígena, pela proximidade do projeto de instalação do terminal TGB da da reserva Morro Alto, da etnia Guarani Mbya, na margem sudoeste da baía da Babitonga. A reserva tem como base legal o Art. 231 da Constituição Federal.
<b>Erosão costeira</b>	O setor costeiro de Itapoá está classificado com suscetibilidade alta e muito alta de erosão (BONETTI, <i>et al.</i> , 2017 <i>in press</i> ). Isso é evidenciado nas praias Central e Pontal da Barra, que enfrentam problemas de deterioração e destruição de propriedades, além de faixa de dunas a perda de área de praias. A erosão está relacionada à mudanças naturais na morfologia local, mas também associadas às mudanças na desembocadura da baía, agravadas pela atividade portuária e de dragagem do canal de acesso do portos de São Francisco do Sul (ANGULO e SOUZA, 2004; DIEGUES e ROSMAN, 1998).
<b>Canal do Linguado</b>	Há na região da Ilha de São Francisco do Sul e baía de Babitonga um conflito que perdura mais de oito décadas, referente a obra de fechamento físico do Canal do Linguado, na região sul do território, para a passagem da ferrovia Tereza Cristina e rodovia BR-280. Atualmente há discussões, projetos e ajuizamentos acerca da reabertura do canal. Tal fato comporia um novo aspecto de vulnerabilidade à operação portuária, devido às potenciais mudanças hidrodinâmicas no estuário, que podem atuar no assoreamento e/ou aprofundamento da hidrovia, o que implicaria a navegação na região.

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Neste contexto, as restrições e as vulnerabilidades (ambientais e operacionais) da região da Babitonga devem estar diretamente relacionadas na discussão sobre a projeção e tendência de expansão do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, sobretudo em cenários de mudanças climáticas. Este fato pode ser explicado por dois prismas distintos.

O primeiro desde o ponto de vista legal, que define e controla as regras de uso e ocupação do solo, no qual determinadas áreas apresentam características ecológicas e ou ambientais que requerem sua conservação e ou proteção integral, a exemplo dos manguezais, com uso permitido apenas em salvas exceções.

Pelo viés desenvolvimentista muitas destas restrições ambientais podem ser percebidas como barreiras ao desenvolvimento socioeconômico da região. No qual, por tomadas de decisão ou cumprimento da legislação ambiental, são priorizadas a manutenção da área dos ecossistemas, em detrimento do uso e desenvolvimento econômico local. A exemplo tem-se a instalação de novos terminais portuários que gerarão benefícios socioeconômicos para a região, como a geração de emprego e renda e atuação direta também na cadeia logística regional.

Cabe, portanto, essa dicotomia ser analisada tomando em consideração pressupostos sustentáveis da Gestão Costeira Integrada (GCI) para o setor costeiro da Babitonga. Desse modo, a expansão do setor portuário na Babitonga deve estar baseada em princípios sustentáveis, como a prevenção e reparação de impactos e utilização dos recursos de modo equilibrado e equitativo.

Assim, deve-se analisar as perdas e ganhos que envolvem a alteração do uso do solo nas margens do estuário e localidades próximas, em benefício do setor portuário. Ao mesmo tempo há a necessidade de proteção destes ecossistemas chave e seus serviços, responsáveis por inúmeros benefícios à sociedade e ao próprio setor de marítimo-portuário.

A seguir é descrita e analisada a estrutura legal e normativa que incide sobre a área de estudo, de forma a identificar as oportunidades de gestão costeira integrada.

### 7.3 ESTRUTURA NORMATIVA E DE PLANEJAMENTO

A compilação da estrutura normativa, em escala nacional, desenvolvida no Capítulo 6, possibilitou a identificação daqueles planos e instrumentos voltados aos processos de planejamento e gestão portuária e costeira que incidem sobre o CPSFS e região adjacente. Para a análise da “Estrutura normativa e de planejamento do CPSFS” consideraram-se aqueles instrumentos determinantes para o desenvolvimento sustentável do setor portuário e da região onde o complexo se insere, considerando sua temática e foco de atuação, assim como a escala de abrangência sobre o tema.

Abaixo estão listados os 12 instrumentos e dispositivos que foram analisados detalhadamente para o estudo de caso, conforme critérios estabelecidos previamente:

- 1) AAP - Agenda Ambiental Portuária;

- 2) PEGC - Plano Estadual de Gestão Costeira (setor A – norte do estado);
- 3) PGCMB - Plano de Governança Costeira-marinha para o Ecossistema Babitonga;
- 4) PM-CPSFS - Plano Mestre para o Complexo Portuário de São Francisco do Sul;
- 5) PMGC - Plano Municipal de Gestão Costeira de Itapoá;
- 6) PDI - Plano Diretor de Itapoá;
- 7) PDSFS - Plano Diretor de São Francisco do Sul;
- 8) PDZ - Plano de Zoneamento e Desenvolvimento Portuário de São Francisco do Sul;
- 9) Licença de Operação (LO) – POSFS
- 10) Licença de Operação (LO) – PITP
- 11) Licença de Operação (LO) – TEFTRAN
- 12) IDA - Índice de Desempenho Ambiental portuário

Antes de prosseguir com a descrição e análise dos instrumentos citados, faz-se importante ressaltar aqui que o Plano de Governança Costeira-Marinha para o Ecossistema Babitonga (PGCMB) constitui em uma das ações estratégicas que constam no Plano de Ação Federal da Zona Costeira (PAF-ZC) 2017-2019 – instrumento legal do Plano Nacional de Gestão Costeira (PNGC). Apesar de que este instrumento piloto ainda esteja em estágio de desenvolvimento e elaboração, considerou-se como um importante instrumento e iniciativa precursora em escala nacional, e que sua inserção no escopo de análise enriqueceria a discussão sobre o objeto de estudo.

### **7.3.1 Classificação e análise dos instrumentos**

Com a etapa da compilação do conjunto de instrumentos realizada, a classificação dos mesmos seguiu a indicação descrita no Capítulo 2.5.4 da metodologia, onde foram identificados, conforme suas escalas e foco de atuação, aqueles instrumentos referentes a processos de gestão e planejamento. O resultado da classificação está exposto na Quadro 26.

Quadro 26 Classificação e análise dos instrumentos do CPSFS. Tópico de atuação: GC- gestão costeira; T-territorial; P-portuária.

Instrumento	Tópico	Abrangência	Adm./ Responsab.	Tipologia	Vinculante	Data
AAP	GC	Regional	CIRM	Estratégico	Não vinculante	1998
PEGC (setor A)	GC	Regional	SDS	Estratégico	Não vinculante	2012
PMGC (Itapoá)	GC	Municipal	Prefeitura de Itapoá	Estratégico	Não vinculante	2007
PGCM Babitonga PAF-ZC	GC	Regional	ANAMA/ MMA	Estratégico	Não vinculante	2017
PD Itapoá	T	Municipal	Prefeitura de Itapoá	Estratégico (com diretrizes operacionais)	Vinculante	2016
PD São Francisco do Sul	T	Municipal	Prefeitura de SFS	Estratégico (com diretrizes operacionais)	Vinculante	2008 (Revisão 2017)
PM- CPSFS	P	Regional	MTPAC	Estratégico	Não vinculante	2012 (Revisão 2017)
PDZ	P	Local	APSFs	Estratégico	Não vinculante	2011
LO PSFS	P	Local	IBAMA	Operacional	Vinculante	2015-2025
LO PITP	P	Local	IBAMA	Operacional	Vinculante	2018-2022
LO TEFran	P	Local	IMA/SC	Operacional	Vinculante	2016-2020
IDA	P	Local	ANTAQ	Estratégico	Não vinculante	Atualizado anualmente

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Abaixo estão descritos em maiores detalhes cada um dos instrumentos.

### **7.3.2 Instrumentos de gestão costeira**

Conforme mencionado ao longo do trabalho, os instrumentos de gestão costeira visam integrar o desenvolvimento de atividades setoriais com a conservação ambiental, a partir do uso racional e sustentável dos recursos naturais. Abaixo são analisados os 4 instrumentos direcionados a gestão do espaço costeiro que envolve a região do CPSFS.

#### **7.3.2.1 Agenda Ambiental Portuária**

Apesar de a Agenda Ambiental Portuária (AAP) ter sido elaborada a 20 anos atrás (1998), a proposta de gestão continua com objetivos bastante atuais. Segundo análise feita pela ANTAQ, a agenda constitui um dos instrumentos mais importantes para implantação de ações da Portaria nº 104/2009, da Secretaria Especial de Portos (SEP, 2009), como o Sistema Integrado de Meio Ambiente, Segurança e Saúde e o Plano Anual de Gestão Ambiental Integrada.

A AAP possui como objetivo principal a “Adequação do Subsetor Portuário aos Novos Parâmetros Ambientais Vigentes no País”. Para o seu alcance, a CIRM estabeleceu para a AAP, 6 objetivos principais, conforme já exposto no Capítulo 6.4. Os objetivos abrangem desde a promoção de medidas de controle e gestão ambiental da atividade portuária, a partir da implementação de unidades de gerenciamento, tanto dentro quanto fora dos terminais, a regulamentação dos procedimentos de gestão e capacitação dos recursos humanos, assim como a inserção dos portos no âmbito do gerenciamento costeiro.

A proposta inicial da agenda era de constituir um processo de gestão adaptativa, sendo periodicamente revisto e atualizado, adequando-o às realidades institucionais e de disponibilidade de recursos.

Pode-se perceber a confirmação da AAP quanto ao seu papel de indutor de transformações sobre a gestão ambiental portuária, sobretudo a partir das Portarias SEP nº 104 – com as ações citadas anteriormente - e nº 414, de 2009, que estabelece as diretrizes e objetivos dos PDZ, com a inserção da variável ambiental no planejamento e zoneamento portuário.

Porém, na prática, a elaboração e implementação do PDZ(Ambiental) vem sendo desenvolvido em passos lentos pelas autoridades portuárias.

Destaca-se que esta temática já era prevista como uma das ações prioritárias da AAP, assim como a compatibilização do PDZ ao Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC). Contudo, esta ação também não teve o mesmo êxito, ficando distante tal aproximação, por dificuldades de agenda e ou vontade política entre os órgãos e agências responsáveis pelo assunto.

Pontua-se aqui que além destas ações, outras duas metas propostas pela AAP e de extrema importância para a gestão e planejamento ambiental do setor, tem sua aplicabilidade comprometida, ficando apenas no campo de diretrizes. São elas: estabelecer interface eficaz para uma atuação integrada com as instituições responsáveis pela gestão ambiental no entorno da área portuária; e desenvolver programas de monitoramento portuário considerando as especificidades de cada região geográfica. Para a primeira ação, repete-se a falta de comprometimento e vontade política e interinstitucional. Para a segunda, verifica-se que os processos de controle e fiscalização compartilham de uma mesma agenda, replicando requerimentos que majoritariamente não consideram as características específicas de cada setor costeiro.

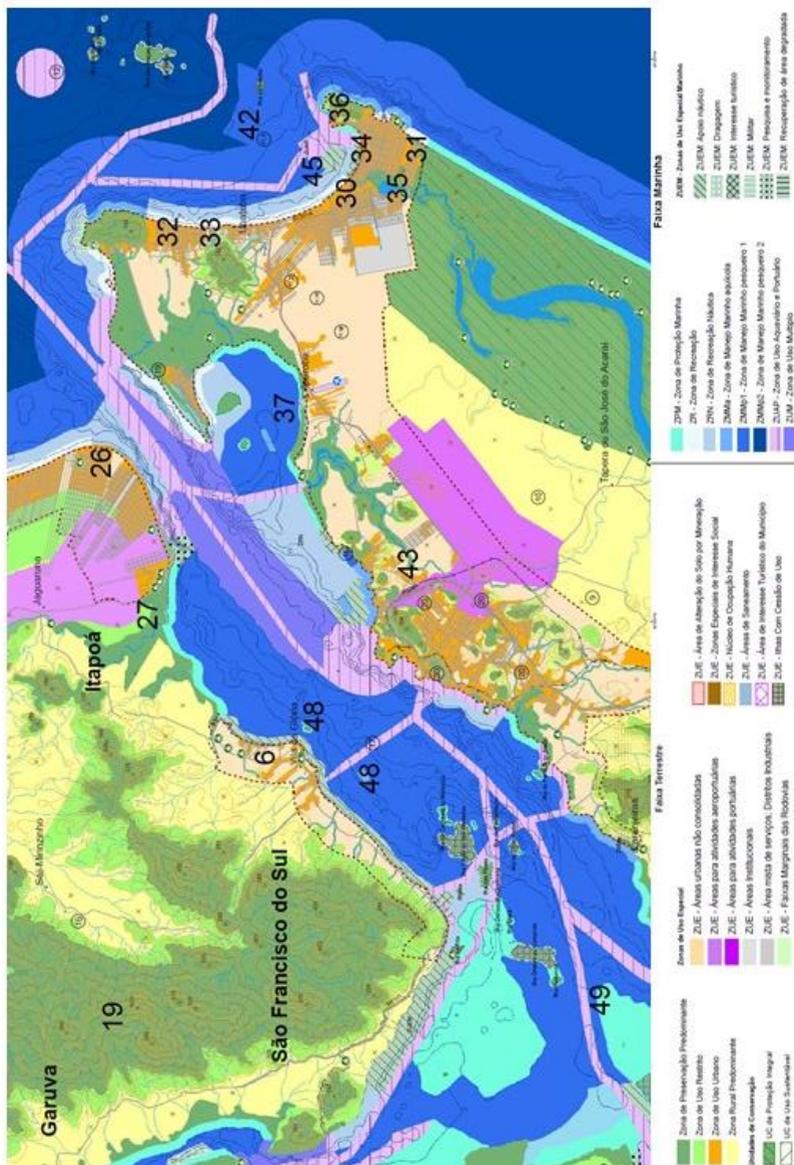
Especificamente focando nos resultados da AAP sobre o CPSFS, destaca-se a indicação da elaboração de Planos de Contingência para zonas portuárias, como ações essenciais no planejamento ambiental. Encontra-se em processo de análise no IBAMA o “Plano de Área da Baía da Babitonga” (2016), que vai ao encontro das ações propostas pela AAP, quanto a gestão de riscos ambientais e prevenção de acidentes. Este aspecto consiste em uma ação de suma importância, especialmente considerando o processo acelerado de expansão portuária que vem ocorrendo na região, o que pode auxiliar na gestão dos recursos naturais da baía da Babitonga e valorização do meio ambiente portuário.

### 7.3.2.2 Plano Estadual e Gerenciamento Costeiro

O Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina foi criado pela Lei no 13.553, de 16 de novembro de 2005 e regulamentado pelo Decreto nº 5.010, de 22 de dezembro de 2006. O PEGC (2010) está dividido em cinco setores costeiros, de norte a sul, sendo que a região da área de estudo encontra-se no Setor-1, litoral norte.

Dentre os principais instrumentos do plano e que atuam, de certa forma, sobre o setor portuário, está o ZEEC (Figura 39).

Figura 39 Detalhe das zonas portuárias no Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina, setor 1, Mapa ZEEC D



Fonte: Santa Catarina, 2010.

O ZEEC para o litoral norte define uma zona de uso exclusivo portuário e outras três que se relacionam com o setor, seja para o desenvolvimento e expansão do setor, ou quanto a restrição parcial de uso, em detrimento de outras atividades costeira-marinhas, como aqüicultura:

1. Zona de Uso Aquaviário e Portuário - ZUAP
2. Zona de Uso Especial Marítimo - ZUEM
3. Zona de Uso Especial – ZUE
4. Zona de Manejo Marinho – Aqüicultura- ZMMa

A definição da ZUAP integra um grande leque de atividades ligadas ao setor, como tráfego, fundeio e atraque de embarcações, assim como ações associadas a operação e funcionamento dos portos - carga e descarga de mercadorias, obras portuárias, dragagens e construção e reparo naval.

Já a ZUEM define uma gama de potenciais usos, que incluem o setor de transporte e estão submetidas a normas específicas de manejo, uso e ocupação, assim como a ZUE, que define, entre os usos passíveis, áreas para atividades portuárias e retroportuárias.

A ZMMa tem como objeto o potencial uso para implantação de parques aquícolas, contudo pode ser interpolada por área de porto organizado, e áreas de uso portuário e suporte a atividade portuária, como hidrovía e áreas de dragagem.

De maneira geral o PEGC orienta seu planejamento a partir da integração entre as atividades setoriais, sendo pontual quanto a necessidade das atividades portuárias, aquícolas e turísticas contemplarem as normas definidas pelo plano.

Além disso, precisamente para o uso e desenvolvimento portuário, define no Art. 26 que “As atividades de implantação, expansão e modificação das instalações portuárias devem estar compatibilizadas com o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, conforme a Resolução da Comissão Interministerial de Recursos do Mar (CIRM) no 06/98, que institui a Agenda Ambiental Portuária”. Assim como define no Art. 27 que o PEGC deve ser empregue para quando da implantação dos planos diretores municipais e demais obras e atividades públicas ou privadas, com o objetivo de assegurar a qualidade ambiental e o desenvolvimento sustentável do litoral.

A análise do PEGC identificou que o instrumento carece de diretrizes ou metas para o setor A (litoral norte de SC) que integrem de maneira efetiva o setor portuário com o desenvolvimento sustentável do

litoral, sobretudo pela atual tendência de formação, ainda mais acentuada, de um núcleo portuário na baía de Babitonga.

Por fim, cabe ressaltar que o PEGC não menciona ou estabelece nenhuma diretriz ou ação associada aos efeitos às mudanças climáticas na zona costeira do estado. Fato esse que denota um atraso imenso quanto a inserção da temática, no principal instrumento de gestão e planejamento do litoral, principalmente ao se considerar que a zona costeira constitui o território que maior sofre com os riscos associados a elevação do nível médio do mar (NMM) e ao aumento da frequência e intensidade de fenômenos atmosféricos e oceanográficos.

### 7.3.2.3 Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro – Itapoá

O PMGC de Itapoá constitui uma iniciativa de vanguarda, desde a criação do PNGC, sendo o primeiro plano de gerenciamento costeiro, em nível municipal, do país (MMA, 2008). O plano municipal é instituído pela Lei complementar nº 017/2007.

Dentre as ações genéricas de proteção ao meio ambiente, destaca-se o Art., com a indicação da necessidade da realização de “(...) monitoramento e acompanhamento da dinâmica de usos e ocupação de território na Zona costeira (...)”. Segundo o inciso § 2º “O monitoramento deverá considerar indicadores de qualidade que permita avaliar a dinâmica e os impactos das atividades socioeconômicas, considerando entre outras, os setores industriais, turísticos, portuários, de transportes, de desenvolvimento urbano, pesqueiro, agricultura e indústria do petróleo”. Além disso deverá abranger “(...) os recursos hídricos, balneabilidade das praias, áreas de preservação permanente, proteção ambiental e os processos causadores e decorrentes de erosão costeira”.

Contudo, a nível de atuação integrada para com o setor portuário, o PMGC não traça qualquer diretriz ou ação acerca do tema, salvo o monitoramento genérico, acima descrito. Essa falha está associada provavelmente pelo fato dele haver sido elaborado anteriormente da instalação do Porto de Itapoá. Por outro lado, isso demonstra a necessidade urgente da revisão do plano, considerando a interface entre a gestão do litoral e demais atividades setoriais, sobretudo a portuária, ao considerar seus impactos intrínsecos e de larga escala. Essa atualização se faz necessária de modo que o plano não se torne apenas um documento ilustrativo de baixa ou nula efetividade, quanto a gestão sustentável da zona costeira.

#### 7.3.2.4 Plano de Governança Costeira-Marinha Integrada para o Ecossistema Babitonga - PAF-ZC

Este instrumento consiste inicialmente como uma ação do Plano de Ação Federal para Zona Costeira, biênio 2017-2019, no qual propõe o desenvolvimento de um estudo de caso regional de governança costeira-marinha integrada para o Ecossistema Babitonga.

Faz parte de um conjunto de iniciativas, entre a prefeitura de Itapoá, Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente (ANAMMA), Ministério Público Federal, IBAMA, ICMBio e Universidade da Região de Joinville para harmonização de ações administrativas e uniformização da política ambiental em nível regional relativas ao Gerenciamento Costeiro, assim como para aplicação de recursos provenientes de multa ambiental em iniciativas de gestão ambiental pública com base ecossistêmica.

O plano analisa cenários para a gestão integrada do Ecossistema Babitonga, incluindo a estruturação de um Plano de Gestão Ecossistêmica e um Mecanismo Financeiro regional para a sustentabilidade de ações em longo prazo. Está associado ainda à iniciativa do IBAMA, quanto da elaboração de um Plano de Área - para o combate à poluição por óleo - e um estudo de caso para a unificação dos programas de monitoramento ambiental no âmbito das condicionantes do licenciamento ambiental dos portos na baía Babitonga.

Com metas de demonstrar a aplicação do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da ONU, nº 14, para orientar políticas públicas territoriais, o plano surge como instrumento integrador de ações de gestão ambiental pública e entre os atores sociais, considerando a fragmentação e baixa eficiência nos processos de gestão costeira local, o que acirra conflitos entre segmentos da sociedade.

Como o plano ainda não foi concluído e implementado, não é possível avaliar sua efetividade para o objetivo proposto. Contudo, pode-se analisar preliminarmente que o instrumento possui qualidades que integram governança e gestão integrada que poucos instrumentos públicos possuem atualmente. Fato que pode constituir num elemento diferenciado para a gestão do ecossistema Babitonga.

### 7.3.3 Instrumentos de gestão e planejamento territorial

Os instrumentos de planejamento territorial disponíveis para a região estão centrados nos Planos Diretores (PD) e zoneamento dos municípios de Itapoá e São Francisco do Sul. Constituem ferramentas fundamentais da política de desenvolvimento urbano, devendo orientar o processo de expansão das cidades e sua integração e diálogo com o complexo portuário. Abaixo são analisados os aspectos do PD sobre o setor portuário e gestão ambiental envolvendo a região do CPSFS.

#### 7.3.3.1 Plano Diretor de São Francisco do Sul

O município de São Francisco do Sul teve seu zoneamento instituído anteriormente à promulgação do Plano Diretor municipal. O zoneamento é regulamentado pela Lei nº 763/81 (SÃO FRANCISCO DO SUL, 1981) e o PD é sancionado pela lei complementar nº 17, de 13 de dezembro de 2006 (SÃO FRANCISCO DO SUL, 2006).

O plano é explícito quanto a importância do porto para o município, definindo como diretrizes em seu Art. 11, a necessidade de conciliar o projeto de expansão do Porto de São Francisco do Sul com a preservação do Centro Histórico da cidade e de prover condições para atividades relacionadas ao porto, além de atenuar os conflitos entre o tráfego pesado associado a logística portuária com a circulação de moradores e turistas.

A proteção sobre o meio ambiente é definida como uma diretriz, também abrangida pelo Art. 11, contudo está associada a pressões provocadas por atividades relacionadas à população permanente e sazonal, e não por impactos derivados da operação ou expansão portuária.

