



**PLANO DE MANEJO**

**ÁREA DE PROTEÇÃO  
AMBIENTAL MARINHA  
LITORAL CENTRO**

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE  
FUNDAÇÃO FLORESTAL

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL  
MARINHA DO LITORAL CENTRO

1ª Edição

São Paulo, março de 2021.

## Dados Internacionais de Catalogação

(CETESB – Biblioteca, SP, Brasil)

S242p São Paulo (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.  
1.ed. Plano de manejo da área de proteção ambiental marinha do litoral centro [recurso eletrônico] / Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, Fundação Florestal. – 1.ed. – São Paulo : Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2021.  
1 arquivo de texto (433 p.) : il. color., PDF ; 15 MB.

Disponível em: <  
<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/>>  
ISBN 978-85-8156-050-2

1. Gestão ambiental 2. Planejamento ambiental 3. Políticas públicas 4. Zoneamento ambiental 5. Litoral paulista (SP) I. Título.

CDD (21.ed. Esp.) 354.333 816 1  
CDU (2.ed. port.) 502.15:711.51(815.6)

Catalogação na fonte: Margot Terada CRB 8.4422

Direitos reservados de distribuição e comercialização.  
Permitida a reprodução desde que citada a fonte.

© Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) 2022.  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345  
Pinheiros – SP – Brasil – CEP 05459900



**GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**

**2021**

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

João Agripino da Costa Doria Junior

**SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MEIO  
AMBIENTE**

Marcos Rodrigues Penido

**SUBSECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**

Eduardo Trani

**Fundação Florestal**

**PRESIDENTE**

Gerd Sparovek

**DIRETORIA EXECUTIVA**

Rodrigo Levkovicz

**DIRETORIA LITORAL NORTE**

Diego Hernandes Rodrigues Laranja

**GERÊNCIA REGIONAL BAIXADA SANTISTA**

Lafaiete Alarcon da Silva

**APA MARINHA DO LITORAL CENTRO**

Maria de Carvalho Tereza Lanza

**NÚCLEO PLANOS DE MANEJO**

Fernanda Lemes de Santana



## CRÉDITOS

### COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DOS PLANOS DE MANEJO 2018 - 2019

Eduardo Trani	Subsecretaria de Meio Ambiente
Lúcia Bastos Ribeiro de Sena	Gabinete
Lie Shitara Schutzer	Gabinete
Gil Kuchembuck Scatena	CPLA
Cristina Maria do Amaral Azevedo	CPLA
Simone Mendes de Oliveira do Amaral;	CEA
Rodrigo Machado	CEA
Carolina Born Toffoli	CBRN e CFB
Marina Eduarte Pereira	CBRN
Beatriz Truffi Alves	CFA e CFB
Naiara Lanza Landucci	CFB
Alexsander Zamorano Antunes	IF
Marcio Rossi	IF
Valéria Augusta Garcia	IBt
Maria de Fátima Scaf	IBt
Renato Tavares	IG
Rogério Rodrigues Ribeiro	IG
Willian Sallun Filho e	IG
Alethea Ernandes Martins Sallun	IG
Fernanda Lemes de Santana	FF
Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor	FF
Iracy Xavier da Silva	CETESB

### GRUPO TÉCNICO INSTITUCIONAL DO COMITÊ DE INTEGRAÇÃO 2018 - 2021

Lie Shitara Schutzer	Assessoria Institucional	Gabinete
Gil Kuchembuck Scatena	Coordenador	CPLA
Cristina Maria do Amaral Azevedo	Assessoria Técnica	CPLA
Isadora Le Senechal Parada	Assistente Técnico de Coordenação	CPLA
Iracy Xavier da Silva	Assessora da Diretoria	CETESB
Beatriz Truffi Alves	Especialista Ambiental	CFA
Simone Oliveira do Amaral	Diretora Técnica	CEA
Rodrigo Machado	Especialista Ambiental	CEA
Aline Queiroz de Souza	Especialista Ambiental	CEA
Cláudia Conde Lampareli	Setor de Águas Litorâneas	CETESB
Mutue Toyota Fujii	Pesquisadora científica	IBt
Nelson Antonio Leite Maciel	Pesquisador científico	IBt
Daniela Fessel Bertani	Pesquisadora científica	IF
Marcos Bühner Campolim	Pesquisador científico	IF
Célia Regina de Gouveia Souza	Pesquisadora científica	IG

### EQUIPE DE COORDENAÇÃO FUNDAÇÃO FLORESTAL (2013 – 2017)

Fernanda Terra	Coordenador (2013)
Fausto Pires Campos	Coordenador (2013 - 2015)
Marília Britto Rodrigues de Moraes	Coordenador (2015 - 2017)

### GRUPO TÉCNICO DE COORDENAÇÃO FUNDAÇÃO FLORESTAL (2018 – 2019)

Carlos Zacchi Neto	Coordenação Geral
Edson Montilha Oliveira	Coordenação Geral
Lucila Pinsard Vianna	Coordenação Geral



## **INSTITUTO LINHA D'ÁGUA**

Felipe Pedroso Leal	Diretor Fundador
Henrique Callori Kefelas	Coordenador Executivo
Carolina de Pereira Silva	Mobilizadora / Facilitadora
Alexandre Fernandes S. Rodrigues	Mobilizador / Facilitador
Lygia de Moraes Cardoso da Silva	Mobilizadora / Facilitadora
Thais Cândido Lopes	Mobilizadora / Facilitadora

## **ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO – IDOM/GEOTEC**

Fernando Kertzman	Coordenador Executivo do Projeto	
Pedro Muradás	Coordenador Geral do Projeto	
Marisa da Silva Rodrigues	Coordenadora da Equipe Técnica	Diagonal Consultoria
Juliana Ting	Coordenação do Processo Participativo	IDOM Consultoria
Pedro Lira	Coordenação Regional	IDOM Consultoria
Aida Fernández	Equipe Técnica	IDOM Consultoria
Andressa Marques Siqueira	Equipe Técnica	Diagonal Consultoria
Auxiliadora Reis	Equipe Técnica	Diagonal Consultoria
Bárbara Banzato	Equipe Técnica	IDOM Consultoria
Carolina Rodrigues Bio Poletto	Equipe Técnica	Diagonal Consultoria
Daniel Carvalho	Equipe Técnica	Diagonal Consultoria
Daniel Ruffato	Equipe Técnica	GEOTEC CA
Danilo Silva	Equipe Técnica	GEOTEC CA
Débora Gutierrez	Equipe Técnica	IDOM Consultoria
Diego Martinez	Equipe Técnica	IDOM Consultoria
Gleice Guerra	Equipe Técnica	Diagonal Consultoria
Heloísa Barbeiro	Equipe Técnica	IDOM Consultoria
Henrique Pozo	Equipe Técnica	Diagonal Consultoria
Juliana Narita	Equipe Técnica	GEOTEC CA
Larissa Laviano	Equipe Técnica	Diagonal Consultoria
Mariana Corá	Equipe Técnica	IDOM Consultoria
Tiago Sousa	Equipe Técnica	GEOTEC CA

## RESUMO

O Plano de Manejo é um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

Ele é um dos instrumentos estratégicos para a gestão da APA Marinha Litoral Centro (APAMLC) teve o processo de elaboração iniciado em 2013, a partir de 2018 foi retomado com adaptações a luz do Roteiro Metodológico e aprovado por meio do Decreto Estadual nº 65.544/2021.

O processo de elaboração dos Planos de Manejo ocorre de forma participativa, por meio da realização de oficinas em cada etapa de trabalho, no âmbito das reuniões abertas do Conselho Gestor da UC e reuniões preparatórias entre os técnicos do Sistema Ambiental Paulista.

O presente documento apresenta as Informações Gerais; as Caracterizações do Meio Biótico, Físico, Antrópico e Jurídico; o Planejamento Integrado, constituído pela Análise Integrada, Zoneamento e Programas de Gestão.

**Palavras-Chave:** Unidade de Conservação; planejamento; zoneamento; programas de gestão.

## SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE	12
2. DIAGNÓSTICO	20
2.1. INTRODUÇÃO	20
2.2. METODOLOGIA	21
2.2.1. COLETA DE DADOS	21
2.2.2. ÁREA DE ESTUDO	21
2.2.3. ESTRATÉGIA DE ESPACIALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES E INTEGRAÇÃO DO DIAGNÓSTICO COM O BDG	21
2.2.4. CARACTERIZAÇÃO DA INTEGRIDADE AMBIENTAL	21
2.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	21
2.3.1. MEIO FÍSICO	21
2.3.1.1. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA E METEOROLÓGICA	21
2.3.1.2. MEIO FÍSICO MARINHO	23
2.3.1.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA OCEANOGRAFIA, GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA MARINHAS	23
2.3.1.3. MEIO FÍSICO TERRESTRE	40
2.3.1.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA HIDROGRAFIA, GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA TERRESTRE	40
2.3.1.4. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA/ GEOMORFOLÓGICA	44
2.3.1.4.1. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	44
2.3.1.4.2. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS	45
2.3.1.5. CARACTERÍSTICAS PEDOLÓGICAS	46
2.3.1.6. AMEAÇAS DIRETAS E INDIRETAS, FRAGILIDADES E SENSIBILIDADE	49
2.3.1.7. ESTADO DE CONSERVAÇÃO	54
2.3.2. MEIO BIÓTICO	55
2.3.2.1. BIOTA SILVESTRE	55
2.3.2.1.1. ICTIOFAUNA	55
2.3.2.1.2. AVIFAUNA	67
2.3.2.1.3. HERPETOFAUNA	80
2.3.2.1.4. MASTOFAUNA	94
2.3.2.1.5. PLÂNCTON	122
2.3.2.2. ECOSSISTEMAS COSTEIROS	149
2.3.2.2.1. PRAIAS	149
2.3.2.2.2. COSTÕES ROCHOSOS	162
2.3.2.2.3. ECOSSISTEMA BENTÔNICO	170
2.3.2.2.4. MANGUEZAIS	179

2.3.2.2.5. RESTINGAS	188
2.3.2.2.6. FLORESTA OMBRÓFILA	196
2.3.3. MEIO SOCIOECONÔMICO	211
2.3.3.1. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	212
2.3.3.2. ORGANIZAÇÃO SOCIAL E INSTITUCIONAL	219
2.3.3.3. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA	223
2.3.3.4. TURISMO	228
2.3.3.5. COMUNIDADES TRADICIONAIS	240
2.3.4. MARCOS LEGAIS: POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICADA	252
2.3.4.1. POLÍTICAS PÚBLICAS	252
2.3.4.1.1. POLÍTICAS PÚBLICAS GERAIS	252
2.3.4.2. LEGISLAÇÃO APLICADA	260
3. ANÁLISE INTEGRADA	261
3.1. ANÁLISE INTEGRADA - FASE 1	261
3.2. ANÁLISE INTEGRADA - FASE 2	287
4. ZONEAMENTO	291
4.1. OBJETIVO GERAL	291
4.2. DO ZONEAMENTO	291
4.2.1. NORMAS GERAIS	294
4.2.2. NORMAS ESPECÍFICAS DAS ZONAS	295
4.2.2.1. ZONA SOB PROTEÇÃO ESPECIAL (ZPE)	295
4.2.2.2. ZONA DE PROTEÇÃO DA GEOBIODIVERSIDADE (ZPGBIO)	296
4.2.2.3. ZONA DE USOS DE BAIXA ESCALA (ZUBE)	297
4.2.2.4. ZONA DE USO EXTENSIVO (ZUEX)	299
4.2.2.5. ZONA DE USO INTENSIVO (ZUI)	300
4.2.3. DAS ÁREAS DE INTERESSE	301
4.2.3.1. ÁREA DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO (AIC)	301
4.2.3.2. ÁREA DE INTERESSE PARA RECUPERAÇÃO (AIR)	301
4.2.3.3. ÁREA DE INTERESSE HISTÓRICO-CULTURAL (AIHC)	302
4.2.3.4. ÁREA DE INTERESSE PARA RENOVAÇÃO DO ESTOQUE PESQUEIRO (AIREP)	302
4.2.3.5. ÁREA DE INTERESSE PARA O TURISMO (AIT)	303
4.2.3.6. ÁREA DE INTERESSE PARA A PESCA DE BAIXA MOBILIDADE (AIPBM)	303
4.2.4. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS	304
4.3. ANEXOS DO ZONEAMENTO	304
5. PROGRAMAS DE GESTÃO	317
5.1. PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO	319
5.2. PROGRAMA DE USO PÚBLICO	321
5.3. PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	323
5.4. PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO	325

<b>5.5. PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO</b>	<b>328</b>
<b>5.6. PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL</b>	<b>338</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>343</b>

## APRESENTAÇÃO

A APA Marinha Litoral Centro (APAMLC), criada em outubro de 2008 pelo Governo do Estado de São Paulo juntamente com outras duas APAs Marinhas do Estado de São Paulo (APAM do Litoral Norte e APAM do Litoral Sul) e administrada pela Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo, é uma Unidade de Conservação (UC) de Uso Sustentável, cujo objetivo é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais.

Com cerca de 450 mil hectares, a APAMLC compreende os municípios (ao Norte) de Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe (ao Sul), abrangendo praias, restingas, costões rochosos, manguezais, mata atlântica e ambientes insulares existentes até a isóbata aproximada de 45 metros (no setor Itaguaçu).

Pela alta importância na proteção e conservação da biodiversidade marinha e estuarina foram também integradas à gestão do território da APAMLC importantes áreas de manguezal junto aos Rios Itaguapé, Guaratuba, Itapanhaú e Canal de Bertioga, no município de Bertioga, Rio Itanhaém, no município de Itanhaém e Rios Preto e Branco, no município de Peruíbe.

A unidade é subdividida em três setores, que cobrem distintas formações, sendo o de Bertioga e Guarujá (Setor Guaíbe) correspondente a uma costa mais recortada com trechos ainda bastante conservados ambientalmente, com ilhas próximas como do Arvoredo, das Cabras e da Moela. Outro setor envolve o arquipélago do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (Setor Itaguaçu) e o terceiro se caracteriza pela correspondência com a planície sedimentar de Praia Grande até Peruíbe, ocorrendo ilhas mais próximas à costa, como a Laje da Conceição, ou mais distantes como a Ilha da Queimada Grande (Setor Carijó). A unidade também conta com três Áreas de Manejo Especial (AMEs) para a proteção da biodiversidade, o combate de atividades predatórias, o controle da poluição e a sustentação da produtividade pesqueira. São elas: Ilha da Laje da Conceição (Itanhaém), Ilha da Moela e Ponta da Armação, que compreende a única porção terrestre da APAMLC.

O contexto regional que envolve o território da APAMLC justifica também a importância de sua existência. Na região Metropolitana da Baixada Santista são desenvolvidas diversas atividades econômicas e estruturais de fundamental importância para a roda da economia regional e nacional, com destaque para as atividades relacionadas ao polo petroquímico de Cubatão e ao Porto de Santos.

A unidade também mantém uma relação direta com as comunidades tradicionais que têm na pesca artesanal elementos que prevalecem em relação ao seu modo de vida, estabelecidos a partir das relações territoriais intrínsecas relacionadas à atividade pesqueira.

Os ecossistemas e ambientes da APAMLC sempre foram alvos do interesse turístico e econômico, principalmente as praias arenosas, onde se desenvolveu o turismo de balneário associado às segundas-residências. Contudo, costões rochosos, ilhas e parciais complementam a paisagem da UC, com características singulares de grande importância à preservação da biodiversidade. Além dos tradicionais recursos pesqueiros – peixes, moluscos e crustáceos – as ilhas e águas da APAMLC são verdadeiros corredores ecológicos de espécies marinhas migratórias, como cetáceos, aves e quelônios, inclusive espécies ameaçadas, como a toninha (*Pontoporia blainvillei*), o trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*) e a tartaruga-de-couro (*Dermodochelys coriacea*).

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, o Plano de Manejo é o documento técnico que, fundamentado nos objetivos gerais da UC e baseado na caracterização dos atributos físicos, bióticos e sociais que existem na APAMLC, estabelece seu zoneamento e as respectivas normas que presidirão o uso do território e o manejo dos recursos naturais, além de estabelecer os Programas de Gestão, que correspondem ao conjunto de objetivos, diretrizes, ações e metas necessárias para o alcance dos objetivos da UC.

O Plano de Manejo é, portanto, um instrumento fundamental para o planejamento e execução das ações de gestão, ao estabelecer normas para o uso da área e o manejo dos recursos naturais, respeitando-se os objetivos gerais da UC.