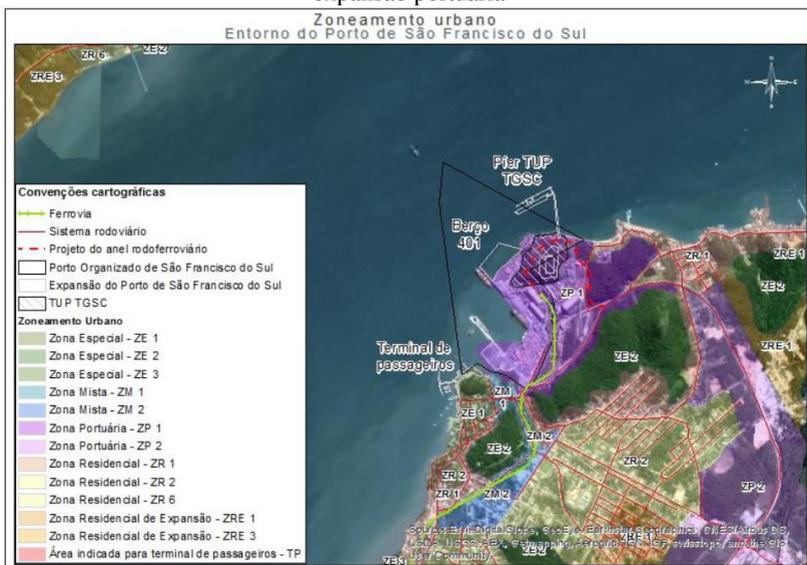
O plano orienta a alocação das atividades retroportuárias em áreas apropriadas para este fim, de modo a evitar conflitos e potenciais acidentes. Em seu Art.13 define também como um dos objetivos para a Macro zona 1 – Urbana, a compatibilização de projetos de expansão do porto de SFS com o seu entorno.

Quanto a proteção ambiental, o PD define em seu Art.14 a Macro-zona 2- ambiental, com objetivo de proteger as áreas com fragilidade ambientais e preservar a paisagem natural, além de abrigar atividades econômicas compatíveis. O zoneamento ambiental está dividido em três zonas: Zona de Preservação Ambiental (ZPA), que incide sobre UCs, e duas Zonas de Utilização Controlada (ZUC), que abrangem “(...) áreas

de planície costeira, e requerem um tratamento diferenciado a fim de propiciar o equilíbrio entre o seu sistema hídrico e as atividades econômicas passíveis de implantação”.

De acordo com a lei de zoneamento municipal (SÃO FRANCISCO DO SUL, 1981), o Porto de São Francisco está situado em zona de uso exclusivo para o setor, a Zona Portuária (ZP) (Figura 40), que por sua vez é dividida em três subzonas ZP-1, ZP-2 e ZP-3. De acordo com o Art. 17, a ZP “Visa a estimular, concentrar e agrupar as atividades comerciais, industriais e de serviços, principalmente voltadas a função portuária (...)”. Define ainda demais zonas destinadas a instalação de industriais ligadas ao sistema portuário, como a Zona Industrial 3 (ZI-3) e 4 (ZI-4).

Figura 40 Sobreposição do zoneamento municipal com a poligonal do porto organizado de São Francisco do Sul, terminais privados e os projetos de expansão portuária



Fonte: GeoEye. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017).

Atualmente, o município passa por processo de revisão do Plano Diretor Participativo, instituído pelo Decreto n ° 2664/2017 (SÃO FRANCISCO DO SUL, 2017).

Segundo análise feita no Diagnóstico Socioambiental do Ecossistema Babitonga (GERHARDINGER et al, 2017), a modificação

realizada pelo PD no Art.17 da Lei nº 763/1981, referente às regras referentes ao uso e ocupação do solo, proporcionou um regramento interpretado como “(...) mais liberal em relação ao meio ambiente em áreas que antes eram destinadas à proteção ambiental”. Os autores apontam que áreas de manguezal foram configuradas como ZUC, portanto passíveis da instalação de empreendimentos, o que visaria atender interesses do setor portuário, segundo eles, “(...) em especial relativo à instalação do porto privado Mar Azul pela empresa de navegação Norsul” (GERHARDINGER *op cit.*, 2017, pág. 70-71).

Como os instrumentos de planejamento e gestão costeira, o Plano Diretor do município não aborda os potenciais efeitos das mudanças climáticas sobre o território litorâneo.

#### 7.3.3.2 Plano Diretor de Itapoá

O PD de Itapoá é definido pela Lei complementar nº 48/2016, que estabelece objetivos, diretrizes e instrumentos para as ações de planejamento municipal. Tem como objetivo definir as áreas de expansão urbana e expansão da área portuária e retroportuária, conforme exposto no Art. 2º.

O plano tem como objetivos específicos a promoção do desenvolvimento portuário em harmonia com o meio ambiente. Segundo Art.17, define como uma de suas ações estratégicas a realização de estudos sobre os impactos nas áreas de mangues e corpos hídricos, no entorno portuário. Além disso, de acordo com Art. 28, o plano exige que terminais portuários e empresas de logística informem à defesa civil as cargas operadas, de modo a sustentar a tomada de ações em casos de vazamentos ou acidentes.

Segundo a Lei nº 676/2016, que dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo urbano do município, o Porto de Itapoá ocupa a região de duas Macrozonas:

- Macrozona de Expansão Portuária – MEP;
- Macrozona Urbana Portuária e Retro-portuária – MUPR.

Por sua vez, essas macrozonas são detalhadas em três zonas de uso portuário, denominadas:

- Zona Retro-portuária e Industrial - ZRPI;
- Zona Portuária - ZP;

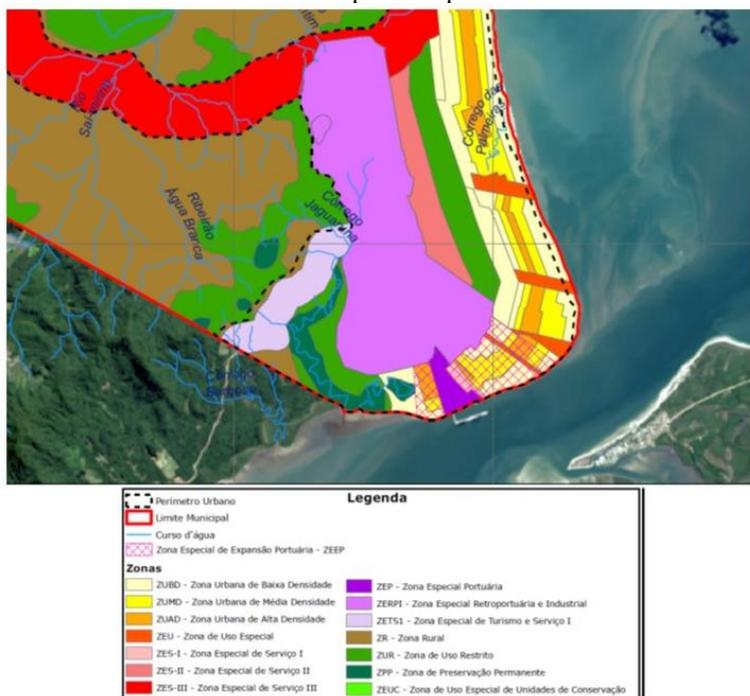
- Zona de Expansão Portuária - ZEP;

O município define ainda zonas de transição portuária – urbanas, configurando-as como zonas de serviço, de menor impacto.

Ressalta-se que atualmente o município passa por um processo de revisão do ZEE, que de acordo com a Prefeitura Municipal (2018), determina a criação e 14 zonas, dos quais 2 possuem relação direta com o setor portuário (Figura 41), são elas:

- Zona Retro-portuária e Industrial - ZERPI;
- Zona de Especial Portuária - ZEP;

Figura 41 Detalhe das zonas portuárias propostas durante a revisão do ZEE municipal de Itapoá



Fonte: Prefeitura Municipal de Itapoá (2018).

Nota-se que ambas zonas coincidem quase que igualmente com as zonas propostas pelo novo Plano Diretor municipal.

Portanto, entendeu-se que o município possui um plano atualizado com as demandas de planejamento entre o desenvolvimento urbano e da operação e expansão portuária. Apresenta princípios e diretrizes de proteção ambiental e desenvolvimento sustentável, buscando compatibilizar a expansão do setor portuário com a manutenção da qualidade ambiental do município. A elaboração do ZEE auxilia o processo de planejamento e gestão do território, estipulando zonas de uso estratégico para o setor portuário.

A exemplo de São Francisco do Sul, a cidade de Itapoá não aborda a temática das mudanças climáticas.

### **7.3.4 Instrumentos de planejamento e gestão portuária**

Os instrumentos de planejamento e gestão portuária orientam o desenvolvimento e expansão da atividade, através da eficiência logística, uso sustentável dos recursos naturais e a manutenção da qualidade socioambiental das regiões onde os núcleos portuários estão inseridos. Abaixo são analisados os três instrumentos identificados de planejamento público portuário, que atuam sobre o CPSFS.

#### **7.3.4.1 Plano Mestre do Complexo Portuário de São Francisco do Sul**

Conforme descrito no Capítulo 6.2, os Planos Mestres dos portos constituem um dos instrumentos de planejamento setorial desenvolvidos pela Secretaria de Políticas Portuárias do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (SPP/MTPAC), em cumprimento ao estabelecido pela Nova Lei dos Portos nº 12.815/2013 (BRASIL, 2013a). O Plano Mestre do Porto de São Francisco do Sul foi elaborado em 2012, sendo revisado em 2017, sob o terceiro ciclo do planejamento portuário nacional, compreendendo a atualização do PNLN. Como novidade, destaca-se a inclusão do Porto de Itapoá e demais projetos portuários para a baía de Babitonga no escopo do planejamento do complexo portuário.

Sob aspectos de gestão ambiental e sustentabilidade, o documento aborda a situação ambiental do complexo portuário, a partir da identificação dos planos e programas de monitoramento ambiental e situação do licenciamento. O PM ainda faz uma compilação dos demais planos ambientais para a região, a exemplo da iniciativa de realização do Plano Integrado de Monitoramento da baía da Babitonga, as cartas de sensibilidade ambiental, o Plano de Auxílio Mútuo (PAM) e o Plano de área.

Como iniciativas e propostas, o PM orienta o Porto de São Francisco do Sul a estabelecer um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), a exemplo do Porto de Itapoá e do TESC, que já possuem implantados. Orientam ainda a obtenção de certificação ambiental, de modo a assegurar qualidade ao SGA e melhorar o desempenho ambiental do porto.

Porém, ao se considerar o Plano Mestre como um instrumento de planejamento estratégico portuário, de médio e longo prazo, a discussão da variável ambiental teria maior contribuição ao ser inserida de modo integrado, relacionando, por meio de diretrizes ou orientações, os riscos atrelados a saúde e qualidade do meio ambiente da região frente a tendência de expansão do setor de portos e toda a infraestrutura logística associada.

Outro aspecto de relevância consiste na omissão do principal instrumento de planejamento estratégico portuário, em escala nacional, em relação aos efeitos das mudanças climáticas sobre o setor. Não há menção alguma sobre potenciais ações adaptativas ou orientações às autoridades portuárias, para prevenção de impactos e prejuízos à operação e infraestrutura portuária.

#### 7.3.4.2 Plano de Zoneamento e Desenvolvimento Portuário

A versão atualizada do PDZ do Porto de São Francisco do Sul foi elaborada em 2011 e teve como objetivo, além de atender a legislação vigente, oferecer segurança quanto às projeções de movimentação portuária e nortear as necessidades de infraestrutura marítima e terrestre compatível essas projeções.

As informações e propostas na temática ambiental presentes no PDZ referem-se a potenciais impactos dos projetos de expansão e monitoramentos necessários, similares ao conteúdo de um EIA/Rima.

Não obstante, mesmo com diretiva da legislação - Portaria SEP 414/2009 – que considera a obrigação da inserção da temática ambiental no PDZ, o plano carece de informações que integrem o desenvolvimento portuário com a situação ambiental na qual o porto se insere.

#### 7.3.4.3 Licenciamento e núcleos de gestão ambiental

O licenciamento dos portos que compõe o CPSFS é realizado por duas diferentes agências ambientais, de escala federal e estadual, o que constitui um dos fatores que dificultam a gestão integrada do complexo portuário, do ecossistema Babitonga e do litoral adjacente.

Conforme exposto na Quadro 27, o Porto de São Francisco do Sul e o TUP Porto de Itapoá, ambos localizados no interior da baía de Babitonga, tem o seu licenciamento executado pelo órgão federal, IBAMA. Já o TUP TEFTRAN, situado na face leste da Ilha de São Francisco, fica a cargo do Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), que substituiu recentemente a Fundação de Tecnologia e Meio Ambiente (FATMA).

Esse cenário de compartimentação entre a responsabilidade do licenciamento, se mantém também para aquelas instalações portuárias projetadas para o interior da baía de Babitonga. Para os portos que se encontram em fase de instalação (LI), como TESC, TGSC e TGB, os 2 primeiros tem seus processos administrativos sob responsabilidade do IBAMA, já o TGB é licenciado pelo órgão estadual. Já entre os terminais em fase de licença prévia (LP), apenas o TUP Mar Azul fica a cargo do IBAMA, com os demais terminais sendo licenciados pelo IMA. Ressalta-se que dois dos projetos se encontra em estágio de licenciamento desconhecido (GERHARDINGER et al, 2017).

Quadro 27 Situação do licenciamento ambiental dos portos e projetos no CPSFS e perfil de movimentação.

<b>Terminais portuários</b>	<b>Órgão licenciador</b>	<b>Status</b>	<b>Perfil de carga operada</b>
<b>Porto de São Francisco do Sul</b>	IBAMA	LO concedida	Granéis sólidos vegetais e minerais, bobinas de aço
<b>Porto de Itapoá</b>	IBAMA	LO concedida	Container
<b>Porto TEFTRAN Petrobrás</b>	IMA	LO concedida	Derivados de petróleo
<b>TESC</b>	IBAMA	LI concedida	Container
<b>TGSC</b>	IBAMA	LI concedida	Granéis sólidos vegetais
<b>TGB</b>	IMA	LI está curso	Granéis sólidos vegetais (grãos e farelos)
<b>Mar Azul</b>	IBAMA	LP concedida	Bobinas de aço
<b>Porto Brasil Sul</b>	IMA	LP em curso	Container, granéis e gás
<b>Estaleiro CMO</b>	IMA	LP concedida	Adaptação de navios para plataformas de petróleo e apoio offshore
<b>COAMO</b>	IMA	Processo de licenciamento Desconhecido	Desconhecido
<b>Porto Palmital</b>	Desconhecido	Processo de licenciamento Desconhecido	Desconhecido
<b>TGS</b>	IMA	Processo de licenciamento	Gás

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018) com base em dados de Gerhardinger et al, (2017) Ofício MPF 526/2016.

Portanto, na conjuntura atual, o IBAMA é responsável pela administração de 2 portos em operação e outros 3 em fase de instalação (2) ou licença prévia (1). Enquanto o IMA fica a cargo de 1 porto em operação e outros 5 entre fase de instalação (1), licença prévia (2) e outros em início de processo de licenciamento (2).

De maneira geral é consenso na literatura que o órgão federal possui melhores condições para gerenciar processos de licenciamento, sobretudo de atividades de alto potencial degradador, como portos e terminais. Entre os aspectos que corroboram para tal afirmação, residem no fato de o IBAMA possuir um corpo técnico mais robusto e qualificado para coordenar e dar sustentação à análise dos processos de controle e fiscalização dos portos e suas retroáreas.

Por outro lado, é comum que os órgãos ambientais possuem uma maior escassez de recursos e déficit de pessoal, o que pode representar debilidades e atrasos nos processos. Além disso, a esfera estadual fica mais suscetível a sofrer pressão por parte da agenda econômica/portuária para a flexibilização do processo de licenciamento.

No caso do CPSFS, a diferença entre a competência do licenciamento pode ser percebida, entre outros aspectos, pela multiplicidade das condicionantes requeridas em cada Licença de Operação (LO) – considerando as especificidades de carga e operação de cada instalação (Apêndice A).

Para o POSFS são demandados o cumprimento de um total de 20 condicionantes, considerando a duplicidade daquelas requeridas tanto na LO para os trabalhos de dragagem de aprofundamento e manutenção de berços de atracação e canal de acesso, como para a própria operação do porto. Enquanto que para o Porto de Itapoá são requeridas o cumprimento de um total de 33 condicionantes socioambientais.

Dentre as condicionantes descritas, apenas o Plano de Emergência Individual (PEI) constitui um aspecto em comum solicitado para os três portos do CPSFS. Pelo fato da dragagem de aprofundamento ficar a cargo da autoridade portuária, o POSFS é obrigado a cumprir as condicionantes associadas para tal.

No caso do Terminal Aquaviário São Francisco do Sul, que abrange a pequena instalação portuária, retroárea de armazenamento (tanques de derivados de petróleo) e monobóia de transferência para os navios, a pesquisa teve acesso apenas a LO referente a monobóia e aos dutos de transferência, que ligam os tanques de armazenamento em terra à monobóia e aos navios petroleiros. Ainda há uma dragagem contínua de manutenção do canal de acesso ao atracadouro do terminal, sendo esta associada a outro processo administrativo junto ao IMA.

A licença da monobóia faz requisição de um total de seis condicionantes, com claro direcionamento à prevenção de riscos de contaminação por vazamento e explosão.

A partir do agrupamento das condicionantes em quatro categorias – as mesmas utilizadas pela Agência de Transporte Aquaviário do país

(ANTAQ) para o desenvolvimento do IDA– Biológico-ecológico, físico-químico, econômico-operacional e social-cultural - pode-se perceber que quase metade (45%) das condicionantes do Porto de São Francisco do Sul estão centradas em ações do conjunto econômico-operacional, enquanto que 100% das do TEFTRAN e apenas 15% das do Porto de Itapoá Estas ações compõem estratégias da organização, estruturação e capacidade de resposta dos terminais para controle e gestão de riscos.

Tabela 6. Agrupamento e classificação das condicionantes das LO dos portos do CPSFS.

<b>Porto</b>	<b>Bio.-ecol.</b>	<b>Fís.-quí.</b>	<b>Econ.-oper.</b>	<b>Soc.-cult.</b>	<b>Total</b>
<b>POSFS</b>	2	5	9	4	20
<b>Itapoá</b>	8	10	5	10	33
<b>TEFRAN</b>	0	0	6	0	6

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Ambos portos, São Francisco e Itapoá, possuem diversas condicionantes focadas em aspectos socioculturais, devido a localização dos terminais justaposta às comunidades dos municípios, o que reflete uma preocupação e estratégia das agências ambientais e das autoridades portuárias, quanto da mitigação dos impactos na relação porto-cidade.

Percebe-se, portanto, que mesmo com a administração dos processos estando sob responsabilidade de uma mesma agência ambiental, no caso o IBAMA, em um mesmo sistema ambiental, a baía de Babitonga, as condicionantes requeridas para os portos de São Francisco do Sul e Itapoá são heterogêneas, possuindo significativa diferença em quantidade e conteúdo.

Portanto, a compartimentação do licenciamento dos portos do complexo induz a uma gestão fragmentada do território, não observando os potenciais impactos cumulativos e sinérgicos associados a operação conjunta do complexo portuário. A não padronização das condicionantes requeridas no processo, também constitui fator deficiente para uma análise integrada sobre a sustentabilidade do espaço costeiro e da atividade.

Referente aos núcleos de gestão ambiental dos terminais verificou-se que tanto o POSFS e o PITP possuem equipes qualificadas e específicas compondo a gerência de meio ambiente e segurança portuária, conforme requisitado pela portaria 104/2009 (SEP, 2009).

Não foi possível confirmar o estabelecimento de um núcleo de gestão ambiental para o TEFTRAN.

Neste sentido, o cenário verificado reflete os esforços do poder público na criação de dispositivos de gestão e controle ambiental do setor, assim como o comprometimento das autoridades portuárias na obtenção de padrões ambientais, o que proporciona ganhos em gestão, competitividade e eficiência operacional e ambiental.

O reconhecimento do aumento da eficiência no controle e gestão ambiental dos portos do CPSFS permite que os terminais busquem por classificações internacionais de qualidade ambiental. Fato que representa um indicador primário de qualidade ambiental para os portos, conferindo um status no cenário nacional e internacional, proporcionando potenciais vantagens no mercado, sobretudo a partir da obtenção de certificações ambientais – conforme descrito nos próximos tópicos.

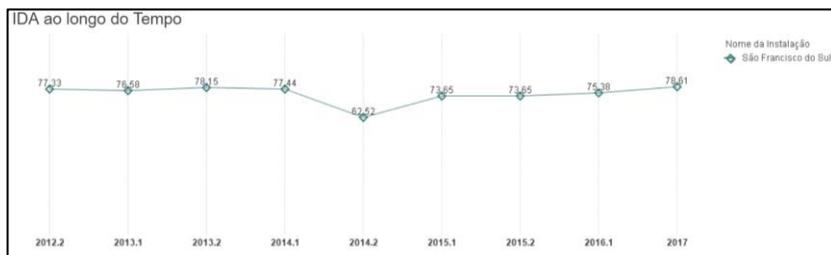
#### 7.3.4.4 Índice de Desempenho Ambiental – IDA

O Índice de Desempenho Ambiental (IDA) constitui um instrumento de acompanhamento e controle de gestão ambiental das instalações portuárias no país (ANTAQ, 2011). Inicialmente proposto para os portos públicos, o IDA também está em fase de aplicação para os TUPs, tendo publicado os primeiros dados para o ano de 2017. Portanto, a análise aqui realizada refere-se ao IDA do Porto público de São Francisco do Sul e aos terminais Porto de Itapoá e TEFTRAN.

A estrutura do instrumento é baseada na análise de 38 indicadores, sobre aspectos da estrutura econômica-operacional, sociocultural, físico-química e biológico-ecológica. No qual são determinados pesos e valores para cada um dos indicadores, com uma pontuação máxima a ser atingida no valor de 100.

O acompanhamento do desempenho ambiental do POSFS vem sendo realizado desde 2012, sendo dividido por desempenhos semestrais até 2016, passando a ser anual em 2017. Logo, até o momento estão disponíveis na base de dados da ANTAQ, um total de nove relatórios, sendo o último lançado em 2017, conforme exposto na Figura 42.

Figura 42 Evolução do IDA do Porto de São Francisco do Sul



Fonte: ANTAQ (2018).

A avaliação dos dados permitiu identificar uma manutenção do índice em níveis considerados satisfatórios, com uma melhora gradativa a partir do segundo semestre de 2014. Essa melhora é reflexo do processo de renovação do licenciamento ambiental do porto, a partir de maio de 2015. O processo abrange o cumprimento de programas ambientais dispostos nas condicionantes da licença de operação e da estruturação da equipe do setor de gestão ambiental, conforme determinação da Portaria nº 104/2009 (SEP, 2009).

Segundo ranking de desempenho ambiental da ANTAQ (2018), o Porto de São Francisco encontra-se atualmente com o 8º melhor IDA, entre os 31 portos públicos avaliados, com 78,61.

Já os terminais privados do CPSFS encontram-se com índices e posições inferiores, mesmo com ambos estando com a Licença de Operação em vigor. O Porto de Itapoá atinge 61,25 pontos, de 100 possíveis, estando em 43º e o TEFRAN com pontuação de 60,36 ocupa a 46º colocação entre um total de 85 TUPs avaliados no país (ANTAQ, 2018).

#### 7.3.4.5 Certificação Ambiental

Apesar de não haver sido considerado na análise da estrutura normativa e de planejamento, decidiu-se por apontar a existência e o estágio de implementação das certificações ambientais para os terminais do CPSFS.

Tanto o TUP Porto Itapoá quanto o TESC possuem a certificação de sistemas de gestão ambiental portuária pela ISO 14001, o que indica que há práticas de excelência no que tange à gestão ambiental desses terminais. Tais práticas e ações devem contribuir para a consolidação do conceito de sustentabilidade e das iniciativas que contemplam tanto a

qualidade ambiental quanto a responsabilidade social corporativa, além da segurança e da saúde ocupacional. Estes aspectos contribuem ainda no fortalecimento da imagem da empresa e na facilitação da obtenção de recursos estrangeiros que exigem comprometimento com as questões ambientais (MTPAC, 2017).

### **7.3.5 Classificação e avaliação dos instrumentos**

Com a etapa da identificação do conjunto de instrumentos realizada, a classificação e discussão dos mesmos seguiu a indicação descrita no Capítulo 2.5.5 da metodologia. Os resultados da análise da “Estrutura de normativa e de planejamento do CPSFS” foram agrupados em gráficos (Figura 43), sendo que os dados completos são apresentados no Apêndice B (Tabela 7).

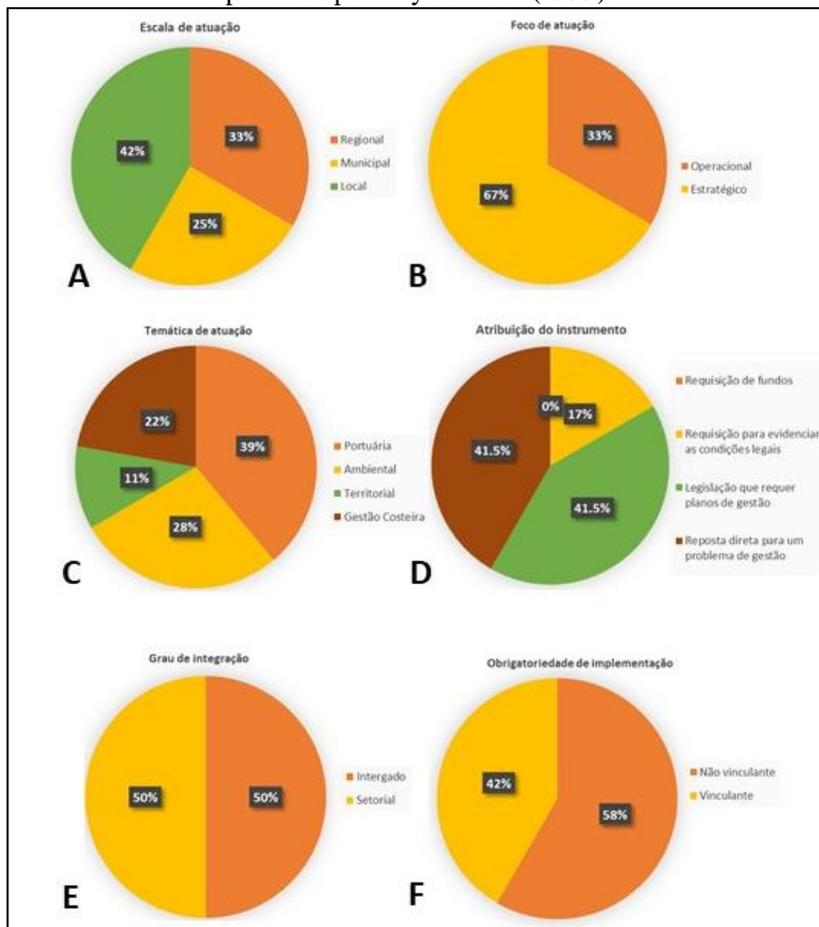
Verificou-se que para o complexo há uma certa similaridade quanto a escala de atuação dos instrumentos disponíveis. Porém, tem-se uma maior incidência na área de estudo aqueles instrumentos de alcance local (como o licenciamento ambiental dos terminais) e setorial (relacionados exclusivamente ao planejamento operacional e à gestão ambiental portuária), do que aqueles que abrangem escalas mais amplas e que atuam na temática de planejamento territorial.

A atuação dos instrumentos de escalas menores (maior detalhe) está associada diretamente ao foco operacional, sendo inversamente proporcional para os instrumentos mais abrangentes (escala menor) que atuam, sobretudo, em caráter estratégico, nas temáticas costeira e portuária.

Assim, os instrumentos focados ao planejamento e controle do CPSFS são na maioria dispositivos de caráter vinculante, ou seja, de cumprimento legal, vide as Licenças de Operação (LO), requeridas pela Política Nacional de Meio Ambiente, como atividades potencialmente poluidoras e submetidas (no caso dos portos) pelas agências ambientais de nível federal (IBAMA) ou estadual (IMA).

Os únicos dispositivos que possuem características de planejamento/gestão integrada e com aplicação/execução de caráter obrigatório (vinculante), referem-se aos Planos Diretores municipais. Estes, por sua vez, atuam sobre os portos na definição de zonas territoriais específicas para o uso do setor, ou que venham atender suas demandas logísticas (áreas de expansão e retroáreas portuárias), assim como na elaboração de diretrizes de ocupação e sustentabilidade.

Figura 43 Avaliação dos 12 instrumentos portuários, ambientais e costeiros incidentes sobre o CPSFS, com base nos 6 assuntos-chave apontados por Kay & Alder (1999).



A - Escala de atuação; B - Foco de atuação; C - Temática de atuação; D - Atribuição do instrumento. Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

De acordo com a classificação de Kay & Alder (1999), os Planos Diretores podem ser considerados instrumentos de função estratégica, por trabalhar o planejamento costeiro de médio a longo prazo. Mas pelo fato de atuarem na proposição, classificação e aplicação de zonas de uso (zoneamento territorial), entende-se os PD também apresentam características operacionais sobre a gestão do território.

No entanto, não possuem domínio direto no tocante à gestão e controle interno do setor e tampouco incluem diretamente os impactos e transformações causados pelo uso e ocupação do solo - urbano e portuário - no ambiente estuarino e marinho.

Os demais instrumentos de abrangência e natureza integral trabalham sobre o setor da zona costeira, nas escalas estadual (PEGC), regional (PGCM Babitonga) e municipal (PMGC de Itapoá). A origem do desenvolvimento dos planos de gestão costeira está associada a responder problemas socioambientais identificados e priorizados pelo poder público ou sociedade civil (BARRAGÁN, 2014).

Neste grupo, inclui-se também a Agenda Ambiental Portuária (AAP), como dispositivo integrador entre os Planos de Gestão Costeira com os Planos de Controle Ambiental portuário.

Não obstante, estes instrumentos possuem caráter de recomendação aos governos, secretarias e autoridades portuárias, não possuindo obrigatoriedade de execução, mesmo estando pautados em leis estadual e municipal, portaria federal, como no caso da AAP. Assim, para sua implementação e funcionalidade, demandam a aplicação e execução de sanções legais, de modo a tornarem-se prioridade na agenda pública.

Em síntese, a maioria dos instrumentos que compõe a estrutura de planejamento do CPSFS estão atribuídos ou ao atendimento à legislação pertinente, devido a sua obrigatoriedade pela execução de planos de gestão e controle, sejam eles territoriais, costeiros ou setoriais. Ou se enquadram como resposta direta à problemas de gestão.

Neste último caso se enquadram o Plano Mestre do CPSFS, que objetiva melhorar os processos logísticos e a AAP, que objetiva adequar os portos aos parâmetros ambientais e de gestão costeira, ambos problemas percebidos pelo poder público. E no caso de problemas identificados pela sociedade civil organizada, o projeto piloto PGCM Babitonga, que busca implementar um plano de gestão integrada para o ecossistema estuarino, considerando todos os usos nele desenvolvidos.

A Agenda Ambiental Portuária também tem destaque quanto a pluralidade no foco de atuação, abrangendo aspectos costeiros, territoriais e portuários, em diferentes escalas, mesmo que sua concepção inicial seja o planejamento estratégico macro (regional). Porém sua dificuldade de aplicação esbarrar na não obrigatoriedade de execução de suas ações e metas, carecendo da proatividade das autoridades portuárias e de agências ambientais de promove-las.

Destaca-se que nenhum dos instrumentos e dispositivos tem como atribuição e motivo de origem, a requisição ou captação de recursos. Apenas o Plano Mestre do CPSFS possui a função de identificação e

direcionamento de recursos públicos para a estruturação do quadro de recursos humanos para gestão operacional e ambiental e para o melhoramento das infraestruturas portuárias, por meio da elaboração de diagnóstico e prognóstico logístico sobre o complexo portuário.

#### 7.4 ANÁLISE DPSIR E INTEGRAÇÃO DOS DADOS

Na aplicação do modelo conceitual DPSIR (*Drivers-Pressures-State-Impacts-Responses*) utilizaram-se como forças motrizes (*Drivers*) as 11 macro atividades portuárias reconhecidas para o CPSFS. A partir da sua análise identificaram-se: os aspectos ambientais (*Pressures*) causados pelo funcionamento e expansão dos portos; as alterações sobre os serviços ecossistêmicos (*State*) afetados pelos aspectos ambientais; a forma que os serviços são afetados no meio ambiente costeiro (*Impacts*); e por fim as iniciativas ou respostas (*Responses*) exigidas ao setor portuário e a gestão das zonas costeiras, para evitar ou corrigir os efeitos negativos sobre o meio ambiente e sobre o uso não sustentável dos recursos naturais.

A análise DPSIR, apresentada na sequência de quadros abaixo, possibilitou identificar, de modo sistematizado, a sequência relacionando causa, efeito e resposta a respeito das implicações atribuídas ao complexo portuário sobre o ecossistema da baía da Babitonga e Ilha de São Francisco do Sul.

Conforme descrito nos procedimentos metodológicos indicou-se como guia à estruturação do modelo DPSIR, a necessidade de responder a três questionamentos chave, adaptados de Pinter *et al.* (1999), quanto a interação de atividades humanas (portos) com o meio ambiente (costeiro):

1. Como a atividade portuária atua sobre os sistemas ambientais marinho-costeiros (Pressão e Estado)?
2. Quais são as consequências das mudanças sobre os ecossistemas da zona costeira (Impactos)?
3. O que tem sido feito pelo poder público, autoridades portuárias e sociedade civil para mitigar e responder a alterações e impactos socioambientais (Respostas)?

Quadro 28 DPSIR - Macro atividade: Obras portuárias de instalação e expansão.

Força motriz (D)	Pressões (P)	Estado (S)	Impacto (I)	Resposta (Detalhe)	Resposta (Macro)
1) Obras portuárias de instalação e expansão	Emissões atmosféricas	Regulação do microclima local, qualidade do ar, captura de GEE paisagem e contemplação	Alteração da qualidade do ar, Potencial alteração no microclima local, alteração da paisagem local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento do ar)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e sócio-culturais)
	Descargas para a água	Qualidade das águas costeiras, Água superficial para abastecimento, Água subterrânea, habitat, berçário de espécies, absorção e diluição de contaminantes	Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Contaminação dos recursos hídricos para abastecimento, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha (espécies ameaçadas), Sobrecarga nos ambientes aquáticos para diluição de contaminantes e efluentes	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e biológico-ecológicos)
	Emissões (vazamentos) para o solo	Qualidade do solo, produção de biomassa, de alimentos e matéria orgânica, habitat	Contaminação do solo, Alteração da produtividade do solo, Diminuição da capacidade de produção de mat. Orgânica e ciclagem de nutrientes, Alteração ou perda de habitat, Alteração da qualidade das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade terrestre	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI	Plano de Saneamento Municipal, IDA (indicadores físico-químicos)
	Emissões (vazamentos) para os sedimentos marinhos	Qualidade das águas costeiras, qualidade dos sedimentos, berçário de espécies, estoque pesqueiro	Contaminação dos sedimentos, Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha, Alteração ou perda de habitat	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Cartas ISL, IDA (indicadores físico-químicos)
	Ruídos e vibrações (Atmosféricas e subaquáticas)	Habitat, Contemplação, Bem-estar social	Qualidade dos habitats e reprodução, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha (espécies ameaçadas), Distúrbio sobre a biodiversidade terrestre, Prejuízos à atividade pesqueira, Desvalorização da prática de lazer e turismo, Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas, educação Ambiental e Comunicação Social)	PD, IDA (indicadores físico-químicos e biológico-ecológicos)
	Geração e disposição de resíduos sólidos	Paisagem, Habitat, Contemplação, Bem-estar social, qualidade das águas, qualidades dos sedimentos	Geração de conflitos com comunidade local, Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha e terrestre	Licenciamento ambiental (programa de gestão de resíduos sólidos)	Plano nacional de resíduos sólidos, IDA (indicadores físico-químicos)
	Mudanças nos habitats terrestres	Paisagem, Habitat, Contemplação, Bem-estar social, ciclagem de nutrientes, proteção do solo, balanço hídrico, captura de CO <sub>2</sub> , recurso hídrico, filtragem, qualidade do solo, estabilização dos sedimentos, Berçário de espécies, proteção da linha de costa	Degradação e perda de habitat, Alteração no microclima local, Alteração da qualidade do ar, Diminuição da capacidade de produção de mat. Orgânica e ciclagem de nutrientes, Alteração da produtividade do solo, Distúrbio sobre a biodiversidade terrestre, Prejuízos às operações portuárias (perda de manguezal)	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da fauna e flora terrestre)	PD, IDA (indicadores biológico-ecológicos)
	Mudanças nos ecossistemas marinhos/ estuarinos	Habitat, ciclagem de nutrientes, captura de CO <sub>2</sub> , qualidade e estabilização dos sedimentos, fluxo de sedimentos, Berçário de espécies, proteção da linha de costa, controle de erosão, estoque de pescado, qualidade de onda, Navegabilidade	Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Degradação e perda de habitat, Alteração no microclima local, Diminuição da capacidade de produção de microalgas e ciclagem de nutrientes, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha, Alteração da profundidade do canal e sua navegabilidade, Alteração no fluxo e estoque de sedimentos, Prejuízos às operações portuárias (perda de manguezal) e pesqueiras, Alteração da qualidade das ondas.	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da fauna e flora aquática)	IDA (indicadores biológico-ecológicos)
	Geração de odores	Contemplação, Bem-estar social	Desvalorização da prática de lazer e turismo, Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social)	IDA (indicadores físico-químicos e sócio-culturais)
	Consumo de recursos (água, energia)	Regulação econômica, administrativa e jurídica	Geração de conflitos com comunidade local, Prejuízos ao bem-estar social e às relações sociais	(-)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores econômico-operacionais - gerenciamento de energia)
	Interação com a comunidade portuária e local (meio terrestre)	Contemplação, Bem-estar social, Regulação econômica, administrativa e jurídica	Contaminação dos recursos hídricos para abastecimento, Alteração da qualidade do ar, Desvalorização da prática de lazer e turismo, Prejuízos ao bem-estar social e às relações sociais, Capacidade de acesso terrestre pela comunidade, Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social), PDZ	Agenda Ambiental Portuária - CIRM, PMGC, PD, IDA (indicadores sócio-culturais)
	Interação com a comunidade portuária e local (meio marinho/ estuarino)	Contemplação, Bem-estar social, Regulação econômica, administrativa e jurídica, Estoque de pescado, navegabilidade	Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, alteração no estoque de pescados, Geração de conflitos com comunidade local (pescadores)	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social), PDZ	Agenda Ambiental Portuária - CIRM, PMGC, PD, IDA (indicadores sócio-culturais)

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).



Quadro 29 DPSIR - Macro atividade: Dragagem e derrocagem.

Força motriz (D)	Pressões (P)	Estado (S)	Impacto (I)	Resposta (Detalhe)	Resposta (Macro)
<b>2) Dragagem e derrocagem</b>	Descargas para a água	Qualidade das águas costeiras, habitat, bercário de espécies, absorção e diluição de contaminantes, Qualidade de mariscos/pescado, qualidade de onda	Contaminação das águas costeiras, estuárias e superficiais, Degradação ou perda de habitat, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha (espécies ameaçadas), Sobrecarga nos ambientes aquáticos para diluição de contaminantes e efluentes, Prejuízos à atividade pesqueira, Desvalorização da prática de lazer e turismo (balneabilidade), Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e biológico-ecológicos)
	Emissões (vazamentos e descarte) para os sedimentos marinhos	Qualidade das águas costeiras, Habitat, qualidade dos sedimentos, qualidade das ondas, bercário de espécies, estoque pesqueiro, Qualidade de mariscos/pescado, Regulação hidrodinâmica, fluxo de sedimentos,	Contaminação dos sedimentos, Contaminação das águas costeiras, estuárias e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha, Alteração ou perda de habitat, Diminuição da capacidade de produção de microalgas e ciclagem de nutrientes, Prejuízos à atividade pesqueira, Alteração da qualidade das ondas	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Cartas ISL, IDA (indicadores físico-químicos)
	Ruídos e vibrações (Atmosféricas e subaquáticas)	Habitat, bercário de espécies, Contemplação, Bem-estar social	Qualidade dos habitats e reprodução, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha (espécies ameaçadas) e terrestre, Prejuízos à atividade pesqueira, Geração de conflitos com comunidade local,	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas, educação Ambiental e Comunicação Social)	PD, IDA (indicadores físico-químicos e biológico-ecológicos)
	Mudanças nos ecossistemas marinhos/ estuários	Habitat, ciclagem de nutrientes, captura de CO <sub>2</sub> , qualidade e estabilização dos sedimentos, fluxo de sedimentos, Bercário de espécies, proteção da linha de costa, controle de erosão, estoque de pescado, qualidade de onda, Navegabilidade, Áreas marinhas profundas	Contaminação das águas costeiras, estuárias e superficiais, Degradação e perda de habitat, Diminuição da capacidade de produção de microalgas e ciclagem de nutrientes, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha, Alteração da profundidade do canal e sua navegabilidade, Alteração no fluxo e estoque de sedimentos, Alteração na capacidade de proteção costeira, Prejuízos à atividade pesqueira, Alteração da qualidade das ondas, Geração de conflitos com comunidade local.	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da fauna e flora terrestre)	IDA (indicadores biológico-ecológicos)
	Interação com a comunidade portuária e local (meio marinho/ estuarino)	Regulação econômica, Estoque de pescado, navegabilidade, controle de erosão,	Contaminação das águas costeiras, estuárias e superficiais, alteração no estoque de pescados, Geração de conflitos com comunidade local (pescadores), Alteração na capacidade de proteção costeira	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social), PDZ	Agenda Ambiental Portuária - CIRM, PMGC, PD, IDA (indicadores sócio-culturais)

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Quadro 30 DPSIR - Macro atividade: Tráfego marítimo.

Força motriz (D)	Pressões (P)	Estado (S)	Impacto (I)	Resposta (Detalhe)	Resposta (Macro)
3) Tráfego marítimo	Emissões atmosféricas	Regulação do microclima local, qualidade do ar, captura de GEE	Alteração da qualidade do ar, Potencial alteração no microclima local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento do ar)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e sócio-culturais)
	Descargas para a água	Qualidade das águas costeiras, habitat, bercário de espécies, absorção e diluição de contaminantes	Contaminação das águas costeiras, estuárias e superficiais, Distúrbio ou alteração sobre a biodiversidade marinha por água de lastro, Alteração na capacidade de produção de microalgas e ciclagem de nutrientes	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e biológico-ecológicos)
	Emissões (vazamentos) para os sedimentos marinhos	Qualidade das águas costeiras, qualidade dos sedimentos, bercário de espécies, estoque pesqueiro, absorção e diluição de contaminantes	Contaminação dos sedimentos, Contaminação das águas costeiras, estuárias e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha, Alteração ou perda de habitat, Alteração na capacidade de produção de microalgas e ciclagem de nutrientes, Prejuízos à atividade pesqueira	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Cartas ISL, IDA (indicadores físico-químicos)
	Ruídos e vibrações (Atmosféricas e subaquáticas)	Habitat	Qualidade dos habitats e reprodução, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha (espécies ameaçadas)	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas, educação Ambiental e Comunicação Social)	PD, IDA (indicadores físico-químicos e biológico-ecológicos)
	Geração e disposição de resíduos sólidos	Paisagem, Habitat, Contemplação, Bem-estar social, qualidade das águas, qualidades dos sedimentos	Contaminação das águas costeiras, estuárias e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha e terrestre, Geração de conflitos com comunidade local, Desvalorização da prática de lazer e turismo, Alteração da paisagem local	Licenciamento ambiental (programa de gestão de resíduos sólidos)	Plano nacional de resíduos sólidos, IDA (indicadores físico-químicos)
	Geração de odores	Bem-estar social	Desvalorização da prática de lazer e turismo, Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social)	IDA (indicadores físico-químicos e sócio-culturais)
	Interação com a comunidade portuária e local (meio marinho/ estuarino)	Bem-estar social, Regulação econômica, administrativa e jurídica, Estoque de pescado, navegabilidade, estoque de pescado (afugentamento)	Contaminação das águas costeiras, estuárias e superficiais, alteração no estoque de pescados, Geração de conflitos com comunidade local (pescadores)	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social), PDZ	Agenda Ambiental Portuária - CIRM, PMGC, PD, IDA (indicadores sócio-culturais)

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Quadro 31 DPSIR - Macro atividade: Tráfego terrestre.

Força motriz (D)	Pressões (P)	Estado (S)	Impacto (I)	Resposta (Detalhe)	Resposta (Macro)
4) Tráfego terrestre	Emissões atmosféricas	Regulação do microclima local, qualidade do ar, captura de CO <sub>2</sub> , paisagem e contemplação	Alteração da qualidade do ar, Potencial alteração no microclima local, alteração da paisagem local (por curto período)	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento do ar)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e sócio-culturais)
	Emissões (vazamentos) para o solo	Qualidade do solo, produção de biomassa, de alimentos e matéria orgânica, habitat	Contaminação do solo, Alteração da produtividade do solo, Diminuição da capacidade de produção de mat. Orgânica e ciclagem de nutrientes, Alteração ou perda de habitat, Alteração da qualidade das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade terrestre	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI	Plano de Saneamento Municipal, IDA (indicadores físico-químicos)
	Ruídos e vibrações (Atmosféricas e subaquáticas)	Habitat, Contemplação, Bem-estar social	Qualidade dos habitats e reprodução, Distúrbio sobre a biodiversidade terrestre, Desvalorização da prática de lazer e turismo, Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas, educação Ambiental e Comunicação Social)	PD, IDA (indicadores físico-químicos e biológico-ecológicos)
	Geração de odores	Contemplação, Bem-estar social	Desvalorização da prática de lazer e turismo, Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social)	IDA (indicadores físico-químicos e sócio-culturais)
	Interação com a comunidade portuária e local (meio terrestre)	Contemplação, Bem-estar social, Regulação econômica, administrativa e jurídica	Alteração da qualidade do ar, Desvalorização da prática de lazer e turismo, Prejuízos ao bem-estar social e às relações sociais, Alteração da capacidade de acesso terrestre pela comunidade, Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social), PDZ	Agenda Ambiental Portuária - CIRM, PMGC, PD, IDA (indicadores sócio-culturais)

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Quadro 32 DPSIR - Macro atividade: Carga, descarga e armazenamento de granéis sólidos.