## 1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE

<b>Nome</b>	Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro – APAMLC.
<b>Código</b>	540.001
<b>Órgão Gestor</b>	Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF).
<b>Grupo de UC</b>	Uso Sustentável.
<b>Categoria de UC</b>	A Área de Proteção Ambiental (APA) - De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), essa categoria de Unidade de Conservação é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. É constituída por terras públicas ou privadas.
<b>Bioma(s)</b>	Mata Atlântica e Costeiro-Marinho.
<b>Objetivo(s)</b>	Proteger, ordenar, garantir e disciplinar o uso racional dos recursos ambientais da região, inclusive suas águas, bem como ordenar o turismo recreativo, as atividades de pesquisa e pesca e promover o desenvolvimento sustentável da região.
<b>Atributos</b>	Biodiversidade costeiro-marinha, incluindo algumas espécies ameaçadas de extinção, paisagem, recursos naturais, bem como garantir a manutenção das funções sociais e culturais no território.
<b>Município(s) Abrangido(s)</b>	Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe.
<b>UGRHI</b>	UGRHI 7- Baixada Santista.
<b>Conselho</b>	Resolução SMA nº 89, de 12 de julho de 2018 (Biênio 2018-2020).
<b>Plano de Manejo</b>	Em processo de elaboração.
<b>Instrumento(s) de Planejamento e Gestão Incidente(s)</b>	No âmbito Federal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Federal nº 92.624 de 21 de julho de 1986 - Plano de Manejo da ESEC Tupiniquins;</li> <li>- Portaria SUDEPE nº 54, 20 de dezembro de 1984;</li> <li>- Portaria SUDEPE nº N-65, 10 de janeiro de 1985;</li> <li>- Portaria IBAMA nº 133-N, de 09 de dezembro de 1992;</li> <li>- Portaria IBAMA/SUPES/SP nº 2, 24 de maio de 1994;</li> </ul>

- Normativa Interministerial MPA/MMA nº 166, Instrução de 18 de julho de 2007;
- Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 10, de 10 de junho de 2011;
- Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 11, de 5 de julho de 2012;
- Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 12, de 22 de agosto de 2012;
- Decreto estadual nº 58.996, de 25 de março de 2013;
- Portaria Interministerial nº 13, de 02 de outubro de 2015;
- Portaria SGPR nº 24, de 15 de maio de 2018.

No âmbito Estadual:

- Decreto Estadual nº 92.964, de 21 de julho de 1986;
- Decreto Estadual nº 94.656, de 20 de julho de 1987;
- Decreto Estadual Nº 37.536 de, 27 de setembro de 1993;
- Decreto Estadual nº 37.537, de 27 de setembro de 1993;
- Lei Estadual nº 10.019, de 3 de julho de 1998;
- Decreto Estadual nº 53.526, de 8 de outubro de 2008;
- Resolução SMA nº 069, de 28 de setembro de 2009;
- Decreto estadual nº 56.500, de 09 de fevereiro de 2010;
- Lei Estadual nº 14.982, de 8 de abril de 2013;
- Resolução SMA nº 021, de 17 de abril de 2012;
- Resolução SMA nº 51, de 28 de junho de 2012;
- Decreto Estadual nº 58.996, de 25 de março de 2013;
- Lei Estadual nº 14.982, de 8 de abril de 2013;
- Resolução SMA nº 64, de 30 de setembro de 2015;
- Resolução SMA nº 208 ,de 27 de dezembro de 2018;
- Resolução SMA nº 203 ,de 27 de dezembro de 2018;
- Plano de Bacias UGRHI-7.

No âmbito Municipal:

- Lei Municipal nº nº 315, de 29 de setembro de 1998 - "Institui o Plano Diretor do Município de Bertiooga *"Aprova o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentado de Bertiooga - PDDS/BERTIOGA, fixando seus conceitos, objetivos e diretrizes gerais"*;
- Lei Municipal Complementar nº 156, de 20 de dezembro de 2013 – *"Institui o plano diretor do município de Guarujá e dá outras providências.;*
- Lei Municipal Complementar nº 1005, de 16 de julho de 2018. *"Fica instituído o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana"*;
- Lei Municipal Complementar nº 727/2016, de 16 de dezembro de 2016. *"Aprova a Revisão do Plano Diretor da Estância Balneária de Praia Grande para o período de 2017 a 2026"*;
- Lei Municipal nº 2.167, de 10 de julho de 2006 – *"Institui o Plano Diretor do Município de Mongaguá"*;
- Lei Municipal Complementar nº 168, de 2 a 10 de dezembro de 2015 - *"Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Itanhaém"*;
- Lei Municipal Complementar nº 100, de 29 de março de 2007 - *"Institui o Plano Diretor, define princípios, objetivos, estratégias e instrumentos para a realização das ações de planejamento no município de Peruíbe"*.

<b>Situação quanto à Conformidade ao SNUC</b>	Em conformidade com o SNUC.
<b>CONTATO INSTITUCIONAL</b>	
<b>Endereço da Unidade (Sede)</b>	Avenida Tupiniquins, 1009
<b>CEP</b>	11325-000
<b>Bairro</b>	Japuí.
<b>UF</b>	São Paulo.
<b>Município</b>	São Vicente.
<b>Site da UC</b>	<a href="http://fflorestal.sp.gov.br/litoral-centro/home">http://fflorestal.sp.gov.br/litoral-centro/home</a> .
<b>Telefone da UC</b>	(13) 3567-1495.
<b>E-mail da UC</b>	apamlc@fflorestal.sp.gov.br
<b>ATOS LEGAIS</b>	
<b>Instrumento(s)</b>	- Decreto Estadual nº 53.526, de 08 de outubro de 2008;
<b>Ementa(s)</b>	- Cria a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro, e dá providências correlatas.
<b>Instrumento de publicação</b>	- Diário Oficial - Executivo, 09 de dezembro de 2008, p.7
<b>Área da UC</b>	453.083,704 hectares.
<b>Memorial Descritivo</b>	Anexo 1 – Decreto Estadual nº 53.526, de 08 de outubro de 2008 – Alterado pela Lei Estadual nº 14.982, de 08 de abril de 2013.
<b>ASPECTOS FUNDIÁRIOS</b>	
<b>Situação fundiária da Unidade</b>	A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas. Não há necessidade de regularização fundiária.

<p><b>Consistência dos dados do limite da UC</b></p>	<p>O limite está definido no Anexo 1 do Decreto nº 53.526/2008 e no Anexo V, item 5.2, da Lei nº 14.982/2013, sendo descrito através de segmentos de retas intercalados por coordenadas plano-cartesianas extraídas de bases cartográficas digitais, georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, referenciadas ao Meridiano Central nº 45º, fuso 23, tendo como datum SAD-69, assim como por segmentos que acompanham linhas de isóbatas (extraídas de cartas náuticas da Marinha) e alinha de costa considerada a partir da maré máxima de preamar. Ficam também incluídos na APA Marinha do Litoral Centro os manguezais localizados junto aos Rios Itaguapé, Guaratuba, Itapanhaú e Canal de Bertiooga, situados no Município de Bertiooga, ao Rio Itanhaém, no Município de Itanhaém, e junto aos Rios Preto e Branco, no Município de Peruíbe.</p> <p>Ficam excluídos do perímetro da APA Marinha do Litoral Centro, de acordo com o Artigo 3º do Decreto nº 53.526/2008: I – os canais de acesso e bacias de manobra dos portos e travessias de balsas; II – as áreas de fundeadouro e de fundeio de carga e descarga; III – as áreas de inspeção sanitária e de policiamento marítimo; IV – as áreas de despejo, tais como emissários de efluentes sanitários; V – as áreas destinadas a plataformas e a navios especiais, a navios de guerra e submarinos, a navios de reparo, a navios em aguardo de atracação e a navios com cargas inflamáveis ou explosivas; VI – as áreas destinadas ao serviço portuário, seus terminais e instalações de apoio; VII – as áreas destinadas à passagem de dutos e outras obras de infraestrutura de interesse nacional.</p>
<p><b>Área pública</b></p>	<p>Aproximadamente 216,88 ha. Matrículas 53500; 53506; 53826; 53527; 69044; 69043 (CRI Guarujá). Transcrição – 9351 – 26/07/1972 - Livro 3l fls. 87.</p>
<p><b>Área da Poligonal da UC</b></p>	<p>453.082,704 ha (449.259,704 ha do Decreto nº 53.526/2008 + 3.823 ha da Lei nº 14.982/2013). Esta área não considera as exclusões descritas no decreto, nem as áreas de mangues.</p>
<p><b>GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC</b></p>	
<p><b>Ações Existentes de Manejo e Gestão</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução SMA nº 69, de 28 de setembro de 2009- Define os parâmetros técnicos que estabelecem a proibição da pesca de arrasto, com utilização de sistema de parelha de barcos de grande porte, e a pesca com compressor de ar ou outro equipamento de sustentação artificial nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Litoral do Estado de São Paulo, criadas pelos Decretos nº 53.525, 53.526 e 53.527, todos de 08 de outubro de 2008, e dá outras providências.</li> <li>- Resolução SMA nº 21, de 16 de abril de 2012 - Estabelece restrição à atividade pesqueira no Setor Itaguaçu da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro do Estado de São Paulo, criada pelo Decreto Estadual nº 53.526, de 6 de outubro de 2008, e dá outras providências</li> <li>- Resolução SMA nº 51, de 28 de junho de 2012 - Regula o exercício de atividades pesqueiras profissionais realizadas com o uso de redes nas praias inseridas nos limites da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro, criada pelo Decreto nº 53.526, de 8 de outubro de 2008, e dá outras providências.</li> </ul>

	- Resolução SMA nº 64, de 30 de setembro de 2015 - Estabelece as condições para a utilização, em caráter excepcional, da captura do caranguejo uçá <i>Ucides cordatus</i> .
<b>Edificações e Estruturas</b>	Sede Administrativa – Parque Estadual Xixová Japuí
<b>Equipamentos Eletrônicos para Gestão da UC</b>	06 CPUs, 03 Notebooks, 01 Tablet, 02 GPSs, 06 Nobreaks, 01 Telefone (sem-fio), 01 Aparelho de DVD, 02 Câmeras digitais, 04 Impressoras, 08 HDs Externos, 08 Monitores, 01 Fax, 01 Projetor, 01 Roteador wireless, 03 Ventilador.
<b>Comunicação</b>	Telefone fixo, celular e E-mail.
<b>Meio de Transporte em Operação</b>	01 automóvel.
<b>Energia</b>	Não se aplica
<b>Saneamento Básico</b>	Não se aplica
<b>Atendimento e Emergência</b>	Não se aplica
<b>Recursos Humanos</b>	01 gestor e 02 monitores ambientais terceirizados
<b>INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO</b>	
<b>Portaria</b>	Não se aplica
<b>Centro de visitantes</b>	Inexistente
<b>Sede dentro do limite da UC</b>	Inexistente
<b>Guarita</b>	Não se aplica
<b>Hospedagem</b>	Não se aplica
<b>Alimentação</b>	Não se aplica
<b>Sanitários</b>	Não se aplica
<b>Lojas</b>	Não se aplica
<b>Estacionamento/atracadouro</b>	Inexistente
<b>ATRATIVOS TURÍSTICOS</b>	
<b>NOME DO ATRATIVO</b>	<b>BREVE DESCRIÇÃO</b>

<p><b>Praias urbanizadas (inseridas dentro das cidades, fácil acesso, turismo de massa)</b></p>	<p><b>Guarujá</b> : Praia das Astúrias, tombo, pitangueiras, Praia de São Pedro, Praia do Mar Casado, Praia do Éden, Praia do Saco do Major, Praia Pernambuco, Praia dos Sonhos, Praia da Enseada (Guarujá), Guaiuba, conchas, Praia de Iporanga, praia de pinheiros</p> <p><b>Bertioga</b>: Praias da Enseada (Bertioga), Praia do Guaratuba, Praia de Boraceia</p> <p><b>Itanhaém</b>: Praia dos Pescadores, Praia da Gaivota, Praia da Saudade, Praia das conchas, Praia de Itanhaém, Praia do Cibratel, Praia do Sonho, Praia do Suarão, Praia do Tombo (Itanhaém)</p> <p><b>Praia Grande</b>: Praia da Aviação, Praia do Balneário Flórida, Praia do Boqueirão, Praia do Canto do Forte, Praia da Guilhermina, Praia do Ocian, Praia do Tupy, Praia de Solemar, Praia da Vila Caiçara, Praia da Vila Mirim</p> <p><b>Mongaguá</b>: Praia Agenor de Campos, Praia de Flórida Mirim, Praia de Vera Cruz, Praia do Balneário América, Praia Grande, Praia São Paulo</p> <p><b>Peruíbe</b>: Praia da Piaçaguerra, Praia de Guaraú, Praia de Tapirema, Praia do Caramborê, Praia do Costão</p>
<p><b>Praias mais conservadas por apresentarem significativa presença de ecossistemas naturais</b></p>	<p><b>Bertioga</b>: Praia do Itaguapé; praias da Enseada, Guaratuba, Boracéia. <b>Guarujá</b>: Praias de Perequê, São Pedro, Iporanga, Conchas, Taguaiba ou Pinheiro, Éden e Sorocotuba</p>
<p><b>Praias conhecida pela prática do esporte SURF</b></p>	<p><b>Bertioga</b>: Praia de Itaguapé</p> <p><b>Guarujá</b>: Praia de São Pedro; Prainha Branca; Praia do Tombo; Praia Pitangueiras; Praia de Taguaiba.</p> <p><b>Praia Grande</b>: Canto do forte/Caiçaras</p> <p><b>Mongaguá</b>: Praia Agenor de Campos ( Ao Lado do Pier)</p> <p><b>Itanhaém</b>: Praia dos Pescadores</p> <p><b>Peruíbe</b>: Praia de Parnapoã/Desertinha; Costão</p>
<p><b>Pontos de Mergulho</b></p>	<p>Itanhaém: Ilha da Queimada Grande, Laje de Conceição</p> <p>Santos: Laje de Santos, Calhaus E seus parcéis</p>
<p><b>Geossítios - Ortognaisses da Cama de Anchieta em Itanhaém</b></p>	<p>Localizada no município de Itanhaém a Cama de Anchieta é uma Tradicional formação rochosa do costão da Praia do Sonho, onde supõe-se que o beato José de Anchieta passava algumas horas em descanso e em fervorosa oração à Virgem da Conceição. Pode ser acessada pela passarela (trajeto mais fácil e seguro) ou através da trilha entre as pedras. A Cama de Anchieta é um monumento de extrema importância à cidade e está localizada defronte o oceano, local onde é proporcionado um lindo visual com o bater das ondas nas pedras. É um Geossítio cujo principal aspecto geológico é de refere ao melhor local de observação de tipos de interação de magmas félsicos e máficos; feições migmatíticas; feições miloníticas e deformacionais complexas.</p>
<p><b>Geossítios - Granulitos de Peruíbe</b></p>	<p>Localizado no município de Peruíbe é um Geossítio cujo principal aspectos geológico é a exposição de kinzigitos associados a enderbitos e rochas metamórficas, da Sequência Cachoeira e Suíte Itatins.</p>
<p><b>Geossítios - Relações de contato da Ponta das Galhetas</b></p>	<p>Localizado no município do Guarujá, é um Geossítio próximo a praia do tombo, cujos principais aspectos geológico é a formação</p>

	de Ortognaisses e migmatitos do Complexo Costeiro exibindo complexas relações de contato intrusivo entre os litotipos.
<b>Geossítios - Milonitos da Praia de São Lourenço</b>	Localizado no município de Bertioga, é um Geossítio cujos principais aspectos geológico é o Afloramento composto por dois tipos litológicos principais: ortognaisse porfirítico e ortognaisse fino, que mostram relações de contato e deformação importantes para o entendimento da história geológica da região.
<b>Geossítios - Terraços marinhos pleistocênicos da Praia de Itaguapé</b>	Localizado no município de Bertioga, na praia de Itaguapé, é um Geossítio cujo principal aspecto geológico é falésia de terraço marinho marinho pleistocênico caracterizado pela presença de: sedimentos de origem praial, com tubos do crustáceo Callichirus major, indicativos de formação em região entre-marés). Sistemas de juntas ortogonais de provável origem tectônica. A origem da falésia ocorreu supostamente no máximo da transgressão holocênica, ocorridas há 5.600 anos A.P.
<b>Rio Itapanhaú</b>	É o Rio mais extenso do litoral Paulista, e parte da sua grande extensão esta situada no município de Bertioga e deságua no Canal de Bertioga. Margeado por um rico manguezal protegido pela APAMLC. É um local conhecido por atrair a pesca amadora desembarcada e Embarcada estuári além dos caranguejeiros.
<b>Canal de Bertioga</b>	O canal de Bertioga é um braço de mar que separa a ilha de Santo Amaro do Continente. Além de ser um conhecido ponto de pesca amadora e artesanal , dele pode-se avistar importantes pontos turísticos da Cidade, como o Forte São João, os píeres, as marinas, os manguezais ( protegidos pela APAMLC), a foz do rio Itapanhaú e a balsa que faz a travessia entre Bertioga e Guarujá.
<b>Ilha da Moela</b>	Localizada no município do Guarujá a Ilha da Moela está atualmente sob concessão da Marinha do Brasileira. Considerada um Tómbolo, se configura como área crítica devido à pressão que sofre , sobretudo, do turismo de sol e praia, e por estas ainda conservar remanescentes de vegetação nativa.
<b>Ilha do Mar Casado</b>	Localizada no município do Guarujá, na praia de Pernambuco, é considerada um tómbolo. Além das práticas da pesca amadora embarcada, sofrem maior pressão da atividade de pesca amadora desembarcada em seus costões rochosos, bem como, dos usuários os turísticos de sol e praia, que na maré seca (baixa) acessam estes locais.
<b>Ilhota Praia Grande ou Iporanga</b>	Localizada no município de Guarujá, próxima a praia de São Pedro. O acesso a ilha é feito pela praia quando a maré está baixa.
<b>Plataforma de Mongaguá</b>	Localizada na praia Agenor De Campos em Mongaguá a Plataforma de Pesca é a maior plataforma marítima de pesca esportiva da América Latina, além de ser um dos principais ponto turístico da cidade de Mongaguá (SP).É um local conhecido por atrair a pesca amadora desembarcada, no pier.
<b>Ilha Queimada Grande</b>	Localizada a Sudeste de Peruíbe, a parte emersa da Ilha Queimada Grande é uma Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE e tem acesso proibido e restrito a analistas ambientais do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.



	<p>Também é conhecida pelo nome " Ilha das Cobras" pela enorme quantidade de espécies de serpentes que habitam na ilha. A parte marinha visualiza-se três parciais a saber: Parcel do João Ilhéu, Parcel do Sudeste, e Saco das Bananas e representa um ponto para mergulhadores devido à ótima visibilidade da água em seu entorno, bem como a possibilidade de ver os destroços dos navios ali naufragados. Recentemente foi descoberto no local um Recife de Corais mais ao Sul do Atlântico. Na região, ainda se desenvolve a atividade de pesca amadora embarcada e subaquática.</p>
<b>Laje da Conceição</b>	<p>Localizada próximo ao município de Itanhaém, a pequena ilha de formação rochosa, possui um farol de balizamento marítimo e seu acesso é difícil. As águas ao redor também são limpas e de grande profundidade. Em todas as ilhas estão proibidos o desembarque, para a preservação dos faróis, fauna e flora. Esta pequena ilha sofre com o turismo de maior intensidade do e/ou devido aos usos restritivos ilegais pela pesca amadora.</p>
<b>Ilha das Cabras (Itanhaém)</b>	<p>Localizada no município de Itanhaém, no canto direito da praia dos Pescadores a Ilha das Cabras é uma formação rochosa, onde as pessoas vão passear quando a maré baixa permite a travessia. Não é muito freqüentada, mantendo-se preservada. Esta ilha liga a Praia dos Pescadores e a Praia dos Sonhos. É um local conhecido por atrair a pesca amadora Desembarcada no costão.</p>
<b>Ilha das Cabras (Guarujá)</b>	<p>Localizada no município de Guarujá, próximo a praia da Enseada. A ilha das cabras é conhecida pelo como atrativo de pesca e também para esportes aquáticos, porém sofre com o acampamento selvagem para a realização da pesca amadora desembarcada costeira.</p>
<b>Parcel da Conceição</b>	<p>Localizado próximo ao município de Itanhaém. É um local conhecido por atrair a pesca amadora Embarcada Costeira.</p>
<b>Ilha do Guarú</b>	<p>Localizada próxima ao município de Peruíbe. Com vegetação de mata atlântica (nativa da região) preservada na ilha. É um local conhecido por atrair a pesca amadora embarcada costeira.</p>
<b>Serra do Guararu - Ponta da Armação</b>	<p>Localizada no município do Guarujá, a Serra do Guararu é protegida tanto pela APAMLC quanto pela APA Municipal Serra do Guararu. Ela representa uma das últimas porções de dimensões significativas de Mata Atlântica, em bom estado de conservação, na planície costeira do litoral central. Constituída quase que totalmente por morros cristalinos (migmatitos-granitos), com amplitudes topográficas em torno de 240 a 320 m, declividades médias das encostas superiores de 30 a 45%, e perfis variando de convexos a retilíneos e cobertura vegetal predominante da Mata Atlântica. Na Serra está inserida a Ponta da Armação que conta com um rico acervo turístico de sítios históricos, arqueológicos como a Armação das Baleias que foi um importante marco econômico colonial nos séculos XVIII e XIX. Local que tinha como sua atividade a extração do óleo de baleia, destinado à iluminação pública e ao aproveitamento de seus derivados. Foi a primeira indústria extrativista que funcionou na Ilha de Santo Amaro. Hoje em dia encontra-se em ruínas. Entre as trilhas existentes nesta região destacam-se: da Ermida; Armação das Baleias; o Forte São Felipe; o Varador; fornos carvoeiros; Vila da Prainha Branca por abrigar elementos culturais representativos das comunidades caiçaras; Caminhos/Trilha do</p>



	Conde; Ruínas caiçaras; Trilha da Praia Preta a Camburi; Cachoeira do Camburizinho; Trilha da Praia do Éden; Trilha da Prainha Branca.
<b>Rio Itanhaém</b>	Localizado no município de Itanhaém, o rio possui importância histórica e econômica para o município pois através dele circulam embarcações destinadas ao turismo e entrada e saída de barcos pesqueiros que acessam o mar. O Rio Itanhaém possui 6,5 km de extensão, desde a sua foz até a Ilha do Bairro do Rio Acima, onde há a confluência dos rios Branco e Preto. Proporciona lazer, principalmente vários pontos para pesca esportiva e para turismo náutico, como jet skis, bananas boat e lanchas de pequeno porte; sendo que na região do Baixio e Gaurau há marinas para guarda de embarcações e clubes esportivos.
<b>LINHA DE PESQUISA</b>	
<b>Temas prioritários</b>	Pesquisas relacionadas ao meio físico marinho e terrestre; clima e meteorologia; fauna marinha; ecossistema bentônico, praia e costão rochoso; meio socioeconômico; e monitoramento.
<b>Temas correlatos</b>	Estudos sobre de capacidade de suporte para o turismo na Ilha da queimada grande, na AME ponta da Armação, na praia do Itaguapé e na praia do guará e na praia de tanigüá
<b>Status</b>	Dos 24 projetos de pesquisa submetidos a COTEC, 05 foram finalizados, 07 estão em andamento e 01 cancelados.
<b>UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COM SOBREPOSIÇÃO À APAMLC</b>	
<b>PE da Restinga de Bertiooga</b>	Decreto Estadual nº 56.500, de 09 de dezembro de 2010.
<b>PEM Laje de Santos</b>	Decreto Estadual nº 37.537, de 27 de setembro de 1993
<b>PE Xixová Japuí</b>	Decreto Estadual nº 37.536, de 27 de setembro de 1993
<b>PE Itinguçu</b>	Lei Estadual nº 14.982, de 08 de abril de 2013.
<b>RVS Ilha do Abrigo e Guararitama</b>	Lei Estadual nº 14.982, de 08 de abril de 2013.
<b>ESEC dos Tupiniquins</b>	Decreto Federal nº 92.964, de 21 de julho de 1986.

## 2. DIAGNÓSTICO

### 2.1. INTRODUÇÃO

O território da Área de Proteção Ambiental Marinha - APAMs tem enorme relevância ecológica. Concentra uma variedade de ecossistemas que, integrados, abrigam uma rica e diversa biota. Além disso, interagem com espécies migratórias e de mar aberto, que utilizam o ambiente em alguma fase da vida. Assim, as APAMs do litoral do Estado de São Paulo têm grande relevância na manutenção da biodiversidade tanto na esfera local, como nos contextos regional e nacional (MMA, 2010). Toda essa complexidade ecológica apresenta uma forte interação socioeconômica, por meio de diversos usos e vocações econômicas, sociais e culturais.

Este Diagnóstico Técnico (DT) tem o objetivo de apresentar, em síntese, um subsídio legal, técnico e científico para o Planejamento das UCs, no qual seu conteúdo e forma de abordagem serão utilizados como uma das bases para o Zoneamento e Sistema de Gestão.

## **2.2. METODOLOGIA**

### **2.2.1. COLETA DE DADOS**

O Diagnóstico foi elaborado em duas fases. Para a primeira fase, foi realizado um levantamento de informações junto aos diferentes segmentos que interagem com o territórios ou com a gestão da APAMLC (Diagnóstico Participativo, 2014), conforme Relatório do Processo de Consulta Pública e Participação Social na Elaboração do Plano de Manejo, anexo.

Na segunda fase, o Diagnóstico Técnico foi construído com base em dados secundários, utilizando todos os instrumentos remotos de busca avançada disponíveis: acessos a referências em plataformas científicas, bibliotecas digitais de universidades, órgãos de fomento à pesquisa e órgãos governamentais; estudos ambientais foram consultados, quando de acesso público. Ainda, redes de pesquisa temática e contatos com pesquisadores e grupos de pesquisa nas universidades e centros de pesquisa na medida do necessário.

O Diagnóstico Técnico incorporou as contribuições técnicas constantes nos Diagnósticos Participativos, validados e aprovados em 2014 pela Fundação Florestal, referenciadas como FUNDAÇÃO FLORESTAL (2014).

### **2.2.2. ÁREA DE ESTUDO**

O recorte espacial contemplado no Diagnóstico foi aquele definido pelos Decretos de criação das APAMs. Os ecossistemas costeiros envolvidos são as praias, os costões rochosos, as marismas, os estuários, os ambientes insulares, os ambientes bentônicos do infralitoral (plataforma interna), e no Bioma Mata Atlântica, os manguezais, a restinga e a floresta ombrófila densa, além dos ambientes recifais. Merece destaque o ambiente insular nesse território, ilhas, ilhotes e lajes, representando importante reduto da biodiversidade costeira.

Considerando que o cenário costeiro das APAMs interage de diferentes formas com a retroárea, em todos os seus meios (físico, biótico e socioeconômico), o presente diagnóstico incorporou em sua área de estudo as microbacias hidrográficas incidentes sobre as mesmas, respeitando os limites geopolíticos dos Municípios componentes das APAMs, e também a plataforma continental adjacente devido sua estreita relação com as características físicas e com os fenômenos meteorológicos de grande escala que influenciam a região.

### **2.2.3. ESTRATÉGIA DE ESPACIALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES E INTEGRAÇÃO DO DIAGNÓSTICO COM O BDG**

O BDG (Banco de Dados Geográficos) incorporou informações espaciais fornecidas pelos usuários do território durante o Diagnóstico Participativo e pelos diversos especialistas do Diagnóstico Técnico, informações em formato shapefile e/ou planilhas produzidas para apoio à espacialização das informações.

### **2.2.4. CARACTERIZAÇÃO DA INTEGRIDADE AMBIENTAL**

Com vistas a atender uma importante demanda do Diagnóstico Técnico, buscou-se uma metodologia que permitiu o enquadramento e classificação dos ambientes costeiros das APAMs quanto ao seu grau de integridade ambiental, entendida como indicador da qualidade ambiental e do equilíbrio do ecossistema, refletindo as suas respostas ecológicas frente a diferentes pressões antrópicas, inclusive cumulativas.

## **2.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

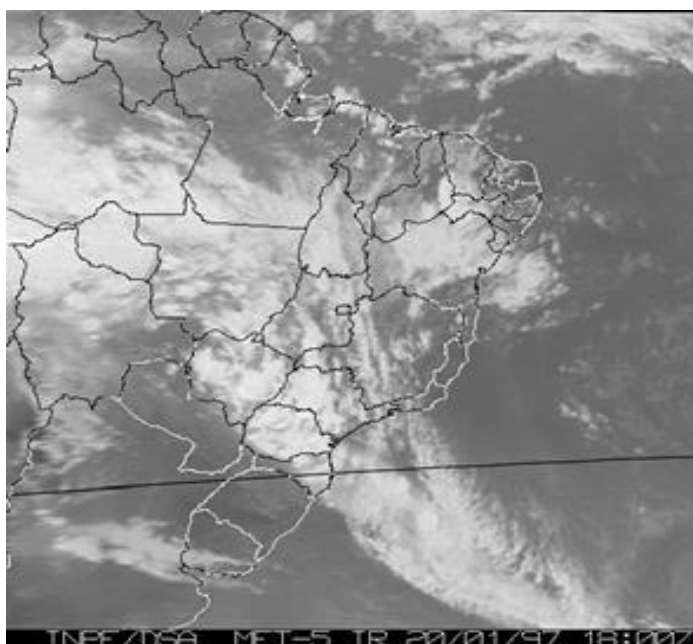
### **2.3.1. MEIO FÍSICO**

#### **2.3.1.1. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA E METEOROLÓGICA**

A APA Marinha Litoral Centro possui regionalmente o Clima Tropical, sem estação seca, com ventos mais frequentes de N-NE-E na região provenientes das Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), maior pressão atmosférica no período do inverno. A precipitação na região apresenta sazonalidade bem marcada, com

verões chuvosos e invernos secos. Os meses mais quentes são janeiro e fevereiro, enquanto os meses mais frios são os de junho e julho. A umidade relativa na região é típica de regiões costeiras, com valores médios mensais superiores a 80%, não tendo uma sazonalidade definida ao longo do ano.

O regime de ventos na região é fortemente modulado pela presença da ASAS que caracteriza tempo bom, e pela passagem de frentes frias que transportam massas de ar polares em direção aos trópicos. Com a passagem de frentes frias este vento é alterado para SW-S-SE e, assim, o outono e inverno são as estações do ano que possuem maior frequência de ocorrência de ventos proveniente destes quadrantes. Por sua vez, alterações nas condições de tempo bom estão também relacionadas à passagem de frentes frias e pelo estabelecimento da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) (**Figura 1**) que é uma faixa de nebulosidade contínua que cruza a América do Sul, desde a Amazônia até o litoral do sudeste do Brasil, e pode causar chuvas intensas e duradouras, principalmente em períodos de verão, gerando implicações sociais e ambientais. Diversos autores correlacionam a posição da ZCAS com fenômenos atmosféricos de grande escala, como o El Niño (CASARIN & KOUSKY, 1986), que podem estar alterando o regime de chuvas em diversos locais, incluindo a região da unidade, embora esta correlação não foi observada nos dados analisados. Parmezani et al. (1998) mostraram que entre os meses de outubro-março, com a presença de El-Niño, observam-se anomalias positivas de precipitação sobre o sudeste do Estado de São Paulo e sudoeste do Oceano Atlântico Sul, provavelmente em função de um deslocamento para sul da posição média da ZCAS. Durante o período abril-setembro e na presença de El-Niño ocorre um pequeno aumento na precipitação sobre a região das ZCAS, estando a maior parte desta região praticamente sobre o regime normal de precipitação. Além disso, na região também é observada a formação de Complexos Convectivos de Mesoescala, que também provocam chuvas torrenciais, porém por períodos de tempo mais curto, principalmente durante o final da tarde.



**Figura 1** – Imagem de satélite mostrando a formação da Zona de Convergência do Atlântico Sul – ZCAS desde a Amazônia até o Oceano Atlântico Sul, na direção noroeste-sudeste ocupando a área da APAMLC. Fonte: <http://www.cptec.inpe.br/satelite>.

Foi observado que o setor Carijó, no sul da APAMLC, é o que possui a menor intensidade dos ventos e onde tem a menor ocorrência ventos extremos, principalmente aos associados à passagem de frentes frias. Já os setores Guaíba e Itaguaçu possuem maiores valores de intensidades dos ventos. No outono e no inverno os ventos mais intensos são os causados pela passagem de frentes frias. Já durante o verão e a primavera, estes ventos de frentes frias de S-SW não são tão intensos, fazendo com que, o vento mais frequente, de N-NE, sejam também os mais intensos.