Força motriz (D)	Pressões (P)	Estado (S)	Impacto (I)	Resposta (Detalhe)	Resposta (Macro)
5) Carga, descarga e armazenamento de granéis sólidos	Emissões atmosféricas	Qualidade do ar	Alteração da qualidade do ar	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento do ar)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e sócio-culturais)
	Descargas para a água	Qualidade das águas costeiras	Contaminação das águas costeiras, estuárias e superficiais (potencial eutrofização)	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e biológico-ecológicos)
	Emissões (vazamentos) para o solo	Qualidade do solo, habitat	Contaminação do solo, Degradação ou perda de habitat, Alteração da produtividade do solo, Diminuição da capacidade de produção de mat. Orgânica e ciclagem de nutrientes, Distúrbio sobre a biodiversidade terrestre (fauna sinantrópica)	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI	Plano de Saneamento Municipal, IDA (indicadores físico-químicos)
	Geração e disposição de resíduos sólidos	Paisagem, Habitat, Contemplação, Bem-estar social, qualidade das águas, qualidades dos sedimentos	Contaminação das águas costeiras, estuárias e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha e terrestre, Geração de conflitos com comunidade local,	Licenciamento ambiental (programa de gestão de resíduos sólidos)	Plano nacional de resíduos sólidos, IDA (indicadores físico-químicos)
	Geração de odores	Contemplação, Bem-estar social	Desvalorização da prática de lazer e turismo, Geração de conflitos com comunidade local (ex. fermentação da soja)	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social)	IDA (indicadores físico-químicos e sócio-culturais)
	Consumo de recursos (água, energia)	Regulação econômica, administrativa e jurídica	Geração de conflitos com comunidade local, Prejuízos ao bem-estar social e às relações sociais	(-)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores econômico-operacionais - gerenciamento de energia)
	Interação com a comunidade portuária e local (meio terrestre)	Bem-estar social, Regulação econômica, administrativa e jurídica, paisagem	Alteração da qualidade do ar, Desvalorização da prática de lazer e turismo, Prejuízos ao bem-estar social e às relações sociais, Geração de conflitos com comunidade local, Alteração da paisagem local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social), PDZ	Agenda Ambiental Portuária - CIRM, PMGC, PD, IDA (indicadores sócio-culturais)

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Quadro 33 DPSIR - Macro atividade: Carga, descarga e armazenamento de carga geral e contêiner.

Força motriz (D)	Pressões (P)	Estado (S)	Impacto (I)	Resposta (Detalhe)	Resposta (Macro)
<b>6) Carga, descarga e armazenamento de carga geral e contêiner</b>	Emissões atmosféricas	Qualidade do ar	Alteração da qualidade do ar	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento do ar)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e sócio-culturais)
	Geração e disposição de resíduos sólidos	Paisagem, Habitat, Contemplação, Bem-estar social, qualidade das águas, qualidades dos sedimentos	Contaminação das águas costeiras, estuárias e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha e terrestre, Geração de conflitos com comunidade local.	Licenciamento ambiental (programa de gestão de resíduos sólidos)	Plano nacional de resíduos sólidos, IDA (indicadores físico-químicos)
	Consumo de recursos (água, energia)	Regulação econômica, administrativa e jurídica	Geração de conflitos com comunidade local. Prejuízos ao bem-estar social e às relações sociais	(-)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores econômico-operacionais - gerenciamento de energia)
	Interação com a comunidade portuária e local (meio terrestre)	Bem-estar social, Regulação econômica, administrativa e jurídica	Prejuízos ao bem-estar social e às relações sociais (tráfego de caminhões), Geração de conflitos com comunidade local, Alteração da paisagem local (empilhamento de contêineres)	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social), PDZ	Agenda Ambiental Portuária - CIRM, PMGC, PD, IDA (indicadores sócio-culturais)

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).



Quadro 34 DPSIR – Macro atividade: Carga, descarga e armazenamento de carga granel líquido ou gasosos.

Força motriz (D)	Pressões (P)	Estado (S)	Impacto (I)	Resposta (Detalhe)	Resposta (Macro)
7) Carga, descarga e armazenamento de carga granel líquido ou gasosos	Emissões atmosféricas	Qualidade do ar	Alteração da qualidade do ar	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento do ar)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e sócio-culturais)
	Descargas para a água	Qualidade das águas costeiras (balneabilidade), habitat, berçário de espécies, absorção e diluição de contaminantes, Qualidade de mariscos/pescado, qualidade de onda	Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Degradação ou perda de habitat, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha (espécies ameaçadas), Sobrecarga nos ambientes aquáticos para diluição de contaminantes e efluentes, Prejuízos à atividade pesqueira, Desvalorização da prática de lazer e turismo (balneabilidade), Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e biológico-ecológicos)
	Emissões (vazamentos) para o solo	Qualidade do solo, produção de biomassa, de alimentos e matéria orgânica, habitat	Contaminação do solo, Alteração da produtividade do solo, Diminuição da capacidade de produção de mat. Orgânica e ciclagem de nutrientes, Alteração ou perda de habitat, Alteração da qualidade das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade terrestre	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI	Plano de Saneamento Municipal, IDA (indicadores físico-químicos)
	Emissões (vazamentos) para os sedimentos marinhos	Qualidade das águas costeiras, qualidade dos sedimentos, berçário de espécies, estoque pesqueiro, qualidade de onda	Contaminação dos sedimentos, Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha, Alteração ou perda de habitat, Alteração da qualidade das ondas	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Cartas ISL, IDA (indicadores físico-químicos)
	Mudanças nos habitats terrestres	Paisagem, Habitat, Contemplação, Bem-estar social, ciclagem de nutrientes, proteção do solo, balanço hídrico, captura de CO <sub>2</sub> , recurso hídrico, filtragem, qualidade do solo, estabilização dos sedimentos, Berçário de espécies, proteção da linha de costa	Degradação e perda de habitat, Alteração no microclima local, Alteração da qualidade do ar, Diminuição da capacidade de produção de mat. Orgânica e ciclagem de nutrientes, Alteração da produtividade do solo, Distúrbio sobre a biodiversidade terrestre, Prejuízos às operações portuárias (perda de manguezal)	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da fauna e flora terrestre)	PD, IDA (indicadores biológico-ecológicos)
	Mudanças nos ecossistemas marinhos/ estuarinos	Habitat, ciclagem de nutrientes, captura de CO <sub>2</sub> , Berçário de espécies, estoque de pescado, qualidade de onda	Degradação e perda de habitat, Alteração no microclima local, Diminuição da capacidade de produção de microalgas e ciclagem de nutrientes, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da fauna e flora aquática)	IDA (indicadores biológico-ecológicos)
	Consumo de recursos (água, energia)	Regulação econômica, administrativa e jurídica	Geração de conflitos com comunidade local, Prejuízos ao bem-estar social e às relações sociais	(-)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores econômico-operacionais - gerenciamento de energia)
	Interação com a comunidade portuária e local (meio terrestre)	Bem-estar social	Contaminação dos recursos hídricos para abastecimento, Alteração da qualidade do ar, Desvalorização da prática de lazer e turismo, Prejuízos ao bem-estar social e às relações sociais, Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social), PDZ	Agenda Ambiental Portuária - CIRM, PMGC, PD, IDA (indicadores sócio-culturais)
	Interação com a comunidade portuária e local (meio marinho/ estuarino)	Bem-estar social, Regulação econômica, administrativa e jurídica, Estoque de pescado,	Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, alteração no estoque de pescados, Geração de conflitos com comunidade local (pescadores)	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social), PDZ	Agenda Ambiental Portuária - CIRM, PMGC, PD, IDA (indicadores sócio-culturais)

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).



Quadro 35 DPSIR – Macro atividade: Fornecimento de combustíveis e abastecimento.

Força motriz (D)	Pressões (P)	Estado (S)	Impacto (I)	Resposta (Detalhe)	Resposta (Macro)
<b>8) Fornecimento de combustíveis e abastecimento</b>	Emissões atmosféricas	Qualidade do ar	Alteração da qualidade do ar	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento do ar)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e sócio-culturais)
	Descargas para a água	Qualidade das águas costeiras (balneabilidade), habitat, berçário de espécies, absorção e diluição de contaminantes, Qualidade de mariscos/pescado, qualidade de onda	Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Degradação ou perda de habitat, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha (espécies ameaçadas), Sobrecarga nos ambientes aquáticos para diluição de contaminantes e efluentes, Prejuízos à atividade pesqueira, Desvalorização da prática de lazer e turismo (balneabilidade), Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e biológico-ecológicos)
	Emissões (vazamentos) para o solo	Qualidade do solo, produção de biomassa, de alimentos e matéria orgânica, habitat	Contaminação do solo, Alteração da produtividade do solo, Diminuição da capacidade de produção de mat. Orgânica e ciclagem de nutrientes, Alteração ou perda de habitat, Alteração da qualidade das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade terrestre	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI	Plano de Saneamento Municipal, IDA (indicadores físico-químicos)
	Emissões (vazamentos) para os sedimentos marinhos	Qualidade das águas costeiras, qualidade dos sedimentos, berçário de espécies, estoque pesqueiro, qualidade de onda	Contaminação dos sedimentos, Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha, Alteração ou perda de habitat, Alteração da qualidade das ondas	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Cartas ISL, IDA (indicadores físico-químicos)
	Mudanças nos habitats terrestres	Habitat, Bem-estar social, ciclagem de nutrientes, proteção do solo, balanço hídrico, captura de CO <sub>2</sub> , recurso hídrico, filtragem, qualidade do solo, Berçário de espécies	Degradação e perda de habitat, Alteração da qualidade do ar, Diminuição da capacidade de produção de mat. Orgânica e ciclagem de nutrientes, Alteração da produtividade do solo, Distúrbio sobre a biodiversidade terrestre,	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da fauna e flora terrestre)	PD, IDA (indicadores biológico-ecológicos)
	Mudanças nos ecossistemas marinhos/ estuarinos	Habitat, ciclagem de nutrientes, captura de CO <sub>2</sub> , Berçário de espécies, estoque de pescado, qualidade de onda	Degradação e perda de habitat, Alteração no microclima local, Diminuição da capacidade de produção de microalgas e ciclagem de nutrientes, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da fauna e flora aquática)	IDA (indicadores biológico-ecológicos)
	Consumo de recursos (água, energia)	Regulação econômica, administrativa e jurídica	Geração de conflitos com comunidade local, Prejuízos ao bem-estar social e às relações sociais	(-)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores econômico-operacionais - gerenciamento de energia)
	Interação com a comunidade portuária e local (meio terrestre)	Bem-estar social	Contaminação dos recursos hídricos para abastecimento, Alteração da qualidade do ar, Desvalorização da prática de lazer e turismo, Prejuízos ao bem-estar social e às relações sociais, Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social), PDZ	Agenda Ambiental Portuária - CIRM, PMGC, PD, IDA (indicadores sócio-culturais)
	Interação com a comunidade portuária e local (meio marinho/ estuarino)	Bem-estar social, Regulação econômica, administrativa e jurídica, Estoque de pescado,	Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, alteração no estoque de pescados, Geração de conflitos com comunidade local (pescadores)	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social), PDZ	Agenda Ambiental Portuária - CIRM, PMGC, PD, IDA (indicadores sócio-culturais)

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).



Quadro 36 DPSIR – Macro atividade: Construção, reparação e demolição de navios.

Força motriz (D)	Pressões (P)	Estado (S)	Impacto (I)	Resposta (Detalhe)	Resposta (Macro)
<b>9) Construção, reparação e demolição de navios</b>	Emissões atmosféricas	Qualidade do ar	Alteração da qualidade do ar	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento do ar)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e sócio-culturais)
	Descargas para a água	Qualidade das águas costeiras, Água superficial para abastecimento, Água subterrânea, habitat, bercário de espécies, absorção e diluição de contaminantes	Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Contaminação dos recursos hídricos para abastecimento, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha (espécies ameaçadas), Sobrecarga nos ambientes aquáticos para diluição de contaminantes e efluentes	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e biológico-ecológicos)
	Emissões (vazamentos) para o solo	Qualidade do solo, produção de biomassa, de alimentos e matéria orgânica, habitat	Contaminação do solo, Alteração da produtividade do solo, Diminuição da capacidade de produção de mat. Orgânica e ciclagem de nutrientes, Alteração ou perda de habitat, Alteração da qualidade das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade terrestre	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI	Plano de Saneamento Municipal, IDA (indicadores físico-químicos)
	Emissões (vazamentos) para os sedimentos marinhos	Qualidade das águas costeiras, qualidade dos sedimentos, bercário de espécies, estoque pesqueiro	Contaminação dos sedimentos, Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha, Alteração ou perda de habitat	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Cartas ISL, IDA (indicadores físico-químicos)
	Ruídos e vibrações (Atmosféricas e subaquáticas)	Habitat, Bem-estar social	Qualidade dos habitats e reprodução, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha (espécies ameaçadas) e terrestre, Prejuízos à atividade pesqueira, Desvalorização da prática de lazer e turismo, Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas, educação Ambiental e Comunicação Social)	PD, IDA (indicadores físico-químicos e biológico-ecológicos)
	Geração e disposição de resíduos sólidos	Paisagem, Habitat, Contemplação, Bem-estar social, qualidade das águas, qualidades dos sedimentos	Geração de conflitos com comunidade local, Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha e terrestre	Licenciamento ambiental (programa de gestão de resíduos sólidos)	Plano nacional de resíduos sólidos, IDA (indicadores físico-químicos)
	Consumo de recursos (água, energia)	Regulação econômica, administrativa e jurídica	Geração de conflitos com comunidade local, Prejuízos ao bem-estar social e às relações sociais	(-)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores econômico-operacionais - gerenciamento de energia)

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).



Quadro 37 DPSIR – Macro atividade: Recepção, transporte e gestão de resíduos.

Força motriz (D)	Pressões (P)	Estado (S)	Impacto (I)	Resposta (Detalhe)	Resposta (Macro)
<b>10) Recepção, transporte e gestão de resíduos</b>	Descargas para a água	Qualidade das águas costeiras, Água superficial para abastecimento, Água subterrânea, habitat, bercário de espécies, absorção e diluição de contaminantes	Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Contaminação dos recursos hídricos para abastecimento, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha (espécies ameaçadas), Sobrecarga nos ambientes aquáticos para diluição de contaminantes e efluentes	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e biológico-ecológicos)
	Emissões (vazamentos) para o solo	Qualidade do solo, produção de biomassa, de alimentos e matéria orgânica, habitat	Contaminação do solo, Alteração da produtividade do solo, Diminuição da capacidade de produção de mat. Orgânica e ciclagem de nutrientes, Alteração ou perda de habitat, Alteração da qualidade das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade terrestre	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI	Plano de Saneamento Municipal, IDA (indicadores físico-químicos)
	Geração e disposição de resíduos sólidos	Paisagem, Habitat, Contemplação, Bem-estar social, qualidade das águas, qualidades dos sedimentos	Geração de conflitos com comunidade local, Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha e terrestre	Licenciamento ambiental (programa de gestão de resíduos sólidos)	Plano nacional de resíduos sólidos, IDA (indicadores físico-químicos)
	Geração de odores	Contemplação, Bem-estar social	Desvalorização da prática de lazer e turismo, Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social)	IDA (indicadores físico-químicos e sócio-culturais)
	Interação com a comunidade portuária e local (meio terrestre)	Contemplação, Bem-estar social, Regulação econômica, administrativa e jurídica	Contaminação dos recursos hídricos para abastecimento, Alteração da qualidade do ar, Desvalorização da prática de lazer e turismo, Prejuízos ao bem-estar social e às relações sociais, Capacidade de acesso terrestre pela comunidade, Geração de conflitos com comunidade local	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social), PDZ	Agenda Ambiental Portuária - CIRM, PMGC, PD, IDA (indicadores sócio-culturais)
	Interação com a comunidade portuária e local (meio marinho/ estuarino)	Contemplação, Bem-estar social, Regulação econômica, administrativa e jurídica, Estoque de pescado, navegabilidade	Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, alteração no estoque de pescados, Geração de conflitos com comunidade local (pescadores)	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento da qualidade do ar, educação Ambiental e Comunicação Social), PDZ	Agenda Ambiental Portuária - CIRM, PMGC, PD, IDA (indicadores sócio-culturais)

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).



Quadro 38 DPSIR – Macro atividade: Limpeza e manutenção de maquinário e instalações.

Força motriz (D)	Pressões (P)	Estado (S)	Impacto (I)	Resposta (Detalhe)	Resposta (Macro)
<b>11) Limpeza e manutenção de maquinário e instalações</b>	Descargas para a água	Qualidade das águas costeiras, Água superficial para abastecimento, Água subterrânea, habitat, bercário de espécies, absorção e diluição de contaminantes	Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Contaminação dos recursos hídricos para abastecimento, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha (espécies ameaçadas), Sobrecarga nos ambientes aquáticos para diluição de contaminantes e efluentes	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores físico-químicos e biológico-ecológicos)
	Emissões (vazamentos) para o solo	Qualidade do solo, produção de biomassa, de alimentos e matéria orgânica, habitat	Contaminação do solo, Alteração da produtividade do solo, Diminuição da capacidade de produção de mat. Orgânica e ciclagem de nutrientes, Alteração ou perda de habitat, Alteração da qualidade das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade terrestre	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI	Plano de Saneamento Municipal, IDA (indicadores físico-químicos)
	Emissões (vazamentos) para os sedimentos marinhos	Qualidade das águas costeiras, qualidade dos sedimentos, bercário de espécies, estoque pesqueiro	Contaminação dos sedimentos, Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha, Alteração ou perda de habitat	Licenciamento ambiental (programa de monitoramento de águas), PEI, PAM	Plano de Saneamento Municipal, Cartas ISL, IDA (indicadores físico-químicos)
	Geração e disposição de resíduos sólidos	Paisagem, Habitat, Contemplação, Bem-estar social, qualidade das águas, qualidades dos sedimentos	Geração de conflitos com comunidade local, Contaminação das águas costeiras, estuarinas e superficiais, Distúrbio sobre a biodiversidade marinha e terrestre	Licenciamento ambiental (programa de gestão de resíduos sólidos)	Plano nacional de resíduos sólidos, IDA (indicadores físico-químicos)
	Consumo de recursos (água, energia)	Regulação econômica, administrativa e jurídica	Geração de conflitos com comunidade local, Prejuízos ao bem-estar social e às relações sociais	(-)	Boas práticas portuárias - ANTAQ, IDA (indicadores econômico-operacionais - gerenciamento de energia)

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).



#### 7.4.1 Causas e efeitos (DPSI)

Em vista do questionamento número 1 identificaram-se 12 aspectos ambientais relacionados ao item Pressão da estrutura DPSIR. Os aspectos ambientais são compreendidos como “(...) elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização”, que podem interagir com o meio ambiente (costeiro) trazendo ou podendo trazer impactos socioambientais (ABNT, 2013). O conjunto destas pressões têm origem no desenvolvimento das 11 macro atividades (Forças motrizes) associadas à atividade portuária do complexo e contêm potencial socioambiental negativo sobre as unidades marinho-costeiras da baía da Babitonga e adjacências.

A lista contendo as pressões envolvendo o CPSFS e as definições utilizadas para tal são apresentadas no Quadro 39.

A título de exemplo, abaixo apresentam-se os aspectos ambientais resultantes das obras de dragagem e derrocagem, identificadas como uma das principais macro atividades desenvolvidas no CPSFS:

- Descargas e vazamentos para a água (de sedimentos e águas potencialmente contaminadas);
- Lançamentos de efluentes para os sedimentos marinhos (água utilizada para limpeza dos maquinários de dragagem);
- Ruídos e vibrações atmosféricas e subaquáticas;
- Mudanças estruturais nos ecossistemas marinhos (supressão de bentos pela dragagem ou disposição dos sedimentos no bota-fora);
- Consumo de recursos (energia, água);
- Interação com a comunidade portuária e local em meio marinho (conflito com barcos de pesca, uso náutico de recreação).

Em resposta à questão 2, como resultado das pressões advindas do conjunto das macro atividades e seus aspectos ambientais, tem-se portanto uma **mudança no estado do meio ambiente** e, conseqüentemente, o surgimento de **impactos socioambientais**, trazidos por tais alterações. Em consonância com abordagem conduzida por Atkins *et al.* (2011), a partir da inserção da abordagem ecossistêmica no modelo DPSIR foi possível apontar que os 12 aspectos ambientais relacionados à operação e expansão do CPSFS afetam direta ou indiretamente **9 sistemas ambientais**, dos 14 identificados para a região, a saber: Mata Atlântica, manguezal, campos litorâneos, costão

rochoso, ilhotas, praia, área urbanizada, estuário, marinho-costeiro e laguna.

Quadro 39 Definição conceitual dos aspectos ambientais derivados das macro atividades do CPSFS.

Aspectos ambientais	Definição
1. Emissões atmosféricas	Emissões de componentes químicos provenientes da construção, expansão ou operação portuária ou da navegação.
2. Descargas para a água	Descargas de contaminantes ou resíduos vegetais/minerais para as águas estuarinas ou de mar aberto.
3. Emissões para o solo	Emissões de contaminantes ou resíduos vegetais/minerais para o solo portuário ou de área adjacente.
4. Emissões para os sedimentos marinhos	Emissões de contaminantes ou resíduos vegetais/minerais para as águas estuarinas ou de mar aberto e por consequência para os sedimentos de fundo ou praias.
5. Ruídos e vibrações (Atmosféricas e subaquáticas)	Geração de ruídos e vibrações provenientes da construção, expansão ou operação portuária ou da navegação.
6. Geração e disposição de resíduos sólidos e de dragagem	Geração e disposição de resíduos sólidos e de material dragado (sedimentos e demais resíduos coletados), provenientes da construção, expansão ou operação portuária da navegação e dragagem.
7. Mudanças nos ecossistemas terrestres	Alteração na morfologia, diversidade e função de habitats terrestres.
8. Mudanças nos ecossistemas marinhos	Alteração na morfologia, diversidade e função de habitats marinhos.
9. Geração de odores	Geração de odores provenientes da construção, expansão ou operação portuária ou da navegação.
10. Consumo de recursos	Uso de recursos naturais, energéticos e hídricos para as atividades de construção, expansão ou operação portuária ou da navegação.
11. Interação com a comunidade portuária e local (meio terrestre)	Interações e conflitos provenientes da construção, expansão ou operação portuária.
12. Interação com a comunidade portuária e local (meio marinho/ estuarino)	Interações e conflitos provenientes da construção, expansão ou operação portuária, da navegação e dragagem.

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018), adaptado de ABNT (2015).

Por sua vez, estes distúrbios apontados como ocorrentes ou potenciais são responsáveis pela diminuição ou até pela perda na oferta de **43 serviços ecossistêmicos**, divididos em:

- 10 serviços de suporte
- 11 serviços de provisão
- 17 serviços de regulação
- 5 serviços culturais

Pela abordagem sistêmica, o conjunto de serviços tem a amplitude de gerar benefícios a multi-setores socioeconômicos. Sejam eles para o bem-estar das comunidades do entorno da Babitonga, através da oferta de recursos pesqueiros e disponibilidade de água, como para os trabalhadores e prestadores de serviços do setor portuário, por meio da regulação atmosférica e qualidade do ar, entre outros. Além de beneficiarem diretamente o próprio desenvolvimento do CPSFS, por meio da disponibilização de águas protegidas e profundas para a navegação, cada vez mais necessárias para o tráfego de grandes navios.

Deste conjunto de SE com potencial perda ou diminuição da capacidade de gerar benefícios, 16 serviços ecossistêmicos geram benefícios ambientais e socioeconômicos diretos para o CPSFS (Figura 44) e 13 serviços ecossistêmicos originam benefícios indiretos ao setor marítimo-portuário da Babitonga.