**Quadro 1 - Síntese do clima para a região da APAMLC.**

Características	Meses	Valores médios
Meses mais quentes do ano	Janeiro e fevereiro	Aproximadamente 25 °C
Meses mais frios do ano	Junho e julho	Aproximadamente 18°C
Meses mais chuvosos	Janeiro a março	Máximo de 364 mm em Praia Grande e mínimo de 210 mm em Peruíbe

Características	Meses	Valores médios
Meses mais secos	Junho e julho	Mínimo de 61,9 mm em Peruíbe e máximo de 136 mm em Praia Grande
Umidade relativa	Praticamente constante	Acima de 80%
Mês maior pressão atmosférica	Julho	Aproximadamente 1019 hPa
Mês menor pressão atmosférica	Dezembro	Aproximadamente 1011 hPa
Mês com vento mais intenso	Setembro	Aproximadamente 3,7 m/s
Direção do vento mais frequente	Todo o ano	N-NE
Direção do vento mais intenso	Verão e primavera	N
Direção do vento mais intenso	Inverno e Outono	SW

Em uma abordagem em escala regional, os oceanos desempenham um papel fundamental para a manutenção e desenvolvimento da sociedade, de modo que as mudanças climáticas têm impacto direto para as comunidades litorâneas. Atividades ligadas ao mar, em especial nas regiões costeiras, movimentam uma porção considerável da economia de diversos países que apresentam litoral extenso. Essas atividades variam desde o transporte comercial de produtos, exploração de petróleo offshore e extração de recursos a atividades em escala local, até as inerentemente ligadas à região costeira, como aquicultura, recreação e turismo (USGCRP, 2014). Ao mesmo tempo, são regiões com grande biodiversidade, com habitats muito particulares, garantindo benefícios para a sociedade e para o ecossistema natural. Nesse contexto, as mudanças climáticas têm potencial para impactar a os ecossistemas costeiros de diversas maneiras.

As mudanças climáticas podem agravar desequilíbrios já instalados, como erosão costeira, inundações, enchentes, alagamento, deslizamentos, poluição das águas e aumento a pressão sobre ambientes já fragilizados. Associado à essas alterações, o aumento da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera promove a acidificação dos oceanos, gerando grandes impactos sobre os ecossistemas marinhos, com potencial interferência à segurança alimentar, principalmente no que respeita à pesca e aquicultura.

Esse cenário se desenvolve em paralelo ao crescimento populacional e ampliação das estruturas de suporte nas regiões litorâneas, demandando abordagens mais elaboradas para resolver questões relacionadas à gestão do uso do solo, da água, esgotos e dos ecossistemas (CCSP, 2008). A intensificação do processo de ocupação da costa altera o balanço de sedimentos e impede a migração de ecossistemas responsáveis por amortecer os impactos da subida do nível do mar, aumentando a vulnerabilidade dessas regiões (CCSP, 2008). Além disso, essa subida do nível do mar aumenta a salinidade das águas subterrâneas, que perdem potabilidade e passam a apresentar efeitos deletérios para plantas e animais (USGCRP, 2014).

USGCRP (2014) e IPCC (2014) mostraram que as águas costeiras vêm se aquecendo durante as últimas décadas e que essa tendência deve se estender pelo século XXI, na ordem de 4 a 8 graus (USGCRP, 2009), o que também impacta os ecossistemas costeiros. Espécies termo-específicas, tanto da flora quanto da fauna, tendem a migrar para latitudes mais altas (USGCRP, 2014; IPCC, 2014), alterando habitats de espécies estabelecidas, que passam a sofrer com a competição por recursos com as novas espécies (FEMA, 2008).

Há uma série de instrumentos de gestão regional e local que podem contribuir para amenizar os efeitos das mudanças climáticas sobre o território da unidade de conservação. São ações que podem direcionar esforços para a gestão integrada do território na interface terrestre e marinha sob seus diversos níveis de governança, na busca pela resolução a nível regional dos conflitos recorrentes de uso de recursos naturais.

### 2.3.1.2. MEIO FÍSICO MARINHO

#### 2.3.1.2.1. Caracterização da Oceanografia, Geologia e Geomorfologia Marinhas

##### ▪ Caracterização Geológica e Geomorfológica Marinha

A região costeira da APAMLC apresenta uma linha de costa retilínea ao sul, no setor Carijó, com planícies costeiras extensas, praias dissipativas às intermediárias e poucas ilhas, e uma linha de costa recortada ao norte, no setor Guaíbe, com planícies costeiras mais estreitas, baías, enseadas e praias de bolso com tendências intermediárias a reflexivas e maior presença de ilhas. A região ainda é marcada pela presença de outras fisionomias conforme demonstrado no **Quadro 2** a seguir:

**Quadro 2 – Porcentagem da costa da Baixada e seus municípios, referente às principais fisionomias litorâneas.**

	Baixada Santista	Bertioga	Guarujá	Praia Grande	Itanhaém e Mongaguá	Peruíbe
Praias arenosas	14	25	11	34	58	28

	<b>Baixada Santista</b>	<b>Bertioga</b>	<b>Guarujá</b>	<b>Praia Grande</b>	<b>Itanhaém e Mongaguá</b>	<b>Peruíbe</b>
Costões rochosos; estruturas artificiais	20	8	45	14	17	19
Manguezais; delta, barra e margem de rios; banhados	60	60	42	52	25	53
Planícies de maré	6	7	2	0	0	0

Fonte de dados: Brito et al. (2014).

Foi diagnosticada a presença de 67 praias localizadas dentro da APAMLC – 32 no setor Guaíbe e 35 no setor Carijó que, de forma geral, apresentam areias finas a médias, com aumento de grânulos no setor norte.

O compartimento Praia Grande–Peruíbe é composto pelas praias situadas nas planícies costeiras de Itanhaém e Praia Grande. A planície costeira de Itanhaém, com direção aproximada de NE e dimensões máximas de 40 km de comprimento por cerca de 15 km de largura, conta com a bacia hidrográfica do Rio Itanhaém, que corresponde, em extensão, a segunda maior bacia do litoral paulista. Já a planície de Praia Grande tem dimensões de 20 km de extensão por 10 km de largura (máxima) e é limitada nas suas extremidades pela Serra de Mongaguá ao sul e, pelo estuário santista, ao norte. Nas porções central e nordeste, a planície é drenada por uma rede de canais de maré que delimitam as ilhas de São Vicente e Santo Amaro. A porção sudoeste desta planície é drenada, pontualmente, pelo Rio Mongaguá. Na maior parte do ano, o sentido predominante de transporte sedimentar é rumo SW, mas sob a influência de sistemas frontais polares, a resultante geral desse transporte se dá rumo NE.

O compartimento Santos-Bertioga compreende as ilhas de São Vicente e Santo Amaro, separadas entre si e do continente por canais de maré (Porto, São Vicente e Bertioga) onde também deságuam drenagens oriundas das encostas da Serra do Mar. A principal bacia hidrográfica deste compartimento é a do rio Itapanhaú, que deságua no Canal de Bertioga.

As praias deste compartimento podem ser divididas em dois setores. O primeiro engloba as praias insulares da ilha de São Vicente: dissipativas, planas e compostas por areias finas a muito finas. O segundo setor abrangeria as praias da ilha de Santo Amaro, que estão expostas ao oceano, com características de praia de bolso.

O compartimento Bertioga–Toque-Toque engloba a parte norte do território do setor Guaíbe da APAMLC e a parte sul do setor Ypautiba da APAMLN. Ocorre nessa região uma forte inflexão da linha de costa que configura um grande arco EW (com aproximadamente 65 km de comprimento), recortado por enseadas, cujas dimensões diminuem rumo à NE. A bacia de drenagem mais significativa desta área é a do Rio Una do Norte, porém cada praia possui bacias de drenagens próprias. As praias tornam-se menores e mais recuadas, rumo à ilha de São Sebastião, devido à aproximação das vertentes da Serra do Mar.

Com relação às ilhas e lajes, foram diagnosticadas no total 28 localidades no interior da APAMLC, sendo a maioria no setor Guaíbe. Também foram diagnosticadas 10 lajes/parcéis submersos, muitos deles associados às ilhas emersas. A maioria destas ilhas e lajes é constituída por costões rochosos, algumas com vegetação no topo. A formação mais importante é a Laje de Santos, devido à alta concentração de diversidade marinha neste local, protegida por um Parque Estadual.

Além da Laje de Santos, outros dois corpos insulares na região merecem destaque: a Laje da Conceição (Itanhaém) e a Ilha da Moela (Guarujá), ambas consideradas Área de Manejo Especial (AME) pelo decreto de criação da APAMLC.

A Laje da Conceição é uma formação rochosa, ocupando uma área de aproximadamente 0,8 ha, distante aproximadamente 9,8 km da costa, com 16m de profundidade. Pertence à Marinha do Brasil, inclusive abrigando um farol de balizamento marítimo que, em função da sua manutenção, recebe esporadicamente o desembarque de marinheiros, sendo estes os únicos autorizados a desembarcar na laje - o desembarque de pessoas na ilha foi proibido, porém, em seus arredores há atividade turística, que inclui pesca esportiva e submarina, práticas favorecidas pela boa visibilidade e a proximidade de parcéis. A Laje da Conceição tem sua superfície parcialmente recoberta por estrato herbáceo, único hábito encontrado para a vegetação terrestre, e constitui um importante sítio de reprodução de aves marinhas e insulares (WALM/PETROBRAS, 2012).

A Ilha da Moela também é uma formação rochosa, porém com presença de vegetação na porção superior da ilha, ocupando uma área de aproximadamente 29 ha, a 1,8 km da costa. É observada a presença de construções, também da Marinha e pesca artesanal no entorno da ilha (WITT O'BRIEN'S BRASIL, 2015).

A batimetria da APAMLC se estende desde a linha de costa até a profundidade de 50m - Itaguaçu - e 30m – Carijó e Guaíbe, onde as isobatimétricas acompanham relativamente o mesmo recorte da linha de costa (Figura 2).



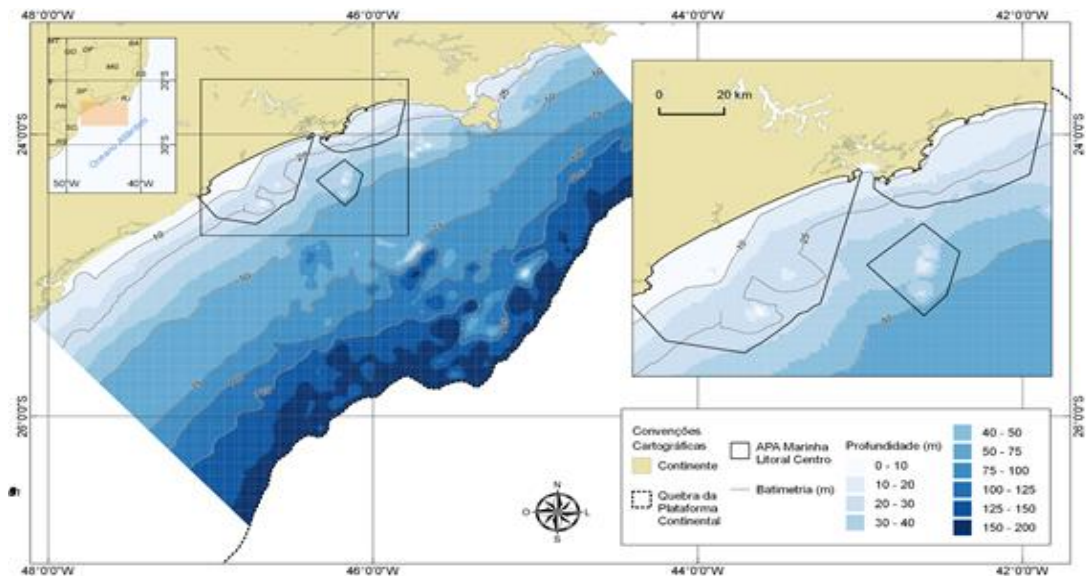


Figura 2 – Mapa batimétrico da plataforma continental do Estado de São Paulo, evidenciando a região da APAMLC. Fonte de dados: de Caroli et al. (2010).

Sobre a composição do fundo marinho, o teor de areia exibe frações mais grossas próximo à costa. Os sedimentos dos 3 setores são majoritariamente compostos por areia, acima dos 90% (**Figura 3**). O setor Itaguaçu apresenta distribuição espacial ligeiramente mais variada, com teores de areia de 80% em alguns pontos mais profundos. De maneira geral, os setores da APAMLC não exibem uma contribuição significativa de lamas (silte e argila). Já os teores de carbonato não ultrapassam 10% (**Figura 4**).

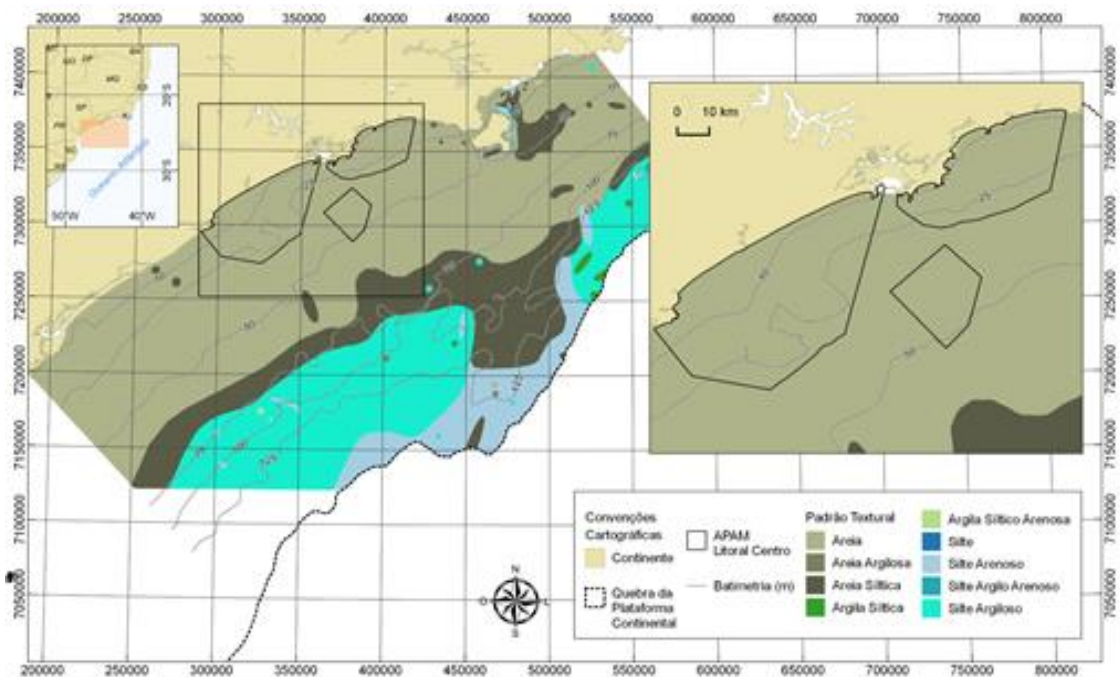
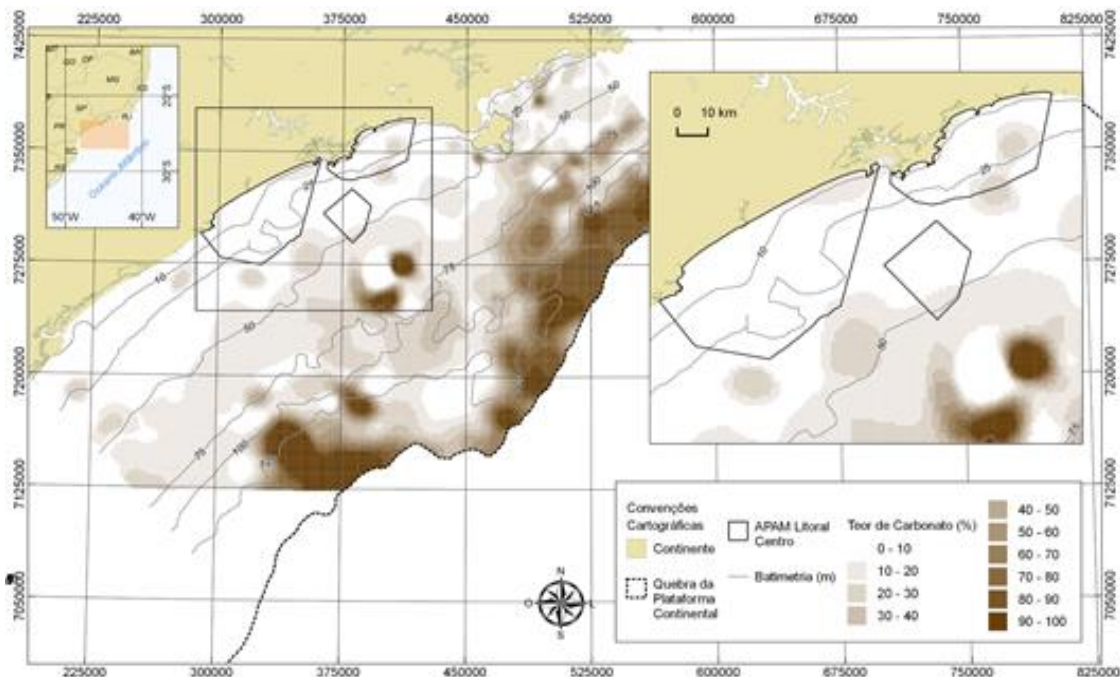


Figura 3 – Mapa textural da plataforma continental do Estado de São Paulo, com detalhamento na região da APAMLC. Fonte de dados: Atlas Sedimentológico Plataforma Continental do Estado de São Paulo - ano 2011 - Grupo de Oceanografia Geológica – IOUSP.



**Figura 4 – Mapa da distribuição espacial do teor de carbonato (%) na plataforma continental do Estado de São Paulo, com foco na APAMLC. Fonte de dados: Atlas Sedimentológico Plataforma Continental do Estado de São Paulo - ano 2011 - Grupo de Oceanografia Geológica – IOUSP.**

Com relação aos processos sedimentares, foram identificados quatro pontos ao longo das praias da APAMLC que apresentam algum tipo de alteração:

- Praia de Peruíbe, entre o Rio Peruíbe e Morro do Paranambuco (Pedra Meia Praia) – pequena progradação com contribuição de material proveniente do Rio Piaçaguera;
- Morro do Paranambuco–Praia Pocinho – acúmulo de material sedimentar devido a interferência na deriva litorânea e material proveniente do Rio Itanhaém;
- Plataforma Marítima de Mongaguá – pequenos pontos de assoreamento ao redor dos pilares, especialmente durante passagem de frentes frias;
- Ponta de Itaipu–divisa entre Praia Grande e São Vicente – ponto de assoreamento devido à deriva litorânea.

Além destes pontos ao longo das praias, foram diagnosticados problemas também nas desembocaduras de alguns rios que merecem atenção por apresentarem algum tipo de modificação morfodinâmica nos últimos anos:

- desembocadura do Rio Itagararé: na praia de mesmo nome, apresentou variação considerável entre os 2002 e 2016, provavelmente processo natural, pois não há ocupação humana considerável ou estruturas artificiais capazes de gerar tal alteração.
- desembocadura do Canal de Bertioga: diferentemente, há intensa ocupação antrópica na margem esquerda do canal, com muitas embarcações, construção de muros, píeres e estruturas de apoio à navegação (SANTOS et al., 2008). Na mesma borda ocorre um ponto de assoreamento junto à costa, aparentemente estável. O canal recebe fluxo intenso de embarcações de recreação na porção interna, cujo excesso de velocidade provoca a formação de ondas que, ao se propagar em direção às margens, provocam erosão no talude sedimentar, gerando a derrubada de mangue.
- desembocadura do rio do Peixe: no canto direito da Praia de Perequê, Guarujá, observa-se o assoreamento da porção interna da desembocadura na região da última curva, e a intensificação dos processos deposicionais no canto da praia, que sofreu progradação em direção à margem direita do rio.
- desembocadura do Rio Mongaguá: a construção de diques para contenção e valas de escoamento na praia, mais a construção de um enrocamento rochoso resultaram em um processo erosivo de todo o trecho adjacente, agravado pela retirada de areia de praia pela prefeitura (TESSLER et al., 2006).
- desembocadura do Rio Itanhaém: sujeita à deposição de sedimentos trazidos pelo rio durante eventos de passagens frontais, pela intensificação do molhe hidráulico com o aumento das chuvas.
- desembocadura do Rio Piaçaguera: a Praia Gaiyota (ou Praia Tapirema) não é tão densamente povoada, observando-se variação natural da foz. Por outro lado observa-se tendência à erosão da praia, com diminuição da faixa de areia entre 2012 e 2016.

- desembocadura do Rio Peruíbe: fixação da foz do rio por enrocamentos, retirada de areia de praia pela prefeitura e obras efetuadas no Rio Peruíbe alteraram o transporte de sedimentos e a interação das águas fluviais e oceânicas, modificando o balanço sedimentar local. Muros foram construídos sobre dunas e o antigo leito do rio foi coberto por construções e arruamentos, que sofrem avanços do mar.

- foz do Rio Guaraú: deslocada da posição original por enrocamento, resultou em assoreamento do leito do rio, erosão acentuada da praia do Guarauzinho e o processo de degradação na praia do Guaraú.

Portanto, a interferência humana foi a responsável pela maior parte das alterações na dinâmica sedimentar na linha de costa da porção central do litoral paulista. Assim, além da necessidade de manutenção das estruturas construídas e do combate constante aos avanços do mar, essas cidades ficam mais vulneráveis aos impactos de eventos extremos, como as ressacas do mar.

Além destes processos já em ocorrência, Souza (2009) diagnosticou algumas praias na região com riscos de processos erosivos, conforme apresentado no **Quadro 3** a seguir:

**Quadro 3 – Risco de erosão costeira para as praias localizadas no interior da APAMLC.**

Praia	Município	Risco de erosão
Boracéia	Bertioga/ São Sebastião	Baixo
Guaratuba	Bertioga	Alto
Itaguapé	Bertioga	Muito Alto
São Lourenço	Bertioga	Muito Alto
Bertioga	Bertioga	Médio
Iporanga	Guarujá	Médio
São Pedro	Guarujá	Baixo
Perequê	Guarujá	Muito Alto
Pernambuco/ Mar Casado	Guarujá	Muito Alto
Enseada	Guarujá	Muito Alto
Pitangueiras	Guarujá	Muito Alto
Astúrias	Guarujá	Muito Alto
Tombo	Guarujá	Médio
Guaiúba	Guarujá	Médio
Praia Grande	Praia Grande	Alto
Itanhaém	Itanhaém	Muito Alto
Peruíbe	Peruíbe	Muito Alto
Guaraú	Peruíbe	Muito Alto
Uma	Peruíbe/ Iguape	Médio

Fonte: Souza (2009).

#### ▪ Caracterização Oceanográfica

Com relação às correntes marinhas, a dinâmica na região da APAMLC é regida pelas características da Plataforma Continental Interna da PCSE. Esse compartimento tem os movimentos regidos, transversalmente a linha de costa, pelos regimes de maré e, ao longo da linha de costa, pelo regime de vento e gradientes de densidade. Os setores Carijó e Itaguaçu apresentam correntes preferencialmente alinhadas com o vento e, desta maneira, possuem correntes predominantes para S-SW. Já o setor Guaíbe possui correntes predominantemente regidas pelo gradiente de densidade e também pelos ventos, que faz com que as correntes tenham direção preferencial para NE (na porção norte) e SW (na porção sul). Ao largo de todos os setores que têm as correntes influenciadas pelo vento sofrem grande alteração na dinâmica nos momentos de passagem de frentes frias. Como este fenômeno altera a direção dos ventos de N-NE para S-SW, as correntes nestas regiões também são alteradas, tendo dessa maneira sentido oposto aos observados mais frequentemente. No setor Guaíbe, as correntes que fluem para N-NE são intensificadas em momentos de passagem de frentes frias.

O setor Itaguaçu, por estar mais ao largo, foi o que teve as correntes mais intensas e as maiores probabilidades de eventos extremos.

Na região da APAMLC foram encontradas três massas de água: a Água Costeira, que é a mistura entre as águas presentes na PCSE e as águas de descargas continentais, a ACAS, que é a água que ocupa o fundo da Plataforma Continental a partir da profundidade aproximada de 50 m e é rica em nutrientes, e a Água Tropical, que é a água transportada pela Corrente do Brasil na borda da PCSE. A AC foi a que apresentou maior ocorrência e ocupa boa parte da coluna de água da APAMLC. A AT foi observada com rara frequência. Já a ACAS é observada em profundidades de 25 m por quase toda a extensão de fundo do setor Itaguaçu e na borda do setor Guaíbe durante a primavera. Foram relatados também episódios de ressurgência desta água na superfície em períodos de ventos de NE persistentes, porém provenientes de regiões remotas – ao norte da área, que são transportadas pelas correntes ao longo da costa. Essa massa de água é rica em



nutrientes e quando na superfície, possibilita o aumento da produção primária estimulando todo o crescimento da cadeia trófica.

Nas regiões costeiras da APAMLC onde ocorre o deságue dos rios, nas desembocaduras ocorre uma circulação característica, forçada pelo regime de marés e aporte fluvial. Em momentos de maré alta, a água oceânica adentra os rios, aumentando o nível do mar e a salinidade locais. Já em momentos de maré vazante, a corrente de maré e a corrente forçada pelo deságue do rio se somam, fazendo com que o nível do mar abaixe e as salinidades diminuam. Este regime de enchente e vazante e alteração da salinidade é muito importante para a fixação de algumas espécies animais e vegetais.

A maré na região apresenta variação máxima de aproximadamente entre 1,1 e 1,3 m, com duas marés altas e baixas por dia, e períodos de sizígia (maior amplitude) e quadratura (menor amplitude) bem marcados. Aliada a esta variação previsível devido a agentes gravitacionais, o nível do mar na região é fortemente influenciado pelas variações atmosféricas, popularmente chamadas de ressacas. Foi verificado que muitas vezes ocorrem variações no nível do mar devido a fenômenos atmosféricos maiores do que as previstas pela maré gravitacional. Estes fenômenos estão associados à passagem de frentes frias na região, e foi verificado que nas últimas décadas têm ocorrido com maior frequência e intensidade.

O regime de ondas na região também apresenta grande correlação sazonal com o vento. Em períodos de verão e primavera as ondas mais frequentes têm origem N-NE, enquanto que no outono e no inverno estas são de S-SW. A passagem de frentes frias também altera este regime, trazendo ondas de maiores alturas e períodos, sempre do quadrante S-SW.

Portanto, na questão dinâmica das correntes, nível do mar e ondas na região, em situações de tempo bom, dominância da ASAS - ventos de N-NE - as correntes nos setores Carijó e Itaguaçu fluem para sul, com ondas predominantemente de N-NE e oscilação do nível do mar de acordo com a maré. O setor Guaíbe apresenta correntes superficiais para NE na porção norte e SW na porção sul. Em situação de passagem de frentes frias, onde os ventos são alterados para S-SW, as correntes nos setores Carijó e Itaguaçu alteram de sentido, fluindo também para NE, e no setor Guaíbe ocorre uma intensificação das correntes na mesma direção. O regime de ondas é alterado, com maiores alturas e períodos e direção de APAMLC, em profundidades entre 50 e 100 m, aproximadamente, o regime de correntes é regido pelo vento, tendo assim sentido preferencial para S-SW.

S-SW. Ocorre um aumento do nível do mar fazendo com que os níveis máximos sejam maiores que os previstos para a maré astronômica.

#### ▪ **Qualidade da água e do sedimento**

As águas costeiras, muito utilizadas para recreação de contato primário e secundário, abrigam fauna e flora importantes no ecossistema marinho. As águas próximas ao litoral são as mais produtivas do oceano, pois recebem a contribuição de nutrientes carregados pelos rios, sendo também as que sofrem maior pressão antrópica. Nessa região, encontram-se áreas coincidentes com intensa urbanização, atividades de pesca, portuária e industrial relevantes, e exploração turística em larga escala. A manutenção da qualidade dessas águas é imprescindível não só para garantir o lazer da população, mas também para a preservação da vida aquática e a manutenção da produtividade pesqueira e, para cada uso pretendido, requer-se um nível de qualidade.

Desde 2010 a CETESB realiza o programa Rede Costeira, com 62 pontos fixos de monitoramento permanente de águas e sedimentos ao longo da costa do Estado de São Paulo. Além deste programa, desde 1968 funciona a Rede de Monitoramento de Praias com alta frequência de banhistas ou com a presença de adensamento urbano próximo que apresente fonte de poluição fecal, com 60 pontos de coleta de dados localizados no interior da APAMLC. Seguem os mais significativos:

#### ▪ **Foz do Rio Itaguaçu**

A praia de Itaguaçu é considerada a única praia totalmente preservada da região devido à interface que faz com o Parque Estadual da Restinga de Bertiooga (PERB), sendo bastante procurada para a prática de surf. A foz do Rio Itaguaçu, localizado na praia, é utilizada para banhos em suas águas, além de práticas de canoagem e pesca de arremesso. A praia de aproximadamente 3,5 km de extensão é formada por Mata Atlântica, e sofre com a pressão da ocupação urbana dos condomínios São Lourenço, ao Sul, e Guaratuba, ao norte, além de áreas de ocupação ao redor do rio.

- **Canal de Bertioga**

O Canal de Bertioga é o maior canal da Baixada Santista, com 24 km de extensão. Localiza-se entre o continente e a Ilha de Santo Amaro e possui duas desembocaduras: a desembocadura sul faz a ligação com o sistema estuarino de Santos e a desembocadura norte faz a ligação com o Oceano Atlântico (região também conhecida por Barra de Bertioga). Em todo o seu percurso, o canal recebe aporte de vários rios, sendo o maior deles o Rio Itapanhaú. Outros rios que deságuam no canal são o Rio Crumaú (na Ilha de Santo Amaro) e o Rio Trindade (na porção Continental), ambos localizados na porção central do canal. Neste local atinge até 1 km de largura, onde se encontram as correntes de maré divergentes provenientes das duas desembocaduras, formando um ponto de taxa de sedimentação mais intensa. O ecossistema predominante no canal é o manguezal, com várias marinas e postos de abastecimento para embarcações.

- **Área de influência do emissário do Guarujá**

A enseada do Guarujá, de geometria alongada, é um ambiente costeiro de plataforma continental aberta. Nela localiza-se o sistema de disposição oceânica dos esgotos sanitários do Guarujá, composto por uma EPC (Estação de Pré Condicionamento), seguido pela cloração e posterior eliminação pelo Emissário Submarino, na praia da Enseada, atendendo a uma população de 445.858 habitantes. É o maior em extensão do litoral paulista (4.500m). Atinge a maior profundidade na Baixada Santista (14m), e possui a segunda maior vazão em todo o litoral (1.447 m<sup>3</sup>/s).

- **Canal de Piaçaguera**

O Canal de Piaçaguera faz parte do Sistema Estuarino de Santos e São Vicente, com cerca de 5 Km de extensão e 450m de largura. Recebe influência de vários tipos de efluentes, domésticos, industriais, além das atividades portuárias. Era um canal natural, aprofundado na década de 60 com a finalidade de servir de acesso marítimo a terminais portuários em Cubatão. É uma região crítica de poluição, pois recebe efluentes industriais e passa constantemente por atividades de dragagem de aprofundamento, ressuspensando o sedimento potencialmente contaminado.

- **Canal de Santos**

O Canal de Santos, com cerca de 13 km de extensão e profundidade média de 12 - 14 m, localiza-se a leste da Ilha de Santo Amaro, interligando a parte interna do Estuário de Santos à Baía. A principal atividade nessa área é representada pelo Porto de Santos, que ocupa mais de 7 milhões de m<sup>2</sup>. O Canal recebe a drenagem dos municípios de Cubatão, Santos e Guarujá, além de influência do Canal de Bertioga. É uma área intensamente impactada pela atividade portuária e pela presença, nas adjacências, de parque industrial, além de esgotos domésticos. Para manutenção da atividade portuária, há a necessidade de dragagem periódica do canal de navegação e, dada a natureza potencialmente contaminada desse material, é necessário o monitoramento do ambiente.