Figura 44 Benefícios diretos à atividade marítimo-portuária, provindos dos sistemas socioambientais na área do CPSFS



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Destacam-se entre os benefícios diretos o controle de erosão e proteção da linha de costa contra inundação e atenuação das forças das ondas e marés (KIRWAN *et al.*, 2010), além da captura de gases do efeito estufa (GEE), ofertados tanto por ecossistemas terrestres da Mata Atlântica, como manguezais e vegetações ciliares, como estuarinos e oceânicos. O complexo portuário se beneficia através da diminuição do assoreamento da baía da Babitonga e consequente de uma menor demanda em investimentos em obras de dragagem. A nível de comparação, a última obra de dragagem de aprofundamento do POSFS, ocorrida em 2011, teve valor contratado de R\$ 102 milhões de reais durante o PND I (MTPAC, 2015) e a dragagem de manutenção, ocorrida em 2015, de R\$ 19.4 milhões de reais.

A captura de gases do efeito estufa (GEE), como o CO, CO<sup>2</sup>, SO<sup>2</sup>, NO<sub>x</sub> e hidrocarbonetos (HC) constitui outro serviço fundamental prestados pelos sistemas costeiros, auxiliando na regulação climática local. Sobretudo pelo fato de o setor marítimo-portuário constituir um dos maiores geradores de contaminantes atmosféricos e GEE, causadores das mudanças no clima a nível global (UNCTAD, 2017). Que por sua vez, estão associadas ao aumento da frequência de eventos extremos e a elevação do NMM, o que atualmente vem gerando enormes prejuízos socioeconômicos no setor portuário, bem como em outros segmentos da sociedade (UN, 2017; BRASIL, 2015).

Segundo o projeto federal denominado “BRASIL 2040: cenários e alternativas de adaptação à mudança do clima”, os investimentos sugeridos como medidas de adaptação aos portos públicos giram entorno de R\$ 8 bilhões, incluindo medidas de atuação de curto, médio e longo prazo, até 2050 (BRASIL, 2015). As medidas distribuem-se desde a gestão de ecossistemas prestadores de serviços de proteção da linha de costa, até obras de correção de infraestruturas e macrodrenagem e da construção de mega estruturas, como *Storm Surge Barriers* (BRASIL, 2015).

Neste sentido, a conservação e manutenção da qualidade dos ecossistemas de mangue e demais vegetações e formações costeiras possuem papel fundamental na diminuição destes aspectos nocivos às populações residentes nas zonas costeiras e ao setor marítimo-portuário.

Contudo, conforme resultados do modelo DPSIR em conjunto com a análise cartográfica, pode-se inferir, por exemplo, que estes serviços de provisão e regulação são diretamente afetados por obras de expansão dos portos (referente ao aspecto ambiental 1), já existentes e especialmente para aqueles em fase de projeto ou de licenciamento ambiental. O aterramento de corpos hídricos, faixa de areia, restinga e

manguezais constitui um dos principais impactos do setor sobre o meio ambiente.

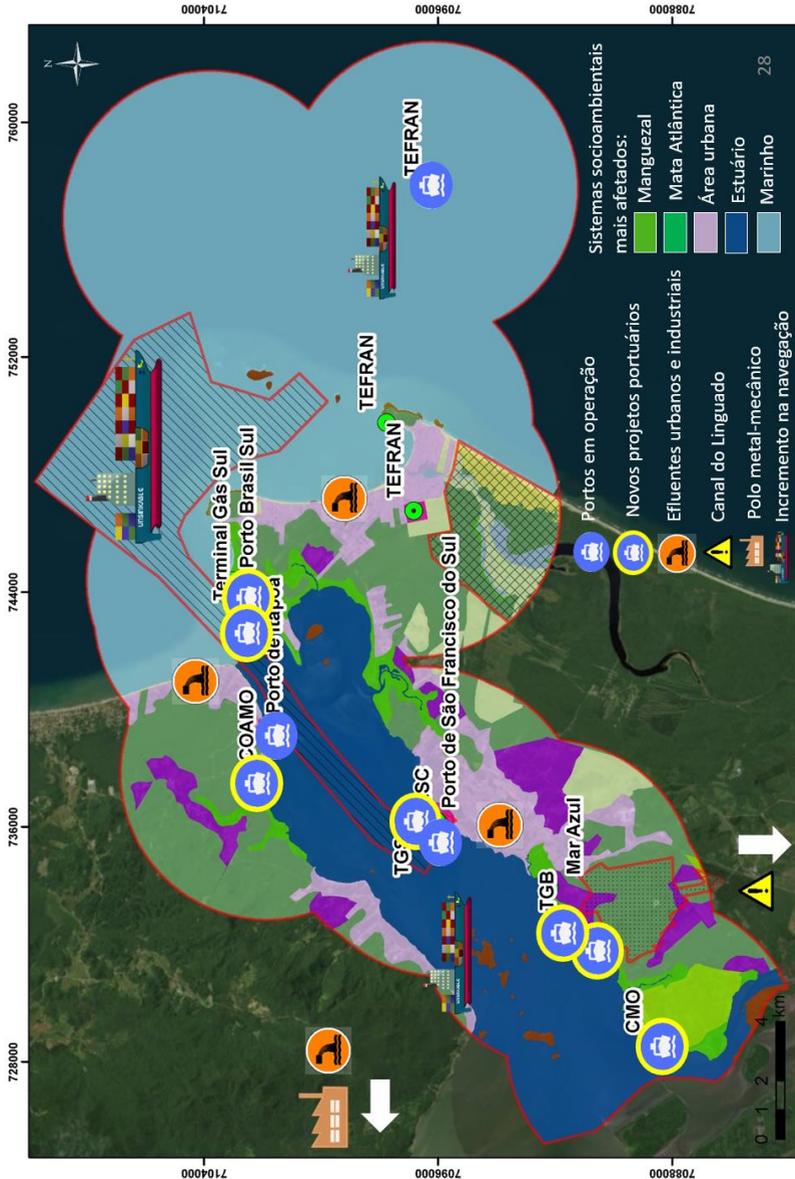
De acordo com o “Mapa dos sistemas socioambientais do Complexo Portuário de São Francisco do Sul” (Figura 37), que especializa os sistemas socioambientais com as instalações do CPSFS, dos 3 portos em operação, 2 deles estão alocados sobre florestas de mangue e vegetação ciliar do estuário. Ademais, seus planos de expansão são direcionados a ambientes naturais ainda preservados, como é o caso do terminal TGSC, arrendatário do POSFS. No caso do PITP, a maior etapa do seu projeto de expansão, recém concluído (PORTO DE ITAPOÁ, 2018), ocorreu predominantemente sobre remanescentes de Mata Atlântica.

O cenário de modificação do uso do solo natural e apropriação de recursos naturais para fins portuários toma ainda mais eloquência quando considerados os terminais projetados para o interior do estuário.

Dos 8 TUP previstos (em fase de licenciamento ou ainda como especulação), 6 deles se encontram inteiramente sobre áreas de manguezal.

O prognóstico do estabelecimento conjunto de todos portos e terminais, associado ao aumento significativo da navegação, traz à tona desafios ainda mais complexos quanto as pressões e impactos sinérgicos para o setor marinho-costeiro da Babitonga e Ilha de São Francisco, conforme desenho esquemático apresentado na Figura 45. Medidas de gestão e manejo integrado são pontos-chave para a contínua provisão de serviços ambientais, por meio do controle da atividade baseado em ações sustentáveis e da previsão dos riscos associados a esse mega projeto territorial, portuário e logístico.

Figura 45 Mapa apresentando desenho esquemático do cenário portuário, urbano e socioambiental dos CPSFS.



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

#### 7.4.1.1 Respostas (R)

Nesta lógica, quanto ao questionamento 3, foram identificados previamente 12 instrumentos existentes atuando como potenciais respostas às alterações causadas pelas forças motrizes do CPSFS. Os instrumentos e dispositivos possuem finalidade de controle, fiscalização e planejamento da atividade portuária e da zona costeira, assim como respostas envolvendo mitigação e recuperação socioambiental.

Cabe ressaltar que, com a aplicação e posterior avaliação do DPSIR, verificou-se que os instrumentos elencados previamente não cobriam diretamente todas as pressões identificadas para o complexo portuário. Esta constatação resultou na demanda por inserir na discussão, demais dispositivos que corroborassem com a gestão ambiental e costeira da zona portuária e adjacências.

A exemplo foram analisados para São Francisco do Sul o Plano Municipal de Saneamento (Lei nº 1600/2013) e para Itapoá, o Plano de Saneamento Básico (Lei nº 521/2014), assim como as diretrizes do Índice de Sensibilidade do Litoral para o setor costeiro (ISL - Cartas SAO).

#### *Principais respostas para o CPSFS*

Entre as respostas, o Índice de Desempenho Ambiental dos portos (IDA), realizado pela ANTAQ resultou no instrumento estratégico mais empregue como medida de monitoramento aos aspectos ambientais e distúrbios no meio natural e social, aparecendo em 74 respostas para as 11 macro atividades e 12 aspectos ambientais. Já para os instrumentos legais com foco operacional, o licenciamento ambiental e suas medidas de controle resultou no dispositivo legal mais aplicado (69 aparições) como resposta direta aos aspectos ambientais.

Associados às licenças de operação dos terminais portuários, os Planos de Emergência Individual (PEI, 24 aparições) e Plano de Ajuda Mútua (PAM, 17 aparições) também foram empregues repetidas vezes, sobretudo para aspectos ambientais voltados à lançamento e descargas para os corpos hídricos (vazamentos e acidentes, *overflow* de dragagens, etc.).

Quanto às ferramentas atribuídas ao planejamento territorial, os Planos Diretores municipais (São Francisco do Sul e Itapoá) foram os mais indicados (35 aparições) em resposta aos conflitos socioambientais envolvendo os portos. Em associação ao PDZ - como ferramenta de planejamento portuário - ambos instrumentos possuem importante papel

na diminuição de potenciais conflitos de uso do solo, através do zoneamento territorial, portuário e ambiental, especialmente quanto aos aspectos de interação negativa entre a sociedade e os projetos de expansão dos terminais.

Mesmo não compondo um instrumento diretamente vinculado ao controle e planejamento do setor portuário, os Planos Municipais de Saneamento (PMS) têm papel fundamental na gestão e controle dos efluentes líquidos e resíduos sólidos produzidos no território dos municípios integrantes da baía da Babitonga. Por esta razão foram indicados em 24 respostas, como um importante dispositivo legal para fortalecer as ações dos terminais portuários na gestão de resíduos e efluentes e mitigação dos impactos ambientais no ecossistema estuarino e costeiro.

Da mesma forma, a Agenda Ambiental Portuária (AAP), apesar de ter caráter orientativo e não vinculante ao setor de portos, aparece como instrumento potencial para promoção de ações de controle ambiental e indutor institucional para o diálogo sobre a mitigação daqueles aspectos ambientais resultantes em interações negativas com a comunidade local.

Além da AAP, o “Programa de conformidade de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos portos marítimos brasileiros”, representado pelo Guia de Boas Práticas Portuárias (SEP, 2013), destaca-se como instrumento orientador de ações sustentáveis para o setor. Sua atuação vai ao encontro dos PMS, buscando melhorar os padrões de gestão ambiental nos terminais e conseqüentemente, diminuir sua pegada ecológica nas áreas adjacentes aos portos.

Por fim, indicou-se como resposta a aplicação das diretrizes indicadas no Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL), componente estruturante das Cartas de Sensibilidade Ambiental para derramamentos de óleo (Cartas SAO), para a um determinado aspecto ambiental (vazamentos para os sedimentos marinhos) derivado de 7 macro atividades portuárias.

Apesar da ISL não representar um instrumento legal e sim orientativo à tomada de decisão, baseado nas características geomorfológicas do litoral, acredita-se que a sua assimilação pelas autoridades portuárias e agências ambientais de gestão tende a reforçar os cuidados necessários com a operação de atividades com potencial contaminação por óleo, especialmente no interior do estuário, que apresenta altos índices de sensibilidade (ARAUJO, *et al.*, 2007).

Aquí cabe ressaltar que, dos 12 instrumentos analisados sobre a estrutura normativa e de planejamento aplicados ao CPSFS, como mencionado no início deste capítulo e descrito detalhadamente no

Capítulo 7.3, 3 deles sequer foram indicados como potenciais respostas às pressões portuárias na zona costeira. Este fato está relacionado pelos seguintes fatos:

- Tratarem de instrumentos em macro escala de gestão das zonas costeiras (PEGC e PGCM para o Ecossistema Babitonga) e portuária (Plano Mestre CPSFS), enquanto geralmente os aspectos ambientais atuam em escalas menores;
- Por apresentaram lacunas quanto a sua funcionalidade, sobretudo ao Plano Mestre, que dirige-se ao planejamento logístico e de infraestrutura, direcionando poucos esforços à questão ambiental e integração com território.

Por outro lado, como forma de suprir algumas dessas lacunas, destacam-se as iniciativas com potencial de integração entre as demandas portuárias e costeiras, como os Planos Diretores e o PEGC, além do projeto piloto Plano de Governança do Ecossistema Babitonga, dentro do escopo do PAF-ZC (2017-2019). A compatibilização dos esforços e diretrizes proveria uma maior segurança jurídica e ambiental para efeitos de expansão portuária e conservação ambiental.

Neste contexto, mesmo não possuindo um carácter de integração entre os demais planos e políticas, as medidas de controle ambiental, dispostas nas licenças de operação dos terminais constituem as respostas que mais cobrem, de maneira direta, os impactos derivados das macro atividades do CPSFS sobre os serviços ambientais. Este fato merece destaque na discussão dos desafios para a gestão das zonas costeiras, considerando que nenhum instrumento legal, instituído pelo Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO) tem como finalidade o controle das atividades setoriais no litoral, cabendo às mesmas desenvolverem proativamente essa compatibilização.

A Agenda Ambiental Portuária (AAP), ligada ao GERCO, aparece como potencial instrumento de resposta à integração dos demais dispositivos de manejo e controle. Porém, conforme discutido ao longo do trabalho, constitui-se como um instrumento que não teve continuidade nas suas ações, não cumprindo o propósito inicial de maneira efetiva.

Como ponto positivo, atualmente muitos dos seus objetivos foram inseridos como ações dispostas no PAF-ZC (2017-2019), que por sua vez, possui maior poder e enraizamento institucional e financeiro do que

a portaria que instituiu a AAP. Entre as ações do PAF destaca-se a Ação 6: “Prevenção, Controle e Monitoramento Socioambiental nos Portos do Brasil”, que tem especial foco no gerenciamento de resíduos sólidos (lixo no mar) e controle de espécies bio-invasoras por água de lastro (MMA, 2017). Além das Ações 8 e 9, que mesmo de maneira mais genérica, abordam a interferência dos portos sobre a urbanização na zona costeira.

Ressalta-se que este grupo de ações, assim como todo o escopo do PAF-ZC, ocorre na perspectiva de cumprimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), das Nações Unidas (2017).

No cerne da pauta internacional, políticas e ações que visam a redução nas emissões de gases do efeito estufa estão na pauta atual de diversas agências e organizações portuárias e marítimas internacionais como a IMO (EUROPEAN COMMISSION, 2017), e pela União Europeia que pretende incluir o transporte marítimo no Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia.

Ademais, administrações nacionais e autoridades portuárias estão oferecendo descontos em tarifas nos portos como forma de reduzir as emissões (EUROPEAN COMMISSION, 2017). Contudo, no Brasil não há nenhum acordo internacional ratificado e tampouco incentivos proativos de autoridades portuárias.

A seguir avalia-se e discute-se sobre a atribuição dos instrumentos elencados no alcance da sustentabilidade do CPSFS e do setor costeiro adjacente.

#### 7.4.1.2 Sustentabilidade nos processos de gestão ambiental e costeira do CPSFS e zonas adjacentes

A partir da visualização do cenário exposto foram analisados os aspectos relacionados à implementação e conteúdo dos instrumentos e dispositivos que incidem sobre e formam a estrutura legal e de planejamento do CPSFS. Desse modo, buscou-se aferir a sustentabilidade no processo de gestão e planejamento do complexo, com base nas questões associadas a operação e expansão portuária e de proteção da zona costeira.

A partir do uso dos critérios/indicadores de avaliação determinou-se quais deles desempenham papel no estabelecimento de princípios, ações ou estratégias sustentáveis para o setor e região.

### *Auação sobre a sustentabilidade do setor costeiro do CPSFS*

Os resultados da aplicação dos indicadores propostos por Barragán (2018, em fase de elaboração), adaptados para os 12 instrumentos analisados, são apresentados agrupados na

Figura 46.

Figura 46 Avaliação dos 12 instrumentos incidentes no CPSFS, de acordo com os 3 assuntos-chave propostos por Barragán (2018, *in preparation*).



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Sobre o alcance dos instrumentos, contou-se que todos utilizam de limites políticos-administrativos para o planejamento, gestão e definição de ações e diretrizes. Sejam eles definidos pelos limites legais da área do porto organizado, dos terminais privados ou do território dos municípios e região costeira (ex: PEGC setor A – norte do estado).

Quase a totalidade dos instrumentos abrangem diretamente o setor portuário na área de atuação. A exceção do PMGC de Itapoá, que sequer prevê o uso portuário em suas diretrizes. Fato que comprova que a atividade é assunto de discussão e preocupação nas diferentes esferas de planejamento e gestão da região do complexo.

Deste grupo, apenas 33% utilizam a estratégia de zoneamento para a definição dos limites dos sistemas sócio ecológicos, como base para a gestão e uso racional dos recursos naturais. A ferramenta é empregue exclusivamente nos instrumentos com finalidade de planejamento territorial, como os Planos Diretores, o Plano de Gestão Costeira de Santa Catarina e o Plano de Governança Costeira-marinha do ecossistema Babitonga (PGCMB).

Quanto a inclusão da temática ambiental no planejamento portuário e costeiro, 75% dos instrumentos inserem ações ambientais no planejamento portuário e diretrizes ações de gestão adaptativa, que incluem por exemplo a revisão contínua dos processos de gestão e atualização de propostas, conforme demandas percebidas.

Oito instrumentos (67%) possuem no seu escopo o reconhecimento das implicações dos portos sobre o meio ambiente, sendo que somente o PGCMB envolve a análise sobre a temática de serviços ecossistêmicos, analisando os serviços potencialmente afetados pela atividade. O projeto piloto também constitui o único instrumento que propõe difundir os impactos e o estado dos sistemas socio-ecológicos, frente as pressões exercidas pelos portos e demais atividades econômicas, em forma de relatórios de qualidade socioambiental.

Corroborando com a análise realizada no Capítulo 7.3.2.4, o PGCMB apresenta-se como o instrumento mais abrangente em relação as distintas variáveis a serem enfrentadas no planejamento e gestão de sistemas costeiro-marinhos. Além da proposta de comunicação da qualidade socioambiental, é o único plano, no âmbito costeiro e territorial, de todo o complexo portuário que aborda a temática das mudanças climáticas na elaboração de suas ações.

Esta constatação denota uma carência expressiva quanto a discussão, abordagem e base legal sobre as mudanças climáticas na estrutura gerencial de planejamento e tomada de decisão. Talvez pelo

fato de que grande parte do CPSFS está localizado no interior do estuário, em áreas mais protegidas de tempestades de ondas e inundação, a pouca ocorrência de eventos extremos associados às mudanças climáticas podem ainda parecer problemas distantes da realidade da região.

Não obstante, a prevenção e reconhecimento de potenciais pressões sobre o território compreende fator primordial à sustentabilidade em um processo de Gestão Costeira Integrada, diminuindo riscos à sociedade e ao patrimônio público e privado.

Nesta linha, sobre a gestão operacional e propostas estratégicas, identificou-se que todos os instrumentos propõem ações de minimização ou mitigação de impactos sobre o meio ambiente, como a recuperação e restauração de ecossistemas, gestão de resíduos e efluentes, controle da qualidade das águas e do ar, entre outros.

Quanto a realização de ações de monitoramento socioambiental e elaboração de propostas e diretrizes com base e princípios sustentáveis, 92% indicam ações em direção ao uso racional de recursos, reconhecimento dos ativos ambientais como bens para a sociedade, etc.

Por fim, 58% "indicam" em suas diretrizes, ações e metas difundir os resultados e propostas de gestão, como relatórios de qualidade ambiental e ou canais de comunicação com a sociedade.

#### 7.4.2 DPSIR em números

Na Figura 47 aponta-se a quantificação dos resultados oriundos da análise da estrutura DPSIR para a pesquisa sobre o Complexo Portuário de São Francisco do Sul.

Figura 47 Ilustração dos resultados identificados a partir da aplicação da estrutura DPSIR.



Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

Em um exercício de comparação entre os principais aspectos ambientais reconhecidos para o Complexo Portuário de São Francisco

do Sul com as 10 principais prioridades ambientais (*10 Environmental Priorities 2018* – Figura 48), elencadas pela Organização de Portos Marítimos da União Europeia (ESPO, 2018), verificou-se a similaridade entre as prioridades a serem adotadas para a elaboração de “respostas” pelas autoridades portuárias e governos regionais.

Figura 48 Aspectos ambientais prioritário para os Portos Europeus.



Fonte: ESPO (2018).

Embora o presente trabalho não tenha objetivado priorizar e ordenar as pressões ambientais advindas do complexo portuário de SFS, a compatibilização desses aspectos identificados para esta pesquisa vão ao encontro às prioridades ambientais adotadas pelo portos marítimos europeus. O que, entende-se como um reconhecimento ao panorama apresentado pela pesquisa devido ao seu perfil atual em âmbito internacional.

Como exemplo, cita-se o aspecto de emissões atmosféricas e geração de odores, que estão intrinsecamente associados a prioridade número 1 da ESPO, qualidade do ar. As interações com as comunidades locais representam a prioridade número 4 dos portos europeus, sendo retratadas para o presente estudo nos aspectos de interação com a comunidade em meio terrestre e aquático, devido aos diferentes conflitos originados pelos portos nestes ambientes.

Consumo de energia, geração de ruídos, resíduos de embarcações dos portos, qualidade das águas, dragagens e aspectos relacionados a expansão dos portos são associados aos demais 11 aspectos ambientais identificados para o CPSFS. Apenas a prioridade número 6 “mudanças

climáticas” não possui um aspecto com vínculo direto, porém podendo ser relacionada com o aspecto “consumo de recursos”, quanto ao uso racional de recursos energéticos, o que denota a preocupação sobre a emissão de GEE causadores da mudança no clima.

### **7.4.3 Sinergia com outras atividades antrópicas na Babitonga**

Por fim, merece menção nesta discussão o fator sinérgico exercido entre o setor portuário com as demais atividades desenvolvidas no estuário.

Os demais usos estão associados ao desenvolvimento do polo metal-mecânico, situado a oeste do estuário, que envolve os municípios de Joinville e Jaraguá do Sul, e é responsável pela emissão de altos índices de particulados atmosféricos e efluentes industriais nas águas da Babitonga.

A atividade turística, baseada no turismo náutico e turismo de sol e praia, também tem grande participação nos municípios do entorno do estuário, sobretudo em São Francisco do Sul e Itapoá. O incremento populacional durante a temporada de verão constitui outro fator de pressão sobre a qualidade ambiental das águas da baía, diminuindo a balneabilidade das praias adjacentes, através da emissão de efluentes urbanos não tratados.

A pesca artesanal e a aquicultura também são usos tradicionais que exercem determinadas pressões no uso dos recursos naturais costeiros-marinho, assim como a mineração (lavra de areia), que ocorre no setor norte da baía (BABITONGA, 2017).