- **Canal de São Vicente**

O Canal de São Vicente é, juntamente com o Canal de Santos, destinatário das águas providas dos rios da região estuarina como o Cubatão, o Perequê, o Piaçaguera e o Casqueiro. O Canal recebe também as águas dos rios Santana, Mariana e Piabuçu, todos na margem direita do Canal, que se encontra em melhor estado de conservação e é composta por manguezais. Já na margem esquerda do canal, a Ilha de São Vicente é uma região densamente ocupada. O processo de ocupação nessa margem foi, em muitos locais, desordenado, com a presença de habitações do tipo palafitas, que possuem pouca ou nenhuma condição de saneamento, incrementando o canal com uma carga considerável de efluentes domésticos. Nesta mesma margem, encontra-se o Rio dos Bagres, na divisa com o município de Santos, onde funcionou um lixão. Atualmente, programas de habitação e de plantio de mudas de mangue vêm sendo realizados na região.

- **Baía de Santos - Área de influência do Emissário de Santos**

A Baía de Santos tem cerca de 7 km de largura na parte central e 11 km entre as pontas de Itaipu e Munduba, com profundidade média de 5 a 10 metros. Delimitada pelas praias de Santos e São Vicente, recebe águas do estuário de Santos e São Vicente pelas desembocaduras do canal de Santos e do canal dos Barreiros, constituindo-se numa área de mistura da água do mar com as águas salobras vindas do continente. Além da poluição produzida pelo Porto de Santos e pelas indústrias de Cubatão, recebe ainda os esgotos domésticos lançados tanto no estuário quanto pelo emissário submarino a 4 km da costa, no centro da baía, apresentando ambiente bastante impactado.

- **Área de influência do Emissário de Praia Grande 1**

A porcentagem de esgoto coletado no município de Praia Grande é de 70%, encaminhado para as Estações de Pré Condicionamento (EPCs), com peneiramento e cloração, sendo o esgoto eliminado por meio dos três emissários, respectivamente, o subsistema Praia Grande 1 (PG1), o segundo subsistema, Praia Grande 2 (PG2), o terceiro, localizado na Vila Caiçara, recebe o maior contingente.

- **Área de influência da foz do Rio Itanhaém**

No município de mesmo nome, o rio Itanhaém é formado pelas águas dos rios Preto e Branco é considerado um criadouro natural para peixes e aves aquáticas. Com área de manguezais, com aproximadamente 278 ha, 30% destes encontram-se em área urbana. Por ser navegável, abriga inúmeras marinhas. É um rio ainda bastante preservado em suas margens, contudo, sofre a pressão de áreas de expansão urbana e recebe o efluente de uma estação de tratamento de esgotos sanitários.

- **Área de influência da foz do Rio Preto**

Distante 138 km da capital, Peruíbe é um município tipicamente turístico, com 321 km<sup>2</sup> de área de planície litorânea onde encontram-se as praias e as serras. Há poucas áreas de manguezais no município e a vegetação predominante é a de Mata Atlântica. Grande parte do município pertence a áreas protegidas. O rio Preto recebe efluente de estação de tratamento de esgoto sanitário.

A condição dos sistemas de saneamento básico existentes nos municípios costeiros constitui importante indicativo de qualidade ambiental e é um dos itens importantes para explicar a qualidade das águas costeiras. Segundo informações CETESB (2016a), no litoral há 31 estações de tratamento de esgoto (ETEs), cujo efluente é lançado em corpos d'água na região; e 9 estações de pré-condicionamento (EPCs), cujo efluente é lançado no mar por meio de emissário submarino.

Na Baixada Santista, 73% da população tem seu esgoto coletado e 15% tratado (CETESB, 2016a). Ainda que existam redes coletoras implementadas, boa parte da população não faz a ligação. Além disso, há um grande número de pessoas vivendo em áreas irregulares, onde não é possível a instalação de equipamentos de saneamento básico.

- **Avaliação da qualidade da água costeira**

### **IQAC - Índice de Qualidade de Águas Costeiras**

De um modo geral, o IQAC para a Baixada Santista de São Paulo foi negativo, com a grande maioria das amostras classificadas como Regular, Ruim ou Péssima. Existe um excesso de nutrientes em diversos pontos, além da notável presença de enterococos, o que está associado a forte presença de efluentes na região. Todos os pontos mostram alguma porcentagem de Oxigênio Dissolvido não conforme, fator associado ao nível de eutrofização da região. O Rio Itaguapé foi a única área na Baixada Santista que apresentou classificação Boa para todos os pontos de amostragem.

Tabela 1 – IQAC para os pontos amostrados na Baixada Santista de São Paulo.

Classificação - IQAC 2015					Local de amostragem	Média	(% de amostras não conformes por Parâmetro)
Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Média				
85	85	85	85	Rio Itaguapé	85	OD (39%); Clorofila <i>a</i> (22%)	
65	68	71	68	Canal de Bertioga	68	OD (50%); COT (22%), Fósforo total (72%), Nitrogênio amoniacal total (17%), Fenóis Totais (11%)	
70	72	76	73	Canal de Santos	73	OD (44%), Fósforo total (100%), Nitrogênio amoniacal total (6%), Enterococos (33%)	
51	59	64	58	Canal de Piaçaguera	58	OD (83%), Fósforo total (100%), Nitrogênio Amoniacal (61%)	
55	27	29	37	Canal de São Vicente	37	OD (83%), COT (44%), Fósforo total (100%), Nitrogênio amoniacal total (72%), Fenóis totais (22%), Enterococos (94%)	
93	67	85	81	Emissário Guarujá	81	OD (6%), COT (6%), Enterococos (17%), Clorofila <i>a</i> (28%)	
65	40	57	54	Emissário de Santos	54	OD (50%), Fósforo total (67%), Enterococos (28%), Clorofila <i>a</i> (67%)	
84	82	48	71	Emissário Praia Grande	71	OD (39%), Enterococos (28%), Clorofila <i>a</i> (61%)	
75	76	85	79	Rio Itanhaém	79	OD (11%), COT (39%), Clorofila <i>a</i> (33%)	
77	77	84	80	Rio Preto	80	COT (50%), Nitrogênio Amoniacal (11%), Clorofila <i>a</i> (39%)	
75	82	77	78	Mar Pequeno	78	COT (33%), Fósforo total (11%), Enterococos (17%), Clorofila <i>a</i> (33%)	
83	76	93	84	Mar Cananéia	84	COT (39%), Fenóis totais (17%), Clorofila <i>a</i> (17%)	

Legenda: Ótima (≥ 95), Boa (< 95 e ≥ 80), Regular (< 80 e ≥ 65), Ruim (< 65 e ≥ 45), Péssima (< 45)

Fonte: CETESB (2016a).

### IETC - Índice de Estado Trófico

Os pontos de amostragem para análise de eutrofização foram avaliados em duas profundidades (superfície e meio) e classificados segundo o Índice de Estado Trófico Costeiro (IETC), referentes a duas campanhas realizadas em 2015. Acompanhando o padrão exibido pelas classificações do IQAC, as áreas amostradas na Baixada Santista foram classificadas entre Oligotróficas e Supereutróficas, o que é um reflexo do excesso de nutrientes associado a forte presença de efluentes na região. Os altos índices de eutrofização corroboram o resultado de amostras com OD desconforme em todos os pontos amostrados.

**Tabela 2- Classificação dos pontos monitorados na Rede Costeira de acordo com o Estado Trófico.**

Local	Ponto	1ª CAMPANHA				2ª CAMPANHA				MÉDIA ANUAL
		1	2	3	MÉDIA	1	2	3	MÉDIA	
Picinguaba		0,76	0,86	0,59	0,73	0,56	0,56	0,56	0,56	0,65
Baía de Itaguá		1,15	1,19	0,76	1,03	0,85	0,83	0,98	0,88	0,96
Saco da Ribeira		2,90	3,80	1,92	2,87	2,26	2,20	1,66	2,04	2,46
Tabatinga		3,04	3,50	2,89	3,14	1,75	1,24	1,27	1,42	2,28
Cocanha		2,36	2,82	2,91	2,70	0,87	0,72	0,73	0,77	1,73
Baía de Caraguatatuba		1,16	0,72	1,53	1,14	0,69	0,82	1,01	0,84	0,99
Canal de São Sebastião		1,23	2,25	1,83	1,80	0,68	0,72	0,89	0,97	1,38
	4 e 5	1,82	1,85			4 e 5	0,99	1,59		
Barra do Una		0,56	0,73	0,86	0,72	2,45	2,48	3,26	2,73	1,72
Rio Itaguaré		0,56	1,08	1,73	1,12	2,63	2,79	3,60	3,00	2,06
*Canal de Bertioga		7,71	5,78	1,99	5,16	4,57	4,35	4,02	4,31	4,73
Emissário do Guarujá		1,73	2,39	2,66	2,26	1,63	2,38	2,12	2,04	2,15
*Canal de Santos		1,76	1,84	4,39	2,66	3,18	2,67	2,74	2,86	2,76
Emissário de Santos		21,39	20,92	25,25	22,52	3,93	4,51	5,05	4,50	13,51
*Canal de Piaçaguera		4,83	3,64	2,65	3,70	3,39	3,24	1,91	2,85	3,27
*Canal de São Vicente		4,70	2,08	5,05	3,94	5,37	7,83	4,28	5,83	4,88
Emissário de Praia Grande - 1		2,96	9,94	7,74	6,88	3,98	4,15	3,29	3,80	5,34
Rio Itanhaém		0,56	0,60	0,58	0,58	12,87	9,55	4,29	8,90	4,74
Rio Preto		2,68	2,90	3,03	2,87	2,03	2,04	2,29	2,12	2,49
*Mar Pequeno		2,45	0,62	5,73	2,93	59,04	45,71	23,13	42,63	22,78
*Mar de Cananéia		26,73	11,18	6,09	14,67	7,19	5,76	4,20	5,72	10,19

\* Ambiente de águas salobras

Estado Trófico	Mar Clorofila a µg/L	Estuário Clorofila a µg/L
Oligotrófico	CL<1,00	CL<3
Mesotrófico	1,00<CL<2,50	3<CL<10
Eutrófico	2,50<CL<5,00	10<CL<30
Supereutrófico	CL>5	CL>30

Fonte: CETESB (2016a).

## Área de influência do Rio Itaguaré

No Rio Itaguaré foram verificadas alterações de OD em várias amostras de água o que levou a classificação de todos os pontos, conforme o IQAC, como Bom. Pela média das duas campanhas este local se mostra como ambiente em processo de eutrofização, classificado, segundo o IETC, como Mesotrófico condição similar ao ano anterior.

No Canal de Bertioga, quanto à condição trófica, as concentrações de clorofila a na 1ª campanha indicaram classificações entre Oligotrófica (ponto 3) a Mesotrófica (pontos 1 e 2) com média para esta campanha como Mesotrófica para este local. Já na 2ª campanha todos os pontos e a média indicaram condição Mesotrófica. Pela média anual das duas campanhas este local foi classificado, segundo o IETC, como Mesotrófico, indicando uma melhora em relação ao ano anterior.

O canal de Piaçaguera, bastante influenciado por atividades industriais presentes na região, apresenta alterações, em especial no sedimento onde poluente de origem industrial tendem a se acumular. De forma semelhante, os resultados obtidos nas análises de amostras de água no canal apresentaram diversas não conformidades em relação à legislação vigente.

Ná área de influência do emissário do Guarujá, as concentrações de clorofila a nas duas campanhas indicaram condições Mesotróficas, com exceção do ponto 3 na 1ª campanha classificado como Eutrófico. Assim pela média anual das duas campanhas, o local foi classificado como Mesotrófico, exibindo uma pequena melhora em relação ao ano anterior.

Na área de influência do Emissário Submarino de Santos foram observadas concentrações elevadas de nutrientes, em especial de fósforo. Os pontos da área foram classificados, do 1 ao 3 em Regular, Péssimo e Ruim segundo o IQAC. Quanto ao Índice de Estado Trófico Costeiro, na 1ª campanha todos os três pontos indicaram condição Supereutrófica. Já na 2ª campanha, os pontos 1 e 2 classificaram-se como Eutróficos e o ponto 3 como Supereutrófico, e, pela média da campanha, o local foi classificado como Eutrófico. Pela média anual das duas campanhas, este local exibe indicativos de um ambiente extremamente eutrofizado classificado, segundo o IETC como Supereutrófico. Comparado ao ano anterior, foi observada uma piora significativa em relação à eutrofização neste local.

O Canal de São Vicente apresentou concentrações de OD inferiores ao padrão em praticamente todas as amostras. De acordo com o IQAC, o ponto 1 foi classificado como Ruim e os pontos 2 e 3 foram classificados



como Péssimos. As concentrações de clorofila a na média anual classificaram o local como Mesotrófico. Comparado ao ano anterior, exibiu melhora significativa.

Área de influência do emissário submarino da Praia Grande: de acordo com o IQAC, os pontos 1 e 2 foram classificados como Bons e o ponto 3 foi classificado como Ruim. Pela média anual, trata-se de um ambiente já extremamente eutrofizado, classificado, segundo o IETC, como Supereutrótico, que exibiu uma piora quando comparado ao ano anterior.

Na área da influência da foz do Rio Itanhaém, de acordo com os critérios do IQAC, o ponto 1 e 2 foram classificados como Regulares enquanto o ponto 3 foi considerado Bom. Pela média anual dos três pontos monitorados, este local exibe indicativos de um ambiente já eutrofizado classificado, como Eutrótico. Comparado ao ano anterior, este local apresentou uma piora.

A área da influência da foz do Rio Preto, de acordo com o IQAC, teve pontos Regular e Bom. As concentrações de clorofila a variaram, porém mantendo a média de Mesotrófica. Pela média anual dos três pontos monitorados, este local foi classificado como Mesotrófico. Comparado ao ano anterior, este local exibiu uma melhora sutil, porém com valor limítrofe superior desta classificação.

#### ▪ Avaliação da balneabilidade

Com exceção da praia da Enseada, as praias de Bertioga apresentam melhora dos índices de qualidade no ano de 2015 em relação aos anos de 2013 e 2014. Em 2015 as praias de Boracéia, Guaratuba e São Lourenço não apresentaram classificação Imprópria e todos os pontos recebem classificação anual como Boa. Guaratuba foi a única praia que teve piora nos índices se comparado com 2014 (somente classificações Excelentes), entretanto todas as classificações foram Excelentes ou Muito Boas. Na praia da Enseada ocorreu piora nos índices em todos os pontos amostrados, com máximo de 12% do tempo Imprópria a localização Enseada - Sesc. Mesmo tendo piora nos índices, a classificação anual não foi alterada. Esta praia vem apresentando, desde 2013, classificações anuais Regulares.

No Guarujá, as praias de Iporanga e Enseada (Av. Atlântica) apresentaram pioras nos resultados de 2015 em relação aos anos anteriores. Todas as demais localidades analisadas tiveram classificações de balneabilidade melhores, com destaque para Pitangueiras – Puglisi, Astúrias e Tombo. A praia do Tombo é a única praia que recebe classificação de bandeira azul do litoral paulista (<http://www.bandeiraazul.org.br/>). A praia de Perequê mantém-se com classificações Péssimas, tendo mais de 90% das classificações impróprias nos três anos avaliados, provavelmente em associação às embarcações e ao esgoto lançado na praia. Já a Praia da Enseada vem alternando as classificações como Regular e Ruim, de acordo com os pontos, sendo que em 2015 o ponto pior avaliado foi o da Av. Atlântica, em 31% do tempo como imprópria. As praias de Astúrias, Tombo e Guaíba, de modo geral, tiveram melhoras, sendo Guaiuba, Regular, e as demais com classificação anual Boa.

Em Praia Grande, de modo geral, as praias apresentam melhora na qualidade da balneabilidade, entretanto a qualidade não é satisfatória, indicando contaminação por esgoto de forma generalizada. A única praia que em 2015 não apresentou classificação anual Ruim ou Péssima foi a do Canto do Forte. Todas as demais praias tiveram classificação Ruim, e Vila Mirim péssima.

A balneabilidade das praias de Mongaguá no ano de 2014 teve uma ligeira melhora com relação ao ano de 2013, entretanto, em 2015 as condições voltaram a ser críticas, com todas as praias recebendo classificação anual Ruim ou Péssima. As duas praias com pior avaliação anual foram Vila São Paulo e Vera Cruz, com 50% do tempo recebendo classificação Imprópria.

As classificações anuais de balneabilidade das praias de Itanhaém vêm sofrendo discreta melhora ao longo dos três anos avaliados. Em 2014 e 2015 todas as praias tiveram avaliação anual Regular, diferente do ano de 2013, onde somente a praia dos Pescadores não teve classificação anual Ruim ou Péssima. A praia do centro teve a menor quantidade de classificações Excelentes (10%) e recebeu, junto com Suarão – AFPEP (Associação dos Funcionários Públicos do Estado de São Paulo), maior quantidade de classificações Impróprias (19%).