## 8 DISCUSSÃO SOBRE OS DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A GESTÃO COSTEIRA INTEGRADA

O poder de domínio do setor portuário, sobre os territórios terrestre e marinho em que se insere, deve ser um ponto focal na estrutura de análise de governança e gestão (RODRIGUE e NOTTEBOOM, 2018). Nessa relação de domínio e absoluta dependência de setores costeiros pela a atividade portuária (como principal fonte de arrecadação de impostos e geração de empregos, por exemplo), faz com que ativos ambientais sejam transformados e suprimidos, em decorrência do atendimento às demandas de expansão dos portos, sem que ocorra na sociedade, um maior debate a respeito do tema.

Assim, com objetivos econômicos prevalecendo sobre pautas sustentáveis, o setor é visto historicamente como um dos principais fatores de degradação das águas costeiras e ecossistemas adjacentes (PORTO e TEIXEIRA, 2002).

A ideia descrita pelos autores Rodrigue e Notteboom (*op. cit.*) retrata de modo objetivo a importância de se aprofundar pesquisas e esforços do poder público sobre a gestão integrada das zonas costeiras.

Assim, pode-se verificar ao longo do trabalho que os desafios se difundem inicialmente a partir da necessidade de cooperação entre as agências tomadoras de decisão no âmbito costeiro e portuário e de vontade política, por mudança do cenário enfrentado. Os desafios seguem pela identificação da falta de integração e de revisão da funcionalidade dos instrumentos disponíveis na estrutura de planejamento, assim como da falta de percepção, avaliação e monitoramento integrado dos sistemas socioambientais das zonas portuárias.

A sequência desses aspectos converge para a configuração de um cenário sob a esfera da gestão pública, desafeita ao desenvolvimento de planos e programas que compartilhem uma visão integrada e da realização de Pesquisas Científicas Interdisciplinares (PCI), conforme indicam Bremer e Glavovic (2013) e Grilli *et al.* (2017).

Os esforços para o desenvolvimento de pesquisas no âmbito das ciências inter e multidisciplinares, como a presente pesquisa, constituem uma oportunidade para a ruptura desse cenário, que deve passar necessariamente pela implementação de políticas e planos baseados na abordagem da Gestão Costeira Integrada (CHEONG, 2008). Uma vez que integra diversas áreas do conhecimento na formulação de um entendimento comum sobre as complexidades institucionais, da

multiplicidade de usuários e interesses e dos problemas ambientais ao foco da gestão (BREMER & GLAVOVIC, *op cit.*).

### *Principais desafios e oportunidades*

Expostas essas circunstâncias, são destacados, de maneira sintetizada, os principais desafios e oportunidades identificados ao longo da pesquisa, sobre a estrutura de gestão e planejamento público da zona costeira com relação direta à expansão do setor portuário no Brasil:

1. Tanto as regiões costeiras como os portos possuem estreita inter-dependência, e esse fato faz com que importantes ativos ambientais sejam transformados ou suprimidos, como demanda ao setor e em detrimento ao bem-estar coletivo;
2. O processo atual de expansão do setor está baseado na ampliação da infraestrutura portuária sobre importantes ecossistemas. Ao invés de estar alicerçado no desenvolvimento de iniciativas que busquem a otimização e eficiência do espaço construído, considerando tratar de espaços públicos com alto valor agregado (econômicos e ambientais).
3. A degradação desses ativos interfere não só apenas às comunidades locais, mas também o próprio funcionamento do porto, seja pela perda de serviços e benefícios ambientais, como também pelo distanciamento à obtenção de certificações ambientais, que permitem vantagens competitivas no mercado;
4. Os processos e instrumentos de gestão devem, além de garantir a qualidade socioambiental das zonas portuárias, assegurar o funcionamento sustentável dos portos e conferir segurança jurídica e ambiental para a operação e expansão do setor;
5. Para tanto, faz-se necessário identificar e reconhecer os impactos portuários dentro e fora da sua área legal, sobretudo quando da ocorrência de impactos sinérgicos no contexto dos complexos portuários;
6. Em conjunto, tem-se como oportunidade a inserção no planejamento e gestão ambiental portuária e costeira, do reconhecimento dos serviços e benefícios ecossistêmicos, ofertados pelos sistemas ambientais adjacentes aos portos, de modo a auxiliar as tomadas de decisão em direção à sustentabilidade do setor;
7. Porém, essas oportunidades passam pela necessidade básica e inicial de aproximação e diálogo entre as instituições públicas

responsáveis, e da convergência de esforços na aplicação dos instrumentos estratégicos e operacionais do setor portuário e costeiro, bem como do reconhecimento da necessidade de revisão e adaptação dos mesmos.

Com base nesses pontos chave levantados, discutem-se a seguir, as suas causas e desdobramentos na gestão dos espaços costeiros e portuários.

### *Debilidades e estratégias de gestão ambiental portuária*

Estratégias de redução de impactos do setor marítimo-portuário vem sendo gradativamente postas em prática ao redor do mundo, de modo a aproximar o setor a padrões de sustentabilidade. No entanto, a velocidade e agilidade das tomadas de decisão e ratificação de acordos internacionais nesta direção são consideravelmente menores do que a velocidade dos efeitos nocivos sobre a qualidade ambiental nas regiões onde os terminais se localizam.

A perda de qualidade ambiental na zona costeira é gradativa e traduz-se como a diminuição da oferta de benefícios e serviços ecossistêmicos (BSE) chave para o bem-estar da sociedade. Os benefícios se estendem diretamente às atividades econômicas, propiciando uma variedade de serviços gratuitos, que no caso dos portos vão ao encontro de suas demandas operacionais.

A existência de ambientes costeiros providos com águas calmas e profundas são áreas propícias à navegação e uso portuário, ocorrendo em estuários e baías, usualmente recobertos por ecossistemas de manguezal, que também atuam na prevenção à inundação, ao aumento do NMM e na diminuição dos efeitos de eventos extremos sobre as infraestruturas físicas dos terminais.

Neste sentido, a estratégia de inserção da abordagem ecossistêmica e o reconhecimento dos benefícios na estrutura da gestão ambiental e costeira visa auxiliar os processos de tomada de decisão de forma integrada e sistêmica (DELL'APA *et al.*, 2015). E essa integração corresponde a tentativa de administrar os comportamentos e atividades humanas, com o objetivo de não alterar os processos naturais e a capacidade dos ecossistemas para produzir serviços (BARRAGÁN, 2014).

Porém, conforme demonstrado ao longo do trabalho, o modelo atual de gestão ambiental portuária baseia-se especialmente nas ações setoriais de comando e controle, onde as agências responsáveis pelo

licenciamento ambiental e planejamento costeiro atuam majoritariamente na fiscalização das conformidades ambientais, do qual os portos estão sujeitos. E poucos esforços são direcionados à integração entre a atividade setorial e a região adjacente, sob a perspectiva de uma gestão multiescalar.

Indica-se portanto, como desafio, a existência de uma lacuna na estrutura de gestão ambiental em macro escala na zona costeira, que considere os efeitos sobre o território desde uma perspectiva integrada, associando a qualidade e função dos ecossistemas em prol do desenvolvimento econômico sustentável e bem-estar social (ONETTI, 2017). O desenvolvimento dessa perspectiva auxiliaria os diálogos entre as instituições e atores para a governança do território, assim como no processo de implementação das exigências ambientais dos quais os portos estão sujeitos.

#### *Cooperação de esforços e instrumentos*

Conforme visto para o estudo de caso, os instrumentos públicos de maior aplicação sobre as pressões advindas da atividade portuária sobre o ambiente costeiro adjacente, estão relacionados ao licenciamento ambiental, referente aos dispositivos de gestão operacional, e ao IDA, no contexto do planejamento estratégico. Ambas ações estão vinculadas à procedimentos do planejamento portuário (previsão legal do licenciamento e acompanhamento da agência reguladora do setor, respectivamente), não estando previstas no conjunto de instrumentos do gerenciamento costeiro.

A falta de integração entre a política costeira do Brasil com o setor portuário constitui fator fundamental para ao estabelecimento do cenário de conflitos e degradação ambiental observado ao longo das regiões portuárias no país. Esses fatos indicam a necessidade de o PNGC repensar ou talvez atualizar as funções dos instrumentos disponíveis, de modo que o gerenciamento costeiro possa responder aos desafios atuais trazidos pelo setor portuário.

Com a disposição atual de instrumentos, verifica-se uma série de oportunidades em prol da gestão portuária e do desenvolvimento territorial sustentável, em direção ao estabelecimento de um modelo de GCI no Brasil. Essas oportunidades se estabelecem a partir da cooperação e coordenação entre os instrumentos disponíveis e as instituições responsáveis, conforme elucidado de maneira sintetizada no Quadro 40

Quadro 40 Relação entre os instrumentos diretos e indiretos do gerenciamento costeiro do Brasil, a questão ambiental portuária e as oportunidades de integração com os instrumentos de GAP.

<b>Instrumentos</b>	<b>Atuação em aspectos socioambientais portuários</b>	<b>Integração com instrumentos da GAP</b>
<b>PGZC</b>	Inserir a atividade portuária no debate sobre a definição de prioridades de ação integrada em escala regional.	Política ambiental portuária e Agenda ambiental portuária.
<b>DSA</b>	Integrar dados de monitoramento ambiental portuário com a base de dados socioambientais da região onde o porto se localiza.	PCA
<b>ZEEC</b>	Definir áreas de maior sensibilidade socioambiental perante aos riscos da atividade portuária; indicar potenciais áreas aptas a expansão dos portos.	PDZ
<b>SI-GERCO</b>	Integrar dados de monitoramento ambiental portuário com a base de dados socioambientais da região onde o porto se localiza.	PCA
<b>SMA-ZC</b>	Avaliar a qualidade técnica dos monitoramentos realizados pelas autoridades portuárias e propor melhorias.	PCA
<b>RQA-ZC</b>	Integrar o banco de dados dos monitoramentos portuários com demais dados de qualidade ambiental da região onde o porto se localiza.	PCA
<b>PEGC</b>	Inserir a atividade portuária no debate sobre o manejo de pressões e conflitos associados aos portos na zona costeira.	Plano de Comunicação social e Programa de educação ambiental
<b>PMGC</b>	Integrar as diretrizes do ZEEC e Plano Diretor com o PDZ portuário.	PDZ
<b>Projeto Orla</b>	Integrar as diretrizes do Orla e do Plano Diretor Municipal com a estrutura do PDZ portuário.	PDZ
<b>MDZC</b>	Definir áreas de maior sensibilidade socioambiental perante aos riscos da atividade portuária; indicar potenciais áreas aptas a expansão dos portos.	PCA
<b>PAF-ZC</b>	Firmar compromisso entre as autoridades portuárias e governo, quanto ao monitoramento dos aspectos socioambientais e controle e fiscalização sobre resíduos sólidos (lixo marinho).	PCA
<b>AAP</b>	Firmar aspecto de compromisso entre as autoridades portuárias e governo, quanto a implantação de um planejamento ambiental portuário e da valorização dos ativos ambientais.	Todos os instrumentos de GAP

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).

A sistematização e transparência no acesso às informações poderia subsidiar o processo de criação de potenciais projetos de avaliação ambiental estratégica, planejamento espacial marinho – PEM, ou criação e manejo de UC, que auxiliariam na conservação de importantes ecossistemas, assegurando a prestação de serviços ecossistêmicos.

Quanto à abrangência dos instrumentos de gestão portuária, destaca-se também a intencionalidade de elaboração dos Planos de

Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) portuário e os Master Plans, no contexto do PNLP. Em recentes adequações (SEP, 2015), ambos os instrumentos indicam a obrigatoriedade da inserção da temática ambiental como suporte ao planejamento e gestão portuária, através da qualificação dos processos de gestão ambiental portuária.

Cabe também destacar a possibilidade do emprego de dados de monitoramento ambiental, derivados dos processos de licenciamento portuário (elaboração de EIA/RIMA) e das condicionantes da licença de operação, através do controle ambiental da atividade (PCA e PBA), para a composição de um banco de dados local/regional. Este conjunto de informações poderia ser integrado a base de dados dos instrumentos MDZC, SI-GERCO, SMA-ZC e RQA-ZC, permitindo assim a criação de um sistema de informação do litoral. A sistematização e transparência no acesso às informações deve subsidiar o processo de criação de potenciais projetos de avaliação ambiental estratégica, planejamento espacial marinho – PEM, ou criação e manejo de UC, que auxiliariam na conservação de importantes ecossistemas, assegurando a prestação de serviços ecossistêmicos.

Além disso, o potencial uso destes dispositivos e base de dados possibilitaria o acompanhamento dos municípios sobre o desenvolvimento de suas ações de planejamento e gestão, dando condições de realizarem a avaliação do processo de melhoria contínua da gestão ambiental e costeira dos distritos portuários (SCHERER *et al.*, 2014).

Neste contexto, os esforços despendidos na elaboração de diagnósticos e monitoramento socioambiental, deveriam, obrigatoriamente, ser combinados com ações de fiscalização e avaliação (pelos órgãos ambientais) das metas estabelecidas pelos planos e programas e validados pela sociedade civil, de modo a concretizar o planejamento proposto.

Por fim, o PAF para zona costeira mostra-se como um instrumento “curinga” no conjunto de instrumentos do PNGC, por permitir sua atualização e adaptação frente as demandas atuais percebidas pelos gestores públicos ou sociedade civil. Com o planejamento de suas ações ocorrendo em escala trienal (2017-2019), o PAF tem conseguido atender problemas socioambientais atuais (como o lixo no mar), de maneira mais objetiva e direta que demais instrumentos do plano nacional.

A iniciativa do desenvolvimento do Plano de Governança do Ecossistema Babitonga (ação 17 do PAF-ZC) é um claro exemplo que corrobora com os esforços necessários de integração das políticas portuária e costeira. O instrumento em processo de elaboração preenche

um vazio normativo (SCHERER, 2013) sobre a escala regional – referente a todo o estuário da Babitonga - entre a atuação dos planos de controle ambiental portuários (de escala local) com os inexistentes ou ineficazes planos municipais de gerenciamento costeiro (como no caso de Itapoá).

Portanto, quando desenvolvido e implementado, o plano poderá atuar como resposta a uma problemática socioambiental atual, discutida regionalmente na baía, reunindo atores, interesses e expectativas diversas em prol da sustentabilidade do ecossistema e das atividades nela resultantes.

### *Superação da visão fragmentada sobre o setor portuário*

Segundo Cicin-Sain & Knecht (1998), o sucesso do gerenciamento costeiro integrado passa necessariamente pela superação da gestão fragmentada baseada em ações desconexas de diferentes setores, agências reguladoras e órgãos de governo. Logo, a inserção da temática portuária na agenda política costeira torna-se ponto fundamental ao foco da gestão, de modo a promover ações integradas entre os setores, estabelecendo diretrizes e metas em direção à sustentabilidade ambiental e operacional dos portos marítimos.

A introdução da abordagem ecossistêmica na gestão costeira e no planejamento portuário tende a auxiliar o setor no tocante a percepção de como suas atividades cumulativamente afetam a estrutura e a capacidade dos sistemas socioambientais de prover bens e serviços que sustentam e beneficiam a atividade (ONETTI, *et al.* 2018; LESLIE & MCLEOD, 2007). O reconhecimento sobre os bens e serviços ambientais na operacionalização e tomadas de decisão no planejamento portuário tende a aproximar o setor a uma gestão integrada e sustentável, uma vez que considere o núcleo portuário e a estrutura ambiental adjacente como um território inter-relacionado e não como aspecto de restrição ao desenvolvimento do setor.

Portanto, o reconhecimento da interdependência do setor com os serviços ambientais demanda primeiramente o aprofundamento sobre a compreensão da estrutura ambiental, dos princípios, interações e conexões ecológicas e a dinâmica natural e incertezas associadas aos ecossistemas costeiros e marinhos (GRILLI, *et al.*, 2017).

Como segundo passo, há de se identificar e avaliar as atividades com maior potencial de alteração da capacidade de sustentação dos ecossistemas em prover serviços (ONETTI, *et al.*, 2018). Como por exemplo a supressão de áreas de manguezal para expansão dos

terminais, diminuindo o poder destes ecossistemas em reter sedimentos, que por sua vez, demandam um maior esforço de dragagem por parte dos portos.

### *Integração entre atividades e impactos portuários sobre os sistemas costeiros e as respostas da gestão pública*

Neste sentido, a pesquisa apresentou o cenário da localização geográfica dos portos marítimos brasileiros, localizados majoritariamente em ambientes protegidos, como sistemas estuarinos e baías (ONETTI, 2017). Essa constatação, corroborada com uma maior urbanização sobre estes ambientes (PRATES *et al.*, 2012; NOBRE & MARENGO, 2017), cria uma demanda por medidas de controle e planejamento mais efetivas por parte do setor portuário e da gestão costeira, devido a concentração de importantes ecossistemas, como o manguezais e marismas.

A realização do estudo de caso sobre o Complexo Portuário de São Francisco do Sul constituiu um ótimo exemplo de análise, considerando que o mesmo trouxe a oportunidade de se fazer uma análise crítica de como e onde os instrumentos legais (operacionais e estratégicos) tem sua aplicação no território, e sobre quais atividades e aspectos ambientais eles podem atuar. O conjunto de instrumentos disponíveis na região serviu como indicador quanto a oportunidade de gestão sustentável da atividade e do território costeiro.

Por outro lado, viu-se que a aplicação dos instrumentos é realizada de modo dissociado, no qual os instrumentos operacionais possuem maior aplicação devido a sua obrigatoriedade ao atendimento de requisitos legais para a funcionalidade da instalação portuária. Enquanto os instrumentos estratégicos, de planejamento e gestão, possuem caráter não vinculante, dependendo assim, da vontade e priorização na agenda política.

Este fato possibilita a configuração de um cenário onde terminais portuários operam simultaneamente num mesmo ecossistema, com um mínimo de integração entre as atividades gerenciais na questão ambiental. A exemplo, verificou-se que há em desenvolvimento um total de 59 ações condicionadas às LO dos portos do complexo, sem que haja uma única condicionante que dialogue e determine a integração entre os monitoramentos socioambientais. Assim, impactos sinérgicos e cumulativos acabam não sendo mensurados e levados em consideração no cenário atual da gestão e monitoramento ambiental do complexo. A iniciativa da elaboração do Plano de Área da Babitonga, que se encontra

em análise no Ibama, poder vir a ser um primeiro passo em direção à gestão integrada do setor portuário na baía.

A projeção da implementação de outros 8 terminais portuários para o interior do estuário representa um importante risco sobre os ecossistemas locais e todas as comunidades residentes e dependentes dos benefícios trazidos por esses sistemas. O não reconhecimento deste cenário pelos órgãos e agências ambientais locais, regionais e federais poderá interferir permanentemente na região.

De um lado, a estrutura portuária e logística deverá gerar uma gama benefícios socioeconômicos e a dinamização de toda a cadeia regional. Porém, de outro lado, terá a capacidade de gerar um conjunto de prejuízos socioambientais que extrapolam as áreas legalmente instituídas para os portos, alterando e afetando o modo de vida e atividades econômicas de toda uma região da qual depende dos recursos naturais para seu desenvolvimento, como a pesca, a aquicultura e o turismo de sol e praia, entre outras.

Portanto, a análise dos desafios da gestão costeira integrada sobre a região do CPSFS ultrapassam a avaliação dos impactos ambientais locais e adentra sobre o questionamento de como o conjunto dessas informações e o leque de instrumentos de gestão pública podem também interferir na discussão sobre a real necessidade da expansão do setor, através da construção de novos projetos portuários, especialmente em regiões que já possuem portos em operação.

O CPSFS se estabelece como exemplo chave da necessidade de ocorrência de uma maior discussão acerca do tema, envolvendo demais usuários e instituições que atuam sobre a região. Este questionamento torna-se de suma importância de forma a priorizar os esforços do poder público na gestão, otimização e eficiência nos processos logísticos portuários, respeitando a conservação e o uso racional de recursos naturais.

Com a análise sobre a estrutura logística e operacional do complexo verificou-se que não há uma clareza que evidencie a demanda pela implantação do conjunto de terminais, no interior do estuário. Por mais que esse cenário passe pela vontade política dos governantes, no intuito de construir o “(...) maior entroncamento portuário do país” (SINDIFISCO, 2018) e assim a Babitonga venha se estabelecer como a “baía dos portos” (NDOONLINE, 2013), os dados de eficiência e demanda apresentados pelos mais importantes estudos de planejamento estratégico, logístico e portuário do Brasil, o PNLP e os Planos Mestres, demonstram que o caminho para o desenvolvimento do setor não passa por essa hipótese.

A melhoria da eficiência portuária e a expansão das infraestruturas já existentes, como preconizado no planejamento federal (MTPAC, 2017), levariam a um cenário com maior retorno econômico, diminuição dos gargalos logísticos e também na diminuição dos aspectos de alteração sobre o meio ambiente. Sobretudo ao se comparar com a proposta atual para a baía da Babitonga, que sequer é pensada de maneira macro pelo poder público - à exceção da iniciativa de governança do ecossistema (GERHARDINGER et al, 2017) - como um território integrado, no qual o conjunto de terminais trariam impactos sinérgicos de grande significância para a região.

Assim, o planejamento baseado na gestão dos recursos naturais e na eficiência e gestão da atividade reforçaria tanto a vocação portuária da Babitonga, quanto sua vocação ambiental, não apenas nessa região, mas também nos demais setores portuários ao longo da zona costeira do Brasil.

#### *Avanço sobre pesquisas e análises no contexto da GCI*

Por fim, identificou-se a potencial oportunidade da realização de trabalhos e pesquisas de cunho técnico-científico sobre a inclusão do setor portuário no contexto da Gestão Costeira Integrada e desenvolvimento territorial sustentável.

Como setor estratégico para o desenvolvimento econômico nacional e responsável pela alteração do espaço e da estrutura dos sistemas ambientais costeiros e oceânicos, a atividade marítima-portuária requer a elaboração de análises críticas que auxiliem sua evolução em direção a sustentabilidade operacional e ambiental. A compreensão sobre atividades setoriais como os portos marítimos e a GCI demandam conhecimentos específicos e remetem ao papel da ciência, considerando, conforme indicam Grilli *et al.* (2017), não apenas a resolução de problemas funcionais, mas especialmente sobre o uso e a ocupação do espaço costeiro.

O alcance da sustentabilidade da atividade portuária nas zonas costeiras passa necessariamente pela melhoria dos aspectos de gestão ambiental local, como a diminuição de emissões atmosféricas, tratamento de águas residuais, controle e fiscalização de derramamentos de óleo e gestão de riscos de acidentes com embarcações, maquinário pesado ou transbordo de cargas tóxicas. Mas deve passar também pelo planejamento integrado do território, de percebê-lo como provedor de benefícios e serviços à sociedade e ao pleno funcionamento dos setores econômicos.

Desse modo, a evolução no sistema de ciência e pesquisa do país constitui ponto chave, incentivando e fomentando o desenvolvimento de estudos interdisciplinares como a GCI, garantindo assim as condições necessárias para a produção de conhecimento relevante para a tomada de decisão (Grilli *et al.*, 2017).



## 9 CONCLUSÕES

A presente tese em geografia se propôs fundamentalmente em traçar um paralelo sobre o processo de expansão portuária no Brasil e as respostas atribuídas ao Estado sobre a gestão ambiental das zonas costeiras. Em virtude da complexidade ambiental, social e econômica que envolve o objeto de estudo, utilizou-se de uma combinação de abordagens metodológicas, de modo a abranger suas especificidades e qualificar a discussão.