Com exceção da praia João Batista, todas as demais praias de Peruíbe tiveram melhora nos índices de qualidade de água no ano de 2015, em comparação aos anos de 2013 e 2014. As praias de João Batista e São João foram as praias que receberam a maior quantidade de classificações Impróprias (38% e 33%), e tiveram classificação anual Ruim. Todas as demais praias tiveram classificação anual Média. A praia com a maior quantidade de classificações Excelentes foi a do Guaraú, com 54%.

▪ **Avaliação da qualidade do sedimento**

Nas amostras de sedimento foram avaliadas características físicas, químicas, ecotoxicológicas e microbiológicas. O estudo de Pinto (2010) encontrou níveis elevados de indicadores fecais em amostras de água, areia úmida e areia seca região da Baixada Santista devido à contaminação por fontes de esgotos, sendo sua presença nessas matrizes superior a 95%, com positividade maior nas amostras de areia seca. A frequência da *P. aeruginosa* foi de 75%, *Staphylococcus coagulase (+)* a frequência foi de aproximadamente 30%, sendo maior nas amostras de areia seca e *C. albicans* foi encontrada somente em amostras de água, com frequência de 21,2%.

**Tabela 3 - Qualidade dos sedimentos nas áreas costeiras da Baixada Santista de São Paulo monitoradas em 2015 de acordo com as substâncias químicas.**

Regiões	Índice de Qualidade dos Sedimentos			
	Local de amostragem	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
Baixada Santista	Rio Itaguapé			
	Canal de Bertioga			
	Canal de Piaçaguera			
	Emissário Guarujá			
	Emissário Santos			
	Canal de Santos			
	Canal de São Vicente			
	Emissário Praia Grande			
	Rio Itanhaém			
	Rio Preto (Peruíbe)			

Critério Substâncias Químicas: Ótimo Bom Regular Ruim Péssimo

Fonte: CETESB (2016a).

**Tabela 4 - Qualidade ecotoxicológica dos sedimentos nas duas campanhas em 2015.**

Regiões	2015	Primeira Campanha			Segunda Campanha									
		Área	Classificação = (Toxicidade Aguda <sup>2</sup> )			Toxicidade Crônica <sup>1</sup>			Toxicidade Aguda <sup>2</sup>			Classificação		
			Pontos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
Baixada Santista	Rio Itaguapé	*	*	*										
	Canal da Bertioga													
	Emissário do Guarujá													
	Emissário de Santos													
	Canal de Santos													
	Canal de São Vicente													
	Canal de Piaçaguera													
	Emissário de Praia Grande 1													
	Rio Itanhaém	*	*	*										
	Rio Preto	*	*	*										

Critérios Ecotoxicológicos: Ótima Boa Regular Ruim Péssima

Não Tóxico<sup>(a)</sup> 71 - 80% 51 - 70% 26 - 50% < 25% <sup>1</sup> (% de larvas normais - *L. variegatus*)

- - - < 50%<sup>(b)</sup> ≥ 50% <sup>2</sup> (% de mortalidade - *L. plumulosus*)

<sup>(a)</sup> não apresenta diferença significativa em relação ao controle

<sup>(b)</sup> mortalidade inferior a 50% com diferença significativa em relação ao controle

\* amostra não analisada

Fonte: CETESB

**Tabela 5 - Classificação dos pontos monitorados na Rede Costeira na Baixada Santista de São Paulo de acordo com o critério microbiológico.**

Campanha 1 - 2015		1		2		3	
Ponto	coliformes termotolerantes (NMP/100g)	<i>Clostridium perfringens</i> (NMP/100g)	coliformes termotolerantes (NMP/100g)	<i>Clostridium perfringens</i> (NMP/100g)	coliformes termotolerantes (NMP/100g)	<i>Clostridium perfringens</i> (NMP/100g)	
Rio Itaguapé	18	4.900	18	7.000	18	79.000	
Canal da Bertioga	790	1.700.000	330	1.300.000	490	130.000	
Emissário do Guarujá	230	170.000	2.300	140.000	1.300	330.000	
Emissário de Santos	1.700	230.000	7.900	28.000	330	170.000	
Canal de Santos	3.300	700.000	2.200	460.000	790	170.000	
Canal de São Vicente	3.300	23.000	1.300	79.000	7.900	110.000	
Canal de Piaçaguera	3.300	79.000	1.300	230.000	45	790.000	
Emissário de Praia Grande	45	33.000	220	110.000	1.100	22.000	
Rio Itanhaém	40	2.300	130	49.000	40	330	
Rio Peruibe	68	7.900	18	13.000	330	79.000	
Campanha 2 - 2015		1		2		3	
Ponto	coliformes termotolerantes (NMP/100g)	<i>Clostridium perfringens</i> (NMP/100g)	coliformes termotolerantes (NMP/100g)	<i>Clostridium perfringens</i> (NMP/100g)	coliformes termotolerantes (NMP/100g)	<i>Clostridium perfringens</i> (NMP/100g)	
Rio Itaguapé	18	110	18	330	20	940	
Canal da Bertioga	490	280.000	330	170.000	230	49.000	
Emissário do Guarujá	18	33.000	1.700	230.000	310	92.000	
Emissário de Santos	18	1.100.000	110	4.900.000	7.900	700.000	
Canal de Santos	1.700	700.000	790	2.300.000	790	940.000	
Canal de São Vicente	2.200	140.000	330	79.000	2.200	170.000	
Canal de Piaçaguera	490	280.000	790	700.000	3.300	330.000	
Emissário de Praia Grande	45	330.000	33.000	260.000	1.100	140.000	
Rio Itanhaém	20	2.300	68	2.200	18	40	
Rio Peruibe	130	7.900	260	13.000	20	13.000	

\* análise não realizada

Legenda:

Categoria	CTt (NMP/100g)	<i>Clostridium perfringens</i> (NMP/100g)
ÓTIMA	≤ 200	≤ 10.000
BOA	≤ 500	≤ 50.000
REGULAR	≤ 1000	≤ 100.000
RUIM	≤ 10.000	≤ 500.000
PÉSSIMA	> 10.000	> 500.000

Fonte: CETESB (2016a).

## Histórico de acidentes ambientais

Os acidentes que propiciam alteração da qualidade da água e do sedimento estão associados a vazamentos de produtos químicos e óleos variados (combustível, diesel, bunker, petróleo, entre outros). Estes vazamentos podem ocorrer diretamente no oceano, mar ou estuário como, por exemplo, em embarcações, marinas, terminais, portos, postos de combustível flutuantes, gasodutos, ou acidentes em gasodutos e em terra que, com a descarga em corpos aquosos, os poluentes chegam ao meio marinho. A CETESB disponibiliza em seu website (<http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/emergencia/relatorio.php>) todas as emergências atendidas pelas agências ambientais. Considerando os acidentes que ocorreram na Baixada Santista e que atingiram a meia água (não existe diferenciação entre água doce, salobra ou salgada), mostra os 244 acidentes registrados, entre 1998 e 08/2016. Destes 244 acidentes, 146 ocorreram no município de Santos, 44 em Cubatão, 30 no Guarujá, 10 em São Vicente, 5 em Itanhaém, 5 em Bertioga, 3 na Praia Grande e 1 em Mongaguá.

Analisando esses acidentes ao longo do tempo, identifica-se uma média aproximada de 13 acidentes por ano, com máximo de 22 em 2010 e zero em 2003. Não há informações na fonte se não foram registrados acidentes este ano ou se a agência não os relatou. Já para as causas dos acidentes - cerca de 30% (73) foram ocasionados em transporte Aquaviário. A segunda causa mais frequente - 18% (44) - são os acidentes em transporte rodoviário. Destacam-se também as manchas órfãs (15% - 36), das quais não foi possível se identificar a fonte. Já com relação às quantidades vazadas - cerca de 47% (115) dos acidentes não tiveram estimativas. Em volume, 18% dos acidentes tiveram menos de 50 L de vazamento. Já os acidentes com vazamento por peso representam cerca de 3% do total (8).

Para os compostos vazados, as maiores representatividades são: 16% óleo diesel (39), 10% óleo diesel combustível marítimo; 9% óleo diesel marítimo; 6% resíduos oleosos e 5% óleo combustível.



- **Conclusões sobre a qualidade da água e sedimentos**

### Qualidade da Água

Os resultados do monitoramento do programa Rede Costeira da CESTEB mostram que a Baixada Santista do Estado de São Paulo apresenta os piores índices de qualidade ambiental ao longo de toda a costa paulista. A área classificada com o maior IQAC no monitoramento realizado em 2015 foi o Rio Itaguapé, considerada Boa.

Outro ponto a ser analisado é a evolução temporal do IQAC médio na costa. De um modo geral, as áreas monitoradas na Baixada Santista apresentaram uma melhora do IQAC médio desde 2011. Picinguaba, Baía de Itaguá, Saco da Ribeira e Tabatinga foram classificadas como Regular nos primeiros anos de monitoramento, mas hoje são classificadas como Boas ou Ótimas. O número geral de pontos considerados Ruins no litoral paulista diminuiu, mas isto não contribuiu para elevar significativamente a média das respectivas áreas.

A variação temporal dos índices de qualidade da água da Baixada Santista não apresenta um padrão semelhante para todas as áreas monitoradas. O Rio Itaguapé manteve índices mais elevados, mas apresentou uma piora desde 2014. O Canal de Bertioga mantém um padrão oscilatório interanual, variando entre Regular e Ruim. O Canal de Santos apresentou uma melhora desde 2011, passando de Péssimo para Regular. Contudo essa região foi impactada durante décadas e merece atenção, uma vez que a qualidade da água está sujeita a ressuspensão do sedimento potencialmente contaminado. O Canal de São Vicente vem apresentando uma queda na qualidade da água, classificada como Péssima nos últimos 3 anos. O Emissário de Santos apresentou uma melhora em 2013, seguida de dois anos consecutivos com classificação Ruim. O Emissário do Guarujá vem mantendo uma classificação Boa desde 2014. O Emissário de Praia Grande 1, Rio Itanhaém e Rio Preto apresentaram melhoras entre 2011 e 2014, alcançando a classificação Boa, mas receberam classificação Regular no monitoramento de 2015.

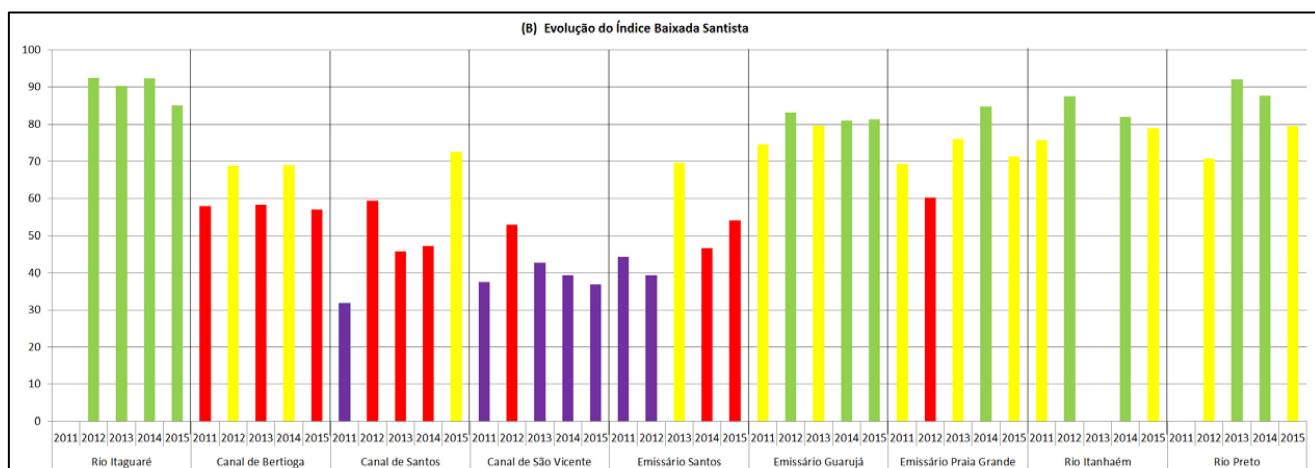


Figura 5 - Evolução do IQAC médio de 2011 a 2015 na Baixada Santista do Estado de São Paulo. Fonte: CETESB (2016a).

De um modo geral, o grau de eutrofização da região costeira em 2015 exibiu condições de baixa e média trofia. Em 32% das amostras de superfície na primeira campanha e do meio da coluna d'água na segunda campanha foi possível observar indicativos de ambientes já eutrofizados (Eutróficos e Supereutróficos).

Na Baixada Santista com nove áreas monitoradas, em 89% das áreas não foram observadas alterações significativas, apenas a área de influência do Emissário de Praia Grande 1 exibiu piora significativa, e essa piora vem ocorrendo desde 2011 quando ainda apresentava a condição Oligotrófica, indicativa de ambiente de baixa trofia, para Supereutrófico em 2015, ambiente considerado extremamente eutrofizado. Apesar de não exibir tendência de piora quando considerado os últimos cinco anos, tanto a área de influência do Emissário de Santos quanto o rio Itanhaém apresentaram piora em relação ao ano anterior tendo sido classificados como Supereutrófico e Eutrófico, respectivamente, considerados já eutrofizados. As áreas de influência dos Emissários de Santos e de Praia Grande 1 merecem atenção, pois atingiram em 2015 a condição Supereutrófica.

**Tabela 6 - Concentração média anual da clorofila a e as tendências da qualidade das águas de acordo com o IETC entre 2011 e 2015.**

	Local	2011	2012	2013	2014	2015	Tendência
BAIXADA SANTISTA	Rio Itaguapé	1,39	1,05	0,87	1,70	2,06	N.S.
	*Canal de Bertioga	3,57	4,01	4,60	13,51	4,73	N.S.
	Emiss. Do Guarujá	2,21	3,74	2,33	3,71	2,15	N.S.
	*Canal de Santos	3,00	2,08	2,00	14,80	2,64	N.S.
	Emiss. Santos	8,20	10,83	6,55	2,88	13,51	N.S.
	*Canal de São Vicente	5,93	4,42	4,65	11,01	4,88	N.S.
	Emiss. Praia Grande -1	0,79	2,44	1,73	2,80	5,34	P
	Rio Itanhaém	4,94	2,58	3,19	2,22	4,74	N.S.
	Rio Preto	1,76	4,08	3,03	2,79	2,49	N.S.

P = Piora
M = Melhora
N.S. = Não Significativo

\* Ambientes de águas salobras

Fonte: CETESB (2016a).

A qualidade microbiológica das águas costeiras apresenta um padrão espacial bem definido com concentrações de coliformes termotolerantes e enterococos crescentes do norte à área de influência do Emissário Submarino de Praia Grande 1, decrescendo no extremo sul do Estado. Para ambos os indicadores de contaminação fecal as maiores médias geométricas das concentrações (UFC/100 mL), considerando os três pontos de amostragem, foram verificadas na área de influência do Emissário Submarino de Santos, Canal de Santos, Canal de São Vicente e Canal de Piaçaguera.

Com relação a balneabilidade das praias no interior da APAMLC e, de acordo com CETESB (2016b), na Baixada Santista, constatou-se um aumento de praias Próprias o ano todo de 11% para 13%, comparado os resultados de 2014 com 2015, contudo, não houve praias ótimas. Também se verificou diminuição das praias Ruins de 39 para 29%, com aumento das praias Péssimas de 10 para 19%. As praias regulares se mantiveram em cerca de 40%.

De acordo com CETESB (2016b), com relação a evolução histórica dos índices de Balneabilidade na Baixada Santista, registrou-se piores condições de balneabilidade de 2011 a 2013 com valores abaixo de 10%, embora com índices melhores que 2006 e 2008. Essa condição melhorou em 2014 e 2015 com índices de 11 e 13% respectivamente.

Assim, CETESB (2016b), concluiu que, da mesma forma que em 2014, a melhoria das condições das praias em 2015 de uma forma geral, se deve principalmente à condição de estiagem observada na maior parte desse ano, embora em menores proporções. Apesar dos programas de investimento visando à universalização dos serviços de saneamento no litoral, nos últimos anos tem se verificado grande variação nos índices de balneabilidade. A grande influência das chuvas na qualidade das praias é sempre evidenciada em aumentos significativos do número de praias impróprias registrados ao longo do ano.