Considerando que a gestão das zonas costeiras, assim como a gestão sobre a navegação marítima e os portos constituem desafios atuais em escala global (BARRAGÁN, 2014; UNCTAD, 2017), o desenvolvimento de pesquisas e trabalhos voltados à discussão da interdisciplinaridade e sustentabilidade sobre a temática torna-se fundamental.

Para a realização do trabalho adotou-se como hipótese que o escopo da GAP está direcionado às atividades do dia-a-dia dos portos brasileiros, buscando, como máximo, atender as condicionantes das licenças de operação ou processos de regularização ambiental. Sem que compatibilizem os esforços com as demais políticas de gestão em macro escala, como sobre a zona costeira, e ainda menos sem reconhecer os benefícios ambientais para o desenvolvimento do setor.

A partir do desenvolvimento dos objetivos traçados, pode-se verificar as razões que fizeram confirmar a hipótese de pesquisa levantada.

Com a dinamização da economia global, o setor marítimo-portuário tem se tornado cada vez mais estratégico para o país, o que tem requerido esforços do governo federal para o seu pleno funcionamento e eficiência logística e também ambiental. Contudo, verificou-se que da mesma forma que o planejamento portuário aborda timidamente a sua relação com o desenvolvimento territorial e costeiro, através da elaboração de PDZs e do cumprimento - quando existentes - de determinadas condicionantes das licenças ambientais, o planejamento e a gestão costeira, como instrumentos base para a sustentabilidade do litoral, possuem poucas ações envolvendo o setor de portos.

Neste sentido, a análise da potencial integração e cooperação entre os instrumentos e normas no campo costeiro e portuário, delimitada como objetivo específico, expôs os recentes esforços conduzidos pelo poder público, direcionados ao cumprimento de diretrizes sustentáveis voltadas à gestão ambiental na zona costeira. Identificou-se oportunidades reais de cooperação entre os instrumentos disponíveis. A

exemplo do uso integral de dados de monitoramentos socioambientais - como requisitos obrigatórios para os terminais portuários - para a composição e fomento do Sistema e do Relatório de Monitoramento da Zona Costeira, instrumentos do PNGC.

A composição de uma rede de dados costeiros e oceânicos, em nível nacional e regional, permitiria o planejamento e a gestão dos recursos naturais e das atividades setoriais, de forma mais realista e objetiva, tendo como base a identificação das fontes de impacto e as alterações do meio ambiente. Esse conjunto de dados criaria oportunidades e condições para o melhor direcionamento e alocação de recursos e esforços na implementação de diretrizes e medidas sustentáveis para a zona costeira.

No *roll* de instrumentos do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, o Plano de Ação Federal para a Zona Costeira foi identificado como o principal instrumento a ser fortalecido e aplicado no âmbito da integração com o setor portuário. As iniciativas contidas no PAF visam atender as problemáticas e conflitos socioambientais correspondentes aos portos.

No entanto, o instrumento chave de maior significância para o setor, originada no âmbito do PAF, a Agenda Ambiental Portuária, não teve sequência na agenda do poder público, contendo poucas ou nenhuma ação em estágio de implementação. Isso está associado ao fato de o planejamento sobre o setor depender do seguimento de ciclos políticos de curto prazo. Além dos quais muitos dos objetivos preconizados foram assumidos por novos instrumentos legais, como portarias que indicam a implementação de Sistemas de Gestão Ambiental Portuária, da já extinta Secretaria Especial de Portos.

Por outro lado, observou-se como oportunidade o fato dos esforços do Estado direcionados à gestão ambiental portuária e costeira estarem centralizados em ações e diretrizes do PAF. Pelo fato de que o instrumento possui uma agenda com ações e metas, além de maleabilidade e características adaptativas, que direcionam o foco de acordo com as prioridades impostas pela agenda pública. Assim, ações de regulação, controle e fiscalização dos portos sobre os sistemas costeiros e oceânicos, vem sendo postos em prática com maior eficiência e transparência, mesmo que se tenha ofuscado o aspecto de priorização da inserção dos portos no âmbito do gerenciamento costeiro, como objetivado inicialmente pela AAP.

Os esforços para alcançar os objetivos vinculados a realização do estudo de caso trouxeram resultados considerados importantíssimos para subsidiar a discussão sobre a gestão integrada do Complexo Portuário de

São Francisco do Sul e do ecossistema Babitonga. O uso do modelo conceitual DPSIR associado ao enfoque ecossistêmico resultou na identificação multidimensional dos efeitos das atividades geradoras de impactos sobre os sistemas ambientais e na provisão de serviços ecossistêmicos chave para a região.

A inserção do enfoque ecossistêmico para a gestão costeira e portuária mostrou ser útil como potencial abordagem a ser implementada em planos e programas de controle e planejamento operacional e ambiental. Inclusive sua potencial aplicação passa necessariamente pelo reconhecimento dos portos tanto como fontes de pressão sobre a prestação de serviços ecossistêmicos, mas também como beneficiários diretos e indiretos dos sistemas ambientais.

Neste sentido, a proposição da poligonal hipotética para o CPSFS possibilitou visualizar e compreender de maneira didática a relação entre os portos e os sistemas ambientais do entorno, através da prestação de serviços e benefícios para os terminais. Ademais, permitiu especializar em macroescala a dinâmica das atividades e o poder de atuação dos portos sobre o território da Babitonga e Ilha de São Francisco do Sul,

A potencial replicação da proposta de criação de poligonais de natureza gerencial para os demais complexos portuários ao longo da costa brasileira, permitiria auxiliar na identificação das pressões sobre as unidades geográficas no qual se inserem, nas implicações acerca de projetos de expansão, além de permitir a visualização espacial desde diferentes escalas e a sobreposição de instrumentos e normas operacionais e estratégicas incidentes no território.

O estabelecimento deste cenário facilitaria a cooperação e a coordenação de instituições públicas e privadas para a aplicação de ações voltadas a gestão e a tomada de decisão sobre a zona costeira e portuária.

Como potenciais passos a serem seguidos, entende-se como necessário a realização de demais pesquisas multidisciplinares acerca da temática de integração de políticas públicas voltados à sustentabilidade do setor portuário e costeiro da Babitonga. Deve-se considerar os efeitos das mudanças climáticas na operação dos portos e na qualidade ambiental das zonas costeiras, o que reflete a novos desavio à GCI e ao planejamento portuário.

Por fim, cabe destacar que a realização deste trabalho também objetivou apresentar, entre linhas, a quebra do paradigma sobre a imagem dos portos como espaços degradados e inseguros, que operam a margem das regulações legais, sob condições mínimas de segurança e qualidade ambiental. Por mais que ainda existam terminais com essas

características, o arranjo portuário nacional tem realizado esforços contundentes em direção à sustentabilidade do setor. Contudo, ainda esbarram em condutas políticas e interesses difusos à sustentabilidade ambiental. Devido a sua localização, composição estrutural e de recursos humanos e financeiros, é enorme a potencial cooperação do setor com a recuperação e manutenção da qualidade ambiental das zonas costeiras. Essa visão deve ser ao mesmo tempo incentivada, regulada e fiscalizada pelo setor público e pela sociedade civil organizada, com objetivos de harmonizar o desenvolvimento socioeconômico e a sustentabilidade ambiental das zonas costeiras.

## REFERÊNCIAS

AAPA. **Environmental Management Handbook**. American Association of Port Authorities. 1998. Disponível em: <http://www.aapa-ports.org/search/>.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Gestão Ambiental** (Coletânea Eletrônica). Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso. **NBR ISO 14001**. 2015.

AB'SABER, A.N. 2000. **Fundamentos da Geomorfologia Costeira do Brasil Inter e Subtropical**. Revista Brasileira de Geomorfologia – União da Geomorfologia Brasileira. Ano 1. Nº 1. p. 27 – 43.

ADÃO, N.M.L., POLETTE, M. Sistema de Indicadores de Qualidade Ambiental Urbana para Metrôpoles Costeiras (SIMeC): uma proposta de instrumento de análise territorial. **Rev. Bras. Estud. Urb anos Reg.**, RECIFE, V.18, N.2, p.325-342, MAIO-AGO. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.22296/2317-1529.2016v18n2p325>

ANDRADE, L. F.G. **Aplicação da base ecossistêmica na gestão ambiental de portos**. Desenvolv. Meio Ambiente, v. 44, Edição especial: X Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro, p. 378-404, fevereiro 2018.

ANDRADE, D.C, ROMEIRO, A.R., 2009. **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano**. Instituto de Economia – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), SP: Texto para Discussão 155.

ANGULO, R.J., SOUZA,, M.C. Mapa geológico da planície costeira entre o rio Saí-Guaçu e a baía de São Francisco do Sul, litoral norte do estado de Santa Catarina. **Boletim Paranaense de Geociências**. n 55. P09-23, 2004.

ANTAQ. Desempenho portuário. Disponível em: <<http://web.antaq.gov.br/Portalv3/SDPV2ServicosOnline/index.html>>. Acesso em: ago 2018. Brasília. 2018.

ANTAQ. Gerência de Meio Ambiente – GMA. Universidade de Brasília – UnB. Metodologia de Cálculo do Índice de Qualidade de Gestão Ambiental em Portos Organizados. Relatório 1 – Indicadores de gestão ambiental em portos: o estado da arte e proposta inicial de um sistema de indicadores de avaliação da qualidade da gestão ambiental portuária. Brasília, 2011.

ANTAQ. Principais Portos do Brasil. **Porto de São Francisco do Sul**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/Portos/2012/SaoFranciscoSul.pdf>>. Acesso em: 03 mar 2016. Brasília. 2012.

ANTAQ. Classificação portos públicos e TUPs. Disponível em: <[http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/Classificacao\\_PortosPublicos\\_TUPs\\_EstacoesTransbordoCargas.pdf](http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/Classificacao_PortosPublicos_TUPs_EstacoesTransbordoCargas.pdf)>. Acesso: 24 fev 2016. Brasília, 2013.

ARAUJO, R.S. et al..Determinação do índice de sensibilidade do litoral (ISL) ao derramamento de óleo para as regiões norte e centro norte da costa de Santa Catarina (SC). **Gravel**, dezembro de 2007. N.5, p43-73. Porto Alegre.

ARENAS, P., 2010. **Manejo costero integrado y sustentabilidad: un análisis propositivo de políticas públicas en las dos caras atlánticas** (España- Portugal y Colombia- Panamá). Universidad de Cádiz.

ASMUS, M. L., KITZMANN D., LAYDNER, C., TAGLIANI, C. R. **Gestão Costeira No Brasil: Instrumentos, fragilidades e potencialidades**. 2006.

ASMUS, M. L., SCHERER, M. E. G., GARCIA, J. ABRAHÃO, G.R. 2015. **Gestión basada en ecosistemas para sistemas portuarios: Una propuesta metodológica para integrar la gestión de zonas costeras en Brasil**. XVI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar, Colômbia.

ASMUS, M. L.; TAGLIANI, P. R. ; ADÉLIO, J.P. **Considerações sobre aspectos ambientais do Pólo Naval e Offshore de Rio Grande**. Relatório Técnico, Universidade Federal do Rio Grande, 2009.

ASMUS, M.L.; KITZMANN D. **Gestão costeira no Brasil: estado atual e perspectivas**. Programa de Apoyo a la Gestión Integrada en la Zona Costera Uruguaya. Ecoplata. 2004.

ATKINS, J.P., BURDON, D., ELLIOTT, M., GREGORY, A.J., 2011. Management of the marine environment: Integrating ecosystem services and societal benefits with the DPSIR framework in a systems approach. **Mar. Pollut. Bull.** 62, 215–226. doi:10.1016/j.marpolbul.2010.12.012

BARRAGÁN, J.M., BORJA BARRERA, F. **Litorales. En: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España** (Fundación Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, eds.). 2011. 67 p.

BARRAGÁN. **Política, Gestión y Litoral: Uma nueva visión de la Gestión Integrada de áreas Litorales**. Organización de las Naciones Unidas para la educación , la ciência y la cultura (UNESCO). Oficina regional de ciência para América Latina y el Caribe. Editorial Tébar Flores. 685 p. 2014.

BARRAGÁN. (2018 em fase de elaboração). **Fichas de instrumentos de gestão costeira integrada para la Bahía de Cádiz**. Cádiz, Espanha.

BONETTI, J., RUDORFF, F.M., CAMPOS, A.V., SERAFIM, M.B., Geoinicator-based assessment of Santa Catarina (Brazil) Sandy beaches susceptibility to erosion. **Ocean and Coastal Management**. Article *In press*. 1-11. 2017.

BRAGA, R., UCHOA T., DUARTE, M. **Impactos ambientais sobre o manguezal de Suape – PE**. Acta Bot. Bras. vol.3 no.2 supl.1 Feira de Santana, 1989.

BRASIL. **Constituição Federal da República do Brasil**. Brasília, 1988.

BRASIL. **Decreto Nº 4.989, de 17 de fevereiro de 2004**, publicado no D.O.U. de 18 de fevereiro de 2004. Dispõe sobre a definição da área do

Porto Organizado de São Francisco do Sul, no Estado de Santa Catarina. Brasília, 2004.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938/1981. Brasília, 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 12.815/2013a.** Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias.

BRASIL. **Decreto nº 8.127/2013b.** Plano Nacional de Contingência.

BRASIL. **Projeto de Lei s/nº, 2013c.** Brasília. Institui a Política Nacional para a Conservação e o Uso Sustentável do Bioma Marinho Brasileiro (PNCMar) e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988.** Brasília, 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e dá outras providências.

BRASIL. **Decreto nº 5.377 de 23 de fevereiro de 2005.** Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM. Brasília, 2005.

BRASIL. Decreto que regulamenta o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC). **Decreto nº 5.300/2004.** Brasília, 2004.

BRASIL. Marinha do Brasil. Capitania dos Portos de Santa Catarina. **Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos de Santa Catarina** (NPCP-SC). 2016. Disponível em: <<https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/cpsc.pdf>>. Acesso em: jul. 2018.

BRASIL. Ministério dos Transportes, Departamento Nacional de infraestrutura de transportes. Diretoria geral. **Instrução de serviço n 7. 19 de maio de 2008.**

BRASIL. Presidência da República, Secretaria de Assuntos Estratégicos, Governo Federal. **Brasil 2040.** Sumário executivo. Brasília, 2015.

BRASIL. **Lei nº 12.187/2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.

BRASIL. **Portaria nº 150/2016**. Institui o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e dá outras providências.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 303**, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 237**, de 19 de dezembro de 1997. Licenciamento ambiental. Brasília.

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. Brasília.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 398**, de 11 de junho de 2008. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 306**, de 5 de julho de 2002. Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais. Brasília.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 01**, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental. Brasília.

BREMER, S.; GLAVOVIC, B. "Exploring the Science-Policy Interface for Integrated Coastal Management in New Zealand", in **Ocean & Coastal Management**, v. 84, nov./2013, pp. 107-18

CHEONG, S.-M. "A New Direction in Coastal Management", in **Marine Policy**, v. 32, n. 6, nov./2008, pp. 1.090-3.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

CICIN-SAIN, B.; KNECHT, R. W. **Integrated Coastal and Ocean Management: Concepts and Practices**. Washington DC/ Covelo/ California, Island Press, 1998.

CIRM. Comissão Interministerial para os recursos do mar. Ministério de Meio Ambiente. Resolução CIRM nº 01, de 21 de novembro de 1990.

CIRM. Comissão Interministerial para os recursos do mar. Ministério de Meio Ambiente. **Plano de ação federal para a zona costeira do Brasil**, Brasília. 33 p. 1998.

CIRM. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. Ministério de Meio Ambiente. **Agenda Ambiental Portuária**. Brasília. 1998.

CIRM. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. Ministério de Meio Ambiente. **Plano de Ação Federal da Zona Costeira do Brasil (2017-2019)**, Brasília - 2017.

CMO. CMO Construção e Montagem Offshore S.A. **Relatório de Impacto Ambiental da Implantação do Estaleiro CMO em São Francisco do Sul, Santa Catarina**. ACQUAPLAN Tecnologia e Consultoria Ambiental Ltda. Setembro de 2014.

NSC. A Notícia (2013). **Responsabilidades por acidente em São Francisco do Sul devem ser divididas**. Disponível em: <<http://anoticia.clicrbs.com.br/sc/geral/noticia/2013/10/responsabilidade-s-por-acidente-em-sao-francisco-do-sul-devem-ser-divididas-4287408.html>> Acesso em: setembro de 2018.

COLLYER, W. A importância do direito marítimo e da regulação dos transportes e portos para o desenvolvimento da logística. **Journal of Transport Literature**. Reviews & Essays. Vol. 7, n. 1, pp. 194-201, Jan 2013.

CREMER, M. J.; MORALES, P. R. D.; OLIVEIRA, Therezinha M. N. **Diagnóstico Ambiental da baía da Babitonga**. Joinville: Editora Univille, 2006. 256 p.

CUNHA, I. A. **Fronteiras da gestão: os conflitos ambientais das atividades portuárias**. Revista de Administração Pública, 40(6):1019-

1049. Acesso em: mar2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rap/v40n6/05.pdf>>. 2006.

CUNHA, I.A.; FREDO, A.C.; AQUAR, M.A.F. **Gestão ambiental e competitividade dos portos: negociando uma agenda**. Anais do XIII SIMPEP (Simpósio de Engenharia de Produção), n/p (11p.), Bauru, SP, Brasil. Disponível em: [http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/239.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/239.pdf)> Acesso em: mar2016. 2006.

DALAL-CLAYTON, B.; SADLER, B. (2004) – Strategic Environmental Assessment: A Sourcebook and Reference Guide to International experience. **IIED**, London, 385 p.

DARBRA, R.M., PITTAM, N., DARBRA, J.P., JOURNEE, H. **Survey on environmental monitoring requirements of European ports**. Journal of Environmental Management, n° 90, 1386-1403. 2009.

DE GROOT, R.S., WILSON, M.A., BOUMANS, R.M.J. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics** 41, 393–408. 2002.

DELL'APA, A., FULLERTON A., SCHWING, F., BRADY, M. The status of marine and coastal ecosystem-based management among the network of U.S. federal programs. **Marine Policy**. 60 (2015) 249–258.

DIAS, J. A; POLETTE, M; DO CARMO, J. A. **O Desafio da Gestão Costeira Integrada**. Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management, vol. 7, núm. 1, pp. 3-4. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos. Lisboa, Portugal. 2007.

DIEGUES, C.A., ROSMAN, P.C.C. **Caracterização dos Ativos Ambientais em Áreas Selecionadas da Zona Costeira Brasileira**. MMA/PNMA, 1998.

ESPO. European Sea Ports Organisation. **Environmental code of practice**. p.36. 2003.

ESPO. European Sea Ports Organisation. **Green guide**. p.38. 2012.

ESPO. European Sea Ports Organisation. Environmental Report. EcoPortsInSights 2018.

EUROPEAN COMMISSION (2017). Study on differentiated port infrastructure charges to promote environmentally friendly maritime transport activities and sustainable transportation. **Final report.**

FIESC. Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. **Rotas estratégicas setoriais para a indústria catarinense 2022: economia do mar** –Florianópolis: FIESC, 2014.

FORST, M. F. "The Convergence of Integrated Coastal Zone Management and the Ecosystems Approach", in **Ocean & Coastal Management**, v. 52, n. 6, jun./2009, pp. 294-306.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG). **Estudo de Impacto Ambiental do Porto de Rio Grande – RS.** Rio Grande: 1997.

GERHARDINGER, C. L. et al. (org.) Diagnóstico socioambiental do ecossistema Babitonga. Universidade da Região de Joinville (Univille - Projeto Babitonga Ativa). Novembro de 2017. 2a edição.

GESAMP/IMO/FAO/UNESCO/IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP. Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection. **The Contributions of Science to Integrated Coastal Management.** GESAMP Reports and Studies No. 61, 1996.

GIEBELS, D., BUUREN, A.V., EDELENBOS, J. Knowledge governance for ecosystem-based management: Understanding its context-dependency. **Environmental Science & Policy.** 55 (2016) 424–435.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1987. 159 p.

GLMRI. Great Lakes Maritime Research Institute. **Manual of Best Management Practices for Port Operations And Model Environmental Management System.** University of Wisconsin and

Pudue University. U.S. Maritime Administration. American great lakes ports association. 2009.

GOBBI, C. N. et al. Management of plastic wastes at Brazilian ports and diagnosis of their Generation. **Marine Pollution Bulletin**. Article in press. 7p.

GRILLI, N.M., XAVIER, L.Y., JACOBI, P.R., TURRA, A. Sustentabilidade das regiões costeiras e oceânicas – necessidade de um novo relacionamento entre ciência e gestão. **Revista USP**, São Paulo, n.113, p. 45-58. abril/maio/junho 2017.

GUSMÃO, P. **Elementos para a construção de uma agenda para a gestão ambiental da área de influência do porto de Itaguaí – RJ**. Confins. **Dossiê Portos, cidades e regiões**. n. 15, 2012. Confins. Revista Brasileira de Geografia.

HAINES-YOUNG, R., POTSCHIN, M. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. Ch 7. In: Raffaelli, D., Frid, C. (Eds.), **Ecosystem Ecology: A New Synthesis**. BES Ecological Reviews Series, CUP, Cambridge, 2009.

HAESBAERT, R. (2005). **Da desterritorialização à multiterritorialidade**. In: Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina. São Paulo, Universidade de São Paulo, março de 2005. p. 6774-6792. 2005.

IBGE. Cidades. **São Francisco do Sul. História e fotos**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/sao-francisco-do-sul/historico> Acesso em: 14 de jun. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Áreas Especiais Cadastro de Municípios da Zona Costeira**. 2010. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/costeira.shtm?c=5>>. Acesso em: abr2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geociências**. 2010. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/oceanos.pdf>>. Acesso em: abr2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa Geomorfológico Folha Joinville** (SG-22-Z-B). Florianópolis: IBGE, 2004. escala 1:250.000.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Sumário Executivo, Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Coordenação Geral de Manejo para Conservação/CGESP, Rosana Junqueira Subirá. 2016.

JABLONSKI, S., FILET, M. **Coastal management in Brazil – A political riddle**. Ocean & Coastal Management 51, 536–543. Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ocecoaman](http://www.elsevier.com/locate/ocecoaman). 2008.

JOINVILLE. **Qualidade ambiental em Joinville: Sua ação faz diferença!** Prefeitura Municipal de Joinville e BID, Projeto Viva Cidade. 2011.

KAY, R., ALDER, J. **Coastal Planning and management**. P Spon Press, London, 1999, p 375.

KIRWAN, M. L. *et al.* (2010). Limits on the adaptability of coastal marshes to rising sea level. **Geophysical Research Letters**, VOL. 37, L23401.

KITZMANN, D. **Gestão ambiental portuária**. Jornal Agora. Rio Grande, 10 mar. 2004.

KITZMANN, D. I. S; ASMUS. M. L. **Gestão ambiental portuária: Desafios e possibilidades**. Revista de Administração Pública, 40(6):1041-1060. 2006.

KITZMANN, D. I. S; ASMUS. M. L. WISNIEWSKI, P. H. **Gestão Ambiental Portuária Desafios, Possibilidades e Inovações em um Contexto de Globalização**. Espaço Aberto, PPGG - UFRJ, V. 5, N.2, p. 147-164, 2014.

KOEHLER, H.W., ASMUS, M.L. **Gestão ambiental integrada em Portos Organizados: uma análise baseada no caso do porto de Rio Grande**, RS. **Revista da Gestão Costeira Integrada** 10(2):201-215 (2010).

LESLIE, H. M.; MCLEOD, K. L. "Confronting the Challenges of Implementing Marine Ecosystem-Based Management", in **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 5, n. 10, 2007, pp. 540-8.

LIMA, A. S. A ocupação de São Francisco do Sul/SC: interação de fatores físicos e humanos. Dissertação (mestrado), curso de Geografia. Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina. P 171. Florianópolis, 2016.

LLOYD, M.G., PEEL, D., DUCK, R.W. Towards a social–ecological resilience framework for coastal planning. **Land Use Policy** 30 (2013) 925– 933.

LOURENÇO, A.V. **Diretrizes para um Plano de Gestão Ambiental Portuário contextualizado nos estágios do Ciclo do GCI**. Estudo de caso no Porto do Rio Grande. 181p., Dissertação de mestrado, Pós Graduação em Gerenciamento Costeiro, FURG, Rio Grande, RS, Brasil, 2012.

LOURENÇO, A.V., ASMUS, M.L. Gestão Ambiental Portuária: fragilidades, desafios e potencialidades no porto do Rio Grande, RS, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management**, 15(2):223-235 (2015).

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 18ª Edição, Revista, Atualizada e Ampliada. São Paulo: Malheiros, 2010.

MARCONI, M.A., LAKATOS, E.M. **Metodologia científica**. Editora, Atlas. 2011.

MARINHA DO BRASIL. Diretoria de portos e costas. Portaria No 26 /DPC, de 27 de janeiro de 2014. Aprova a Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios – **NORMAM-20/DPC** (1ª Revisão).

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystems and Human WellBeing: Synthesis**. Island Press, Washington, DC. 2005.

MMA. Gerenciamento Costeiro. Notícias. **Itapoá é primeira cidade no País a ter plano de gerenciamento costeiro**. Brasília, 2008. Disponível

em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/4684-itapoa-e-primeira-cidade-no-pais-a-ter-plano-de-gerenciamto>>

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Ed.). Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil**. Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010. 148 p.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Ed.). PEREIRA, F. C.; OLIVEIRA, M. R. L. de (Org.). **Plano nacional de gerenciamento costeiro: 25 anos do gerenciamento costeiro no Brasil**. Brasília: MMA, 2015. 181p.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**: Atualização – Portaria MMA n. 9, de 23 de janeiro de 2007. Série Biodiversidade 31, MMA.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Avaliação Ambiental Estratégica. Brasília: MMA/SQA, 2002. 92p.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil**. Brasília, DF, Brasil. 1996.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Projeto orla: fundamentos para gestão integrada, MMA e Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. – Brasília, 2006.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: sumário executivo**. Brasília: MMA, 2016.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria MMA nº 424/2011**. Dispõe sobre procedimentos específicos a serem aplicados pelo IBAMA na regularização ambiental de portos e terminais portuários, Brasília: MMA, 2011.

MONIÉ, F., VIDAL, S.M. **Cidades, portos e cidades portuárias na era da integração produtiva**. RAP Rio de Janeiro 40(6):975-95, Nov./Dez. 2006.

MONIÉ, F., VASCONCELOS, F., N. **Portos, cidades e regiões: novas problemáticas, abordagens renovadas.** Dossiê Portos, cidades e regiões. n. 15, 2012. Confins. Revista Brasileira de Geografia.

MTPAC. MINISTÉRIO DE TRANSPORTE, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL. **Plano Mestre do Complexo Portuário de São Francisco do Sul.** 2017.

MTPAC. MINISTÉRIO DE TRANSPORTE, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL. **Programa Nacional de Dragagem – PND.** 2015.

MTPAC. MINISTÉRIO DE TRANSPORTE, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL. **Gestão – poligonais.** Poligonal São Francisco do Sul. Assessoria de Comunicação Social, 2016.

MUEHE, D. **Geografia marinha - a retomada do espaço perdido.** Revista da Associação Nacional de pós-graduação e pesquisa em Geografia (ANPEGÉ). p.185-210, V.12, n.18, especial GT Anpege 2016.

MULLER, M.S., CORNELSEN, J.M. **Normas e padrões para teses, dissertações e monografias.** 4ed atual – Londrina: ed. UEL, 2001.

NEUMANN, V. H., C. MEDEIROS, L. PARENTE, S. NEUMANN-LEITAO, AND M. L. KOENING. 1998. Hydrodynamism, sedimentology, geomorphology and plankton changes at Suape área (Pernambuco-Brazil) after a port complex implantation. An. **Acad. Bras. Ci.** 70:313–326.

NDONLINE. **Notícias do Dia.** Porto da Samsung na baía Babitonga. Acesso em: 15 set. Disponível em: <<https://ndonline.com.br/joinville/coluna/luiz-verissimo/porto-da-samsung-na-baia-babitonga>>

NOBRE, C. A., MARENGO, J. A. **Mudanças Climáticas em Rede: Um olhar interdisciplinar.** Contribuições do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas. Carlos A. Nobre e José A. Marengo (orgs). - - São José dos Campos, SP: INCT, 2017. 1ª edição, Bauru, SP.

ODUM, E. P. **Fundamentos de ecologia**. 6. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001. 927 p

ODUM, Howard Thomas et al. **Environmental Systems and Public Policy**. Gainesville: Ecological Economics Program. University Of Florida, 1987. Versão em português na Internet (1997): Laboratório de Engenharia Ecológica Unicamp, CP 6121 Campinas-SP, Brasil.

OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. **The Competitiveness of Global Port-Cities**. Acesso em: 14 maio de 2016. Disponível em: <https://www.oecd.org/gov/regional-policy/Competitiveness-of-Global-Port-Cities-Synthesis-Report.pdf>. 2013.

OECD. Organization for Economic Co-operation and Development. **Environmental Impacts of International Shipping**. The Role of Ports. OECD Publishing, Paris. 2011.

OLIVEIRA, D. S. DOMINGUES, M. V. D. R, ASMUS, M. L. ABDALLAH, P. R. Expansão Portuária, Desenvolvimento Municipal e Alterações Ambientais no Brasil: Desafios para a gestão costeira. **Revista da Gestão Costeira Integrada**. 13 (01): 79-87 (2013).

OLSEN, S.B. Frameworks and indicators for assessing progress in integrated coastal management initiatives. **Ocean & Coastal Management** 46, 347–361, 2003.

OLSEN, S.B., TOBEY, J. KERR., M. **A common framework for learning from ICM experience**. Ocean & Coastal Management, Vol. 37, No. 2, pp. 155-174, 1997.

ONETTI, J.V. SCHERER, M.E.G., BARRAGÁN. J.M. **Una mirada ecosistémica a la gestión portuária: Situación, tendencias y retos para los sistemas socio-ecológicos costeros de Brasil**. In: II Congresso Ibero Americano de Gestão Integrada de Áreas Litorais, 2016, Florianópolis. Livro de resumos II Congresso Ibero Americano de Gestão Integrada de Áreas Litorais. 2016.

ONETTI, J.V. SCHERER, M.E.G., BARRAGÁN. Integrated and ecosystemic approaches for bridging the gap between environmental

management and port management. **Journal of Environmental Management** 206 (2018) 615-624.

ONETTI, J.V. **Servicios ecosistémicos y gobernanza de sistemas portuarios**. Tesis doctoral. Universidad de Cádiz Departamento de Historia, Geografía y Filosofía Grupo de Investigación Gestión Integrada de Áreas Litorales. Universidade Federal de Santa Catarina Departamento de Geociências Laboratório de Gestão Costeira Integrada. Cádiz, España, 2017.

PERIS-MORA, E., OREJAS, J.M., A. SUBIRATS, IBANEZ, S., ALVAREZ, P. Development of a system of indicators for sustainable port management. **Marine Pollution Bulletin** 50 (2005) 1649–1660.

PEROVANO, D. G. **Manual de metodologia científica para a segurança pública e defesa social**. Editora Jurvã. Ed. 1. 2014.

PETROBRAS TRANSPORTE S/A. **Port Information do Terminal Aquaviário de São Francisco do Sul - TEFTRAN** 7ª ed. NOV/2016 1/50.

PIAZZA, W. F. **A Colonização de Santa Catarina**. Florianópolis: BRDE, 1982.

PINTER, L., CRESSMAN, D.R. and ZAHEDI, K. (1999). Capacity Building for Integrated Environmental Assessment and Reporting – Training Manual. **International Institute for Sustainable Development and United Nations Environment Programme**, Winnipeg.

POLETTE, M.; SILVA, L.P. GESAMP, ICAM e PNGC - Análise comparativa entre as metodologias de gerenciamento costeiro integrado. **Cienc. Cult.** vol.55, n.4, pp. 27-31. ISSN 2317-6660. 2003.

POLETTE, M; ASMUS, M.L. **Meio ambiente marinho e Impactos antrópicos**. *In*: Introdução às Ciências do Mar. CASTELLO, J.P. e KRUG, L.C. (org.). Pelotas: Ed. Textos, 2015.

PORTO, M. M.; TEIXEIRA, S. G. **Portos e Meio Ambiente**. Editora Aduaneiras, 227p., São Paulo, SP, Brasil, 2002.

PORTOGENTE. **Atribuições e metas da Secretaria de Portos.** Revista eletrônica. Disponível em: <<https://portogente.com.br/portopedia/78620-atribuicoes-e-metas-da-secretaria-de-portos>> Acesso em: 26 maio de 2016.

PORTO BRASIL SUL. World Port, desenvolvimento portuário. Relatório de Impacto Ambiental da Implantação -Porto Brasil Sul, São Francisco do Sul, Santa Catarina. Tetra tech engenharia e consultoria ltd.2017.

PORTO DE ITAPOÁ. **Relatório de Impacto Ambiental da Ampliação do Porto de Itapoá.** Acquaplan, 2013.

PORTO DE ITAPOÁ. **Notícias.** Acesso em: abril de 2018. Disponível em: <[http://www.portoitapoa.com.br/noticia/ICMBio\\_oficializa\\_a\\_criacao\\_d\\_e\\_Reserva\\_Natural\\_a\\_partir\\_da\\_compensacao\\_ambiental\\_do\\_Porto\\_Itapoa/533](http://www.portoitapoa.com.br/noticia/ICMBio_oficializa_a_criacao_d_e_Reserva_Natural_a_partir_da_compensacao_ambiental_do_Porto_Itapoa/533)>

PRATES, A.P.; GONÇALVES, M.A.; ROSA, M. **Panorama da Conservação dos ecossistemas Costeiros e Marinhos no Brasil.** 2 ed. rev. ampliada. Brasília: MMA, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOÁ. (2016). **Lei complementar nº 48/2016.** Institui o Plano Diretor Municipal de Itapoá.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOÁ. (2016). **Lei nº 676/2016.** Dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo urbano do município de Itapoá.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOÁ. (2018). **Projeto de Lei Complementar ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico Municipal de Itapoá.** Acesso em setembro de 2018. Disponível em:<https://www.itapoa.sc.gov.br/noticias/index/ver/codNoticia/504995/codMapaItem/18565>

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOÁ. (2014). **Lei nº 521/2014.** Institui o plano municipal de saneamento básico - na área de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos no município de Itapoá/SC.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO SUL. (1981). **Lei nº 763/1981**. Dispõe sobre o zoneamento do município de São Francisco do Sul.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO SUL. (2006). **Lei complementar nº 17, de 13 de dezembro de 2006**. Institui o Plano Diretor Municipal de São Francisco do Sul e dá outras providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO SUL. (2017). **Decreto nº 2664/2017**. Institui o processo participativo de revisão do Plano Diretor Municipal de São Francisco do Sul e seu regimento.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO SUL. (2013). **Lei nº 1600/2013**. Estabelece a política municipal de saneamento básico do município de São Francisco do Sul, e dá outras providências.

PUIG, M., WOOLDRIDGE, C., MICHAIL, A., DARBRA, R.M. **Current status and trends of the environmental performance in European ports**. *Environmental Science & policy*, nº 48, 57–66. 2015.

REIS, E., MELO, P., ANDRADE, R., CALAPEZ, T. (2015). **Estatística aplicada**. Volume 1 Probabilidades, Variáveis aleatórias, Distribuições Teóricas. 6ª Edição Revista e Aumentada.

ROCHA, I. O. **Industrialização de Joinville (SC): da gênese às exportações**. Dissertação submetida ao curso de mestrado em geografia. Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Geociências. Florianópolis, 1994.

RODRIGUE, J. P., NOTTEBOOM, T. *The Geography of Transport Systems. The spatial organization of transportation and mobility*. Fourth edition. Jean-Paul Rodrigue (2017), New York: Routledge, 440 pages. ISBN 978-1138669574.

SAINT-HILAIRE, A. **Viagem à Província de Santa Catarina** (1820). Paris: Companhia Editora Nacional, 1936. 58 v. (Brasiliana). Traduzido por: Carlos da Costa Pereira. Disponível em: <<http://www.brasiliana.com.br/brasiliana/colecao/obras/34/Viagem-a-Provincia-de-Santa-Catarina-1820>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

SANTA CATARINA. Secretaria do Estado do Planejamento - SPG. Diretoria de desenvolvimento das cidades. **Implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro**. Florianópolis, SC. 2010.

SANTOS, S. C.; Reis, M. J.; Aneliese Nacke. Org. **São Francisco do Sul: muito além da viagem de Goneville**, Florianópolis: Ed. da UFSC, 2004.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova**. São Paulo: Hucitec, Edusp, 1978

SCHAEFER-NOVELLI, Y. (Coord.). **Manguezal: Ecossistema entre a Terra e o Mar**. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995.

SCHERER, M.E.G. AND ASMUS, M.L. **Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative**. In: Vila-Concejo, A.; Bruce, E.; Kennedy, D.M., and McCarroll, R.J. (eds.), Proceedings of the 14<sup>th</sup> International Coastal Symposium (Sydney, Australia). Journal of Coastal Research, Special Issue, No. 75, in press. Coconut Creek (Florida). 2016.

SCHERER, M; SANCHES, M; DE NEGREIROS, D. H. **Gestão das Zonas Costeiras e as políticas públicas no Brasil: um diagnóstico...** Red Iberoamericana de Manejo Costero – Brasil. Agência Brasileira de Gerenciamento Costeiro. In: Barragán, J.M. (coord.). 2010. Manejo Costero Integrado y Política Pública em Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380 pp.

SCHERER, M. Gestão de Praias no Brasil: Subsídios para uma Reflexão. **Revista da Gestão Costeira Integrada** 13(1):3-13 (2013).

SCHERER, M; ASMUS, M.L. GANDRA, T.B.R. **Avaliação do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro no Brasil: União, Estados e Municípios**. Edição especial: X Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro. Vol. 44, fevereiro 2018. DOI: 10.5380/dma.v44i0.55006. e-ISSN 2176-9190

SCHERER, M; EMERIM, G.M.; FELIZ, A., PRATA, P.M. **Gerenciamento Costeiro municipal: uma abordagem metodológica**. Blumenau: Nova Letra, 2014. 192p, il.

SELDEN, M. L., LLEWELLYN, L. G. **Studies on Environment, Washington D.C.**, Environmental Protection Agency (EPA 600/5 – 73 – 012a), 1973.

SEIBEL, N. T. **História do porto de São Francisco do Sul**. Joinville: S&A Editora, 2010.

SEP. Secretaria Especial de Portos, Presidência da República. **Plano Nacional de Logística Portuária – PNLP. Sumário Executivo**. Brasília, 2015.

SEP. Secretaria Especial de Portos, Presidência da República. **Plano Nacional de Logística Portuária**. Projeto Planos Mestres. Porto de São Francisco do Sul. Brasília, 2012.

SEP. Secretaria Especial de Portos, Presidência da República. **Portaria SEP nº 104/09, de 29 de abril de 2009**. Dispõe sobre a criação e estruturação do Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho nos portos e terminais marítimos, bem como naqueles outorgados às Companhias Docas. Brasília, 2009.

SEP. Secretaria Especial de Portos, Presidência da República. **Sistema Portuário Nacional**. 2016. Acesso em: 18 maio de 2016. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/sistema-portuario-nacional>>.

SEP. Secretaria Especial de Portos, Presidência da República. Programa de conformidade de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos portos marítimos brasileiros. COPPE/UFRJ. Brasília, 2013.

SILVA, J. V., CYPRIANI, L. P. **A atividade portuária e as questões ambientais: Abordagem jurídica**. Revista eletrônica de direito e Política. Itajaí, v 1, nº 1. 2006.

SINDIFISCO. Sindicato dos fiscais da fazenda do Estado de Santa Catarina. **SC rumo à liderança portuária no país**. Acesso em: 15 set 2018. Disponível em: <<http://www.sindifisco.org.br/noticias/sc-rumo-a-lideranca-portuaria-no-pais>>

SVARSTAD, H., PETERSEN, L.K., ROTHMAN, D., SIEPEL, H., WÄTZOLD, F., 2008. Discursive biases of the environmental research

framework DPSIR. **Land use policy** 25, 116–125. doi:10.1016/j.landusepol.2007.03.005.

TERMINAL GÁS SUL. Estudo de Impacto Ambiental da Implantação Terminal Gás Sul (TGS), São Francisco do Sul, Santa Catarina. OAP colaboradores associados. Volume 1, Maio de 2018.

TERMINAL MAR AZUL. Estudo de Impacto Ambiental da Implantação Terminal Marítimo Mar Azul, São Francisco do Sul, Santa Catarina. ACQUAPLAN Tecnologia e Consultoria Ambiental Ltda. Agosto 2009.

THIAGO, R. S. **Fourier: Esperança e utopia na península do Saí**. Blumenau: Editora da FURB, 1995. 178 p.

TROZZI, C., VACCARO, R. **Environmental impact of port activities**. In: Brebbia, C.A., Olivella, J. (Eds.), *Maritime Engineering and Ports II*. WIT Press, Southampton, pp. 151–161. 2000.

UNITED NATIONS. (2017). **Factsheet: People and Oceans**. <https://doi.org/5-9th June 2017>.

UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Deelopment. (2017). **Review of Maritime Transport - Anual Report**. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

UNEP. United Nations Environment Programm. 2006. **Marine and coastal ecosystems and human well-being: A synthesis report bases of the findings of The millennium Ecosystem Assesment**. UNEP. 76 pp.

UNEP. United Nations Environment Programm. 2012. **Geo 5 Global Environment Outlook - Environment for the future we want**. United Nations Environment Programme (UNEP). doi:10.2307/2807995.

VEIGA LIMA, F.A.; DALBOSCO, A.; VENTURI, M. **Metodologia de avaliação e gestão baseadas em serviços ecossistêmicos. Estudo de caso: Porto de São Sebastião/SP**. In: II Congresso Ibero Americano de Gestão Integrada de Áreas Litorais, 2016, Florianópolis. Livro de resumos II Congresso Ibero Americano de Gestão Integrada de Áreas Litorais. 2016.

VON BERTALANFFY, L. **Teoria Geral dos Sistemas**. 2. ed. Edmonton: Vozes, 1975. 333 p.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZAMBONI, A.; NICOLODI, J.L. (coord.). **Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil**. 242 p. Ministério do Meio Ambiente - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília, DF, Brasil. ISBN 9788577381128. 2008.



## **APÊNDICES**



## APÊNDICE A

Quadro 41 condicionantes das LO dos portos do CPSFS.

<b>Condicionantes</b>	<b>POSFS</b>	<b>Itapoá</b>	<b>TEFRAN</b>
Mon. qual. Água	X	X	
Mon. qual. Ar	X	X	
Mon. qual. Biota aquática	X	X	
Mon. qual. Sedimentos	X	X	
Prog. Gerenc. Resíduos Sólidos (PGRS)	X	X	
Prog. Gerenc. de efluentes líquidos	X	X	
Prog. Educação Ambiental	X	X	
Prog. Comunicação Social	X	X	
Sistema de Gestão Ambiental	X		
Plano de ação de emergência (PAE)	X		
Prog de gerenciamento de riscos (PGR)	X	X	
Bioindicadores e Biomonitores	X		
Prog Remoção comunidade do Bela Vista	X		
Prog. Ambiental de construção (PAC)		X	
Prog. de gerenc. de resíduos de construção civil (PGRCC)		X	
Prog. Monit. Qualidade cursos d'água		X	
Prog. de mobilização e desmobilização de mão de obra		X	
Prog. de acompanhamento de supressão de vegetação		X	
Prog. de indenização e remanejamento		X	
Prog. de gerenciamento de tráfego de veículos de carga		X	
Prog. de compensação de atividade pesqueira		X	
Prog. de apoio e desenvolvimento turístico		X	
Prog. de monitoramento da ETE		X	
Prog. Qualidade de águas subterrâneas		X	
Prog. de gerenciamento de ruídos		X	
Prog. de monitoramento aves aquáticas		X	
Prog. de monitoramento diversidade faunística		X	
Prog. de monitoramento cetáceos e quelônios		X	
Prog. de monit. e aval. da colonização das estruturas da ponte e do píer do porto		X	

Prog. de monitoramento de encalhes na linha de costa (praias)		X	
Prog. de monitoramento das praias		X	
Prog. de monitoramento da pesca artesanal		X	
Prog. de monitoramento dos parâmetros oceanográficos		X	
Prog. de monitoramento do sistema manguezal		X	
Prog. de monitoramento ecotoxicológico de sedimentos		X	
Prog. De recuperação de áreas degradadas (PRAD)		X	
Prog. de Gestão Ambiental Atividade de Dragagem	X		
Prog. monitoramento desembarque pesqueiro	X		
Prog. monitoramento Volume dragado	X		
Prog. monitoramento rastreio via satélite	X		
PGRS e efluentes da dragagem	X		
Plano de Ajuda Mútua (PAM)	X		
Plano de Emergência Individual (PEI)	X	X	X
Sistema de sinalização náutica			X
Sist. de contenção e recolhimento de vazamentos de óleo no mar			X
Proced. Operacionais para movim. e transporte de petróleo			X
Comunicação ao IMA quando de emergências			X
Auditoria Ambiental			X

Fonte: Francisco Veiga Lima (2018), com base nos dados disponíveis nas licenças de operação dos terminais portuários do CPSFS.

## APÊNDICE B

Tabela 7 Classificação numérica ordinal dos instrumentos para o CPSFS, adaptado de Kay & Alder (1999).

Assunto chave	Crítérios / Fases	AAP	PM CPS FS	PDZ SFS	PGC MB	PEG C	PMG G	PD SFS	PD Inqpo a	LO PSFS	LO PTIP	LO TEF KAN	IDA	Total
Escala	Regional	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
	Municipal	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3
	Local	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5
Foco	Operacional	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	5
	Estratégico	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	7
Temática	Portuária	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	7
	Ambiental	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5
	Territorial	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
	Gestão Costeira	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Motivo de origem do plano	Requisição de fundos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Requisição para evidenciar as condições legais	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	Legislação que requer planos de gestão	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	7
	Resposta direta para um problema de Gestão	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Grau de integração	Integrado	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6
	Setorial	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	6
Obrigatoriedade	Vinculante	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	5
	Não vinculante	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	7

Descrição da tabela: 1 refere-se ao instrumento ser classificado de acordo com o assunto-chave; 0 refere-se ao instrumento não ser classificado de acordo com o assunto-chave Fonte: Francisco Veiga Lima (2018).