Mesmo com estas interferências anuais que dependem do regime hídrico, ao longo de uma série histórica de dez anos de classificação da qualidade anual das praias é possível observar que a maioria das praias que estão inseridas na APAMLC apresentam problemas crônicos de Balneabilidade, principalmente as localizadas na porção central – Praia Grande e Mongaguá e Santos e São Vicente (estes dois últimos estão fora da APAMLC mas influenciam diretamente). Destacam-se positivamente as praias de Bertioga e Guarujá (com exceção da praia do Perequê) e Itanhaém. Esta última vem apresentando qualidade regular nos últimos dois anos em todo o município.

### Qualidade do Sedimento

A classificação dos sedimentos do litoral paulista sem os metais mostrou que mais de 90% das áreas possui sedimentos de qualidade Ótima ou Boa. Mas dentro desse cenário, o Emissário de Santos apresentou um pico de concentração de níquel (83,0 mg/kg) que ocasionou a classificação do ponto como Péssima. Nos

canais de Santos e de Piaçaguera foram identificados HPAs em consonância com o histórico das áreas classificando os pontos 2 e 1 como regulares respectivamente.

Assim como em 2014, as maiores concentrações de Carbono Orgânico Total (COT) foram observadas no Canal de Bertioga, Canal de Santos, Canal de São Vicente e Canal de Piaçaguera. Os valores médios nesses canais variam entre 2,1% e 3,67%, consideradas concentrações elevadas. O canal de Bertioga que atingiu valores superiores a 6% no ponto 1, nas duas campanhas em comportamento similar ao ano anterior. O Canal de Piaçaguera também apresentou resultado acima de 4% em diferentes ocasiões. Além da contribuição de esgoto doméstico, os valores encontrados no ponto 1 do Canal de Bertioga se justificam também por ser uma área com elevadas taxas de sedimentação com a presença de manguezais que naturalmente se caracterizam por valores mais elevados.

Os maiores valores de concentrações de Nitrogênio (NKT) foram encontrados nos canais de Santos, Bertioga e Piaçaguera com médias dos três pontos em torno de 1500 mg/kg no primeiro semestre. As maiores concentrações apareceram na Baixada Santista nos Canais de Santos, Bertioga e São Vicente e no entorno dos emissários de Santos e Guarujá, evidenciando o impacto das atividades humanas nesses casos. Um padrão semelhante foi encontrado para as concentrações de Fósforo Total.

Em relação aos testes de ecotoxicidade do sedimento, os organismos apresentam diferenças na sensibilidade em função dos mecanismos de ação dos contaminantes. Assim, a utilização de dois tipos de ensaios para a avaliação ecotoxicológica pode gerar resultados divergentes para uma mesma amostra. Nestes casos, com o objetivo de proteger as espécies mais sensíveis, foi utilizado o diagnóstico mais restritivo para classificar cada região.

A partir da classificação anual obtida para 2015, observou-se que 5 áreas apresentaram classificação Ótima: Rio Itaguaré, Canal de Santos, Canal de São Vicente, Canal de Piaçaguera e Emissário de Praia Grande 1. Rio Preto, Rio Itanhaém e Emissário do Guarujá apresentaram classificação média Regular. O Emissário de Santos apresentou classificação Péssima nos 3 pontos. Considerando que o sedimento é uma matriz heterogênea, é esperado que ocorram variações ao longo dos anos. Mas as mudanças observadas no Rio Preto e no Rio Itanhaém merecem especial atenção, uma vez que pode indicar um aumento no aporte de poluição de origem continental – **Tabela 7**.

Para sintetizar as informações obtidas pelo monitoramento da Baixada Santista de São Paulo, são apresentados mapas com as classificações de qualidade da água e do sedimento referentes ao ano de 2015, considerando todos os parâmetros analisados.

**Tabela 7 - Classificação ecotoxicológica dos sedimentos costeiros da Baixada Santista do Estado de São Paulo entre de 2011 e 2015.**

Regiões	Área	2011			2012			2013			2014			2015				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Baixada Santista	Rio Itaguaré	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	
	Canal da Bertioga	Ruim	Regular	Regular	Péssima	Regular	Péssima	Ótima	Regular	Péssima	Péssima	Péssima	Ruim	Regular	Boa	Ótima	Ótima	
	Emissário do Guarujá	Ruim	Ruim	Ruim	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ruim	Regular	Ótima	
	Emissário de Santos	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
	Canal de Santos	Péssima	Ótima	Péssima	Ótima	Ótima	Ótima	Regular	Ótima	Péssima	Ruim	Péssima	Ruim	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
	Canal de Santos (pto 4)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Ruim	*	*	*	*	*	*	*
	Canal de São Vicente	Ótima	Regular	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Péssima	Ótima	Ótima	Ruim	Péssima	Péssima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
	Canal Piaçaguera	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Péssima	Péssima	*	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
	Emissário de Praia Grande 1	Regular	Regular	Regular	Ótima	Ótima	Ótima	Ruim	Ruim	Ruim	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
	Rio Itanhaém	Regular	Regular	Regular	Ótima	Ótima	Ótima	Regular	Regular	Regular	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Regular	Regular	Regular	Regular
Rio Preto	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Regular	Regular	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Regular	Regular	Regular	Regular	
Litoral Sul	Mar Pequeno	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Boa	Boa	Boa	Péssima	Péssima	Péssima	Ótima	Regular	Péssima	Ótima	
	Mar de Cananéia	Ótima	Ótima	Ótima	Péssima	Péssima	Péssima	Ruim	Ótima	Ótima	Péssima	Ótima	Regular	Ótima	Regular	Ótima	Ótima	
% de pontos amostrais que não apresentaram toxicidade/ano		48%			61%			45%			48%			53%				

Critérios Ecotoxicológicos: Ótima (azul) Boa (verde) Regular (amarelo) Ruim (vermelho) Péssima (roxo)  
\* amostra não analisada

Fonte: CETESB (2016a).

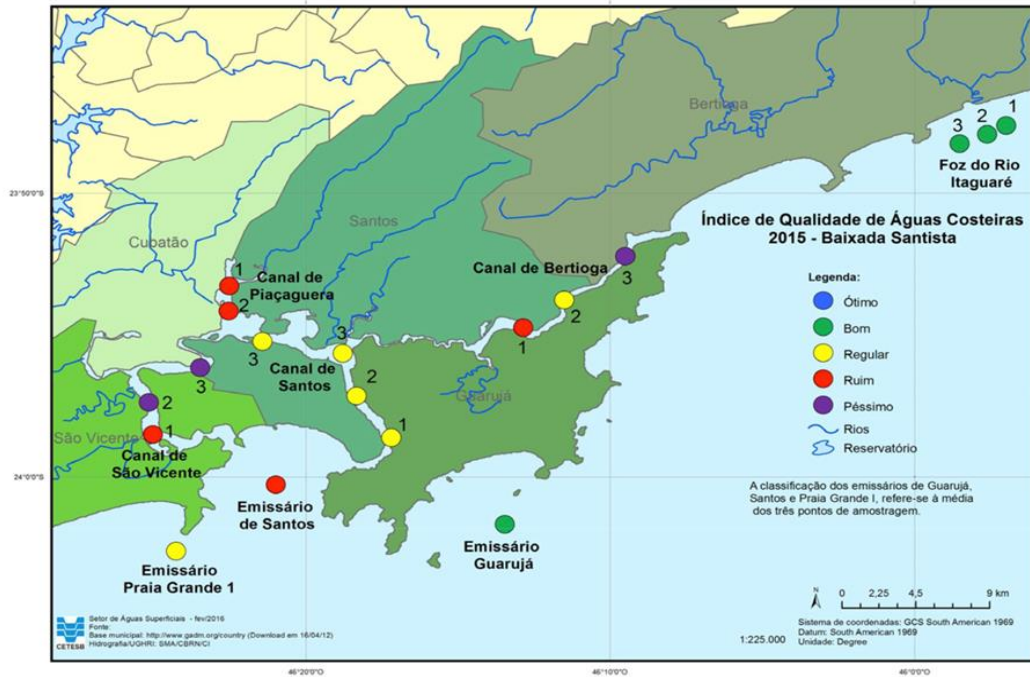


Figura 6 - Mapa com o Índice de Qualidade de Água Costeira 2015 - Baixada Santista (porção norte). Fonte: CETESB (2016a)

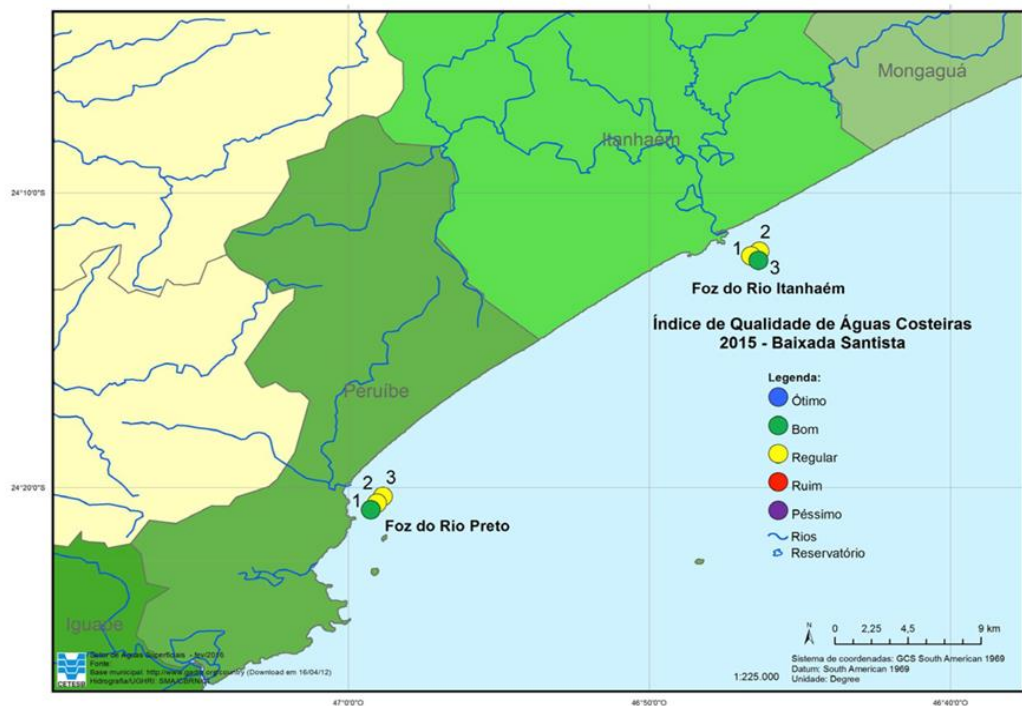


Figura 7 - Mapa com o Índice de Qualidade de Água Costeira 2015 - Baixada Santista (porção sul). Fonte: CETESB (2016a).

Com relação aos acidentes ambientais, a implantação de medidas de prevenção e controle da poluição em portos e terminais, exigidas pelo órgão ambiental de São Paulo – CETESB, com os avanços na legislação ambiental e a crescente mudança de mentalidade das empresas, a frequência de acidentes e os volumes vazados vêm diminuindo progressivamente, como já o registrou Poffo (2008). Porém, ressalta-se que existem probabilidades de acidentes na região portuária de Santos e nas diversas marinas que se localizam na região da APAMLC, além de acidentes que podem ocorrer em rodovias adjacentes e, devido à descarga em corpos hídricos chegar ao mar. Outro ponto de atenção com relação a acidentes na região é o crescimento da atividade de exploração e produção de petróleo em águas profundas e ultraprofundas da



Bacia de Santos. Toda a APAMLC possui probabilidade de toque por óleo por volta de 10% nos setores Guaíbe e Carijó e 20% no Itaguaçu - em cenário de inverno - a partir de acidentes no conjunto de empreendimentos do Projeto Etapa 2 – Petrobras no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos.

### 2.3.1.3. MEIO FÍSICO TERRESTRE

#### 2.3.1.3.1. Caracterização da hidrografia, geologia e geomorfologia terrestre

##### ▪ Caracterização hidrológica

Os municípios da APAMLC integram a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 1-UGRHI-07, com extensão territorial de 2.422 km<sup>2</sup> e área de drenagem de 2.887 km<sup>2</sup>.

Na região há dois sistemas aquíferos importantes: o sistema aquífero fraturado (Aquífero Cristalino), correspondente a terrenos cristalinos da Serra do Mar, permeáveis por fraturamento de rochas e o sistema aquífero sedimentar (Aquífero Litorâneo), permeável por porosidade granular, correspondendo a sedimentos ao longo das praias (CAMPOS, 1993).

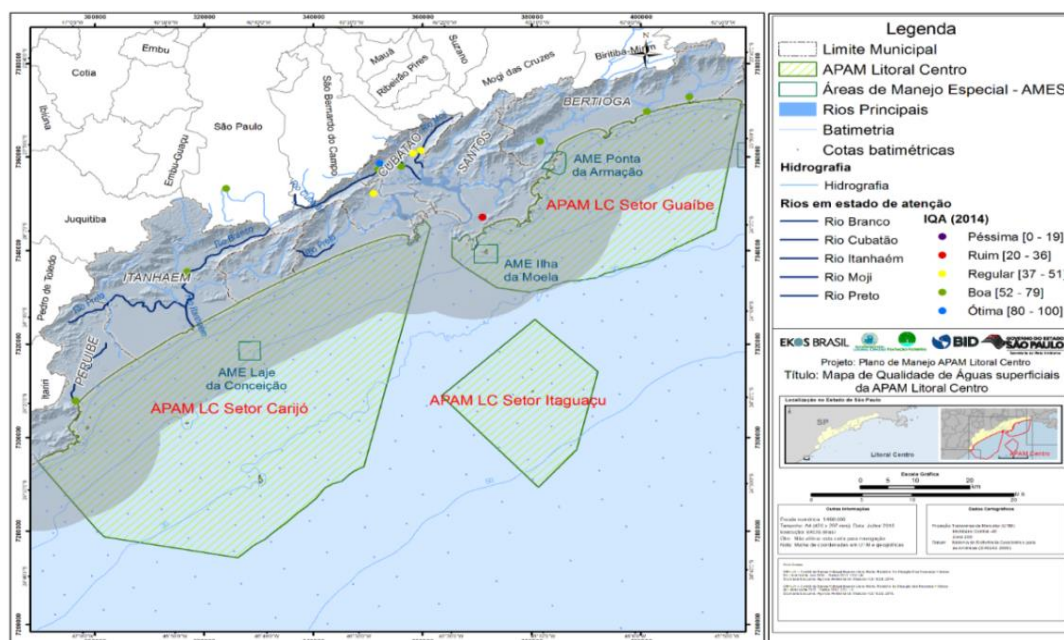


Figura 8 - Mapa de hidrografia da UGRHI-7 – área de abrangência da APAMLC (Baseado em CBH-BS, 2015)

Os principais cursos de água da UGRHI-7 são os rios: Cubatão, Mogi, Quilombo, Jurubatuba, Itapanhaú, Guaratuba, Mambu, Aguapeú, Preto, Guaraú, Branco (CETESB, 2013; CBH-BS, 2015).

Segundo o relatório de situação do Comitê de Bacias Hidrográficas da Baixada Santista (CBH-BS, 2015), a disponibilidade de água per capita (Qmédio em relação à população total) é ainda favorável, sendo considerada Boa. Entretanto, entre 2010 e 2014, a disponibilidade hídrica vem diminuindo em 4%, registrando em 2014, 2.823 m<sup>3</sup>/hab.ano.

De acordo com CBH-BS (2015), a redução da disponibilidade de água per capita pode ser justificada pelo aumento da população nos municípios de Bertioga, Praia Grande, Mongaguá, Peruíbe e Itanhaém, que apresentam as maiores taxas de crescimento geométrico anual da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), e acima do Estado de SP (ver também CARMO et al., 2012). As demandas totais de água

<sup>1</sup> As UGRHIs constituem unidades territoriais 'com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos' (Política Estadual de Recursos Hídricos – Lei Estadual 7663/1991 – SÃO PAULO, 1991). Em geral, são formadas por partes de bacias hidrográficas ou por um conjunto delas, que de forma alguma podem ser consideradas bacias hidrográficas. Por outro lado, deve-se observar que os estudos devem sempre ter a bacia hidrográfica como unidade de planejamento. No estado de São Paulo há 22 UGRHIs. Ver também: <[http://www.daee.sp.gov.br/acervoepesquisa/perh2204\\_2207/perh08.pdf](http://www.daee.sp.gov.br/acervoepesquisa/perh2204_2207/perh08.pdf)>.

na bacia tiveram uma ligeira diminuição de 1,48% entre 2013 e 2014. O relatório de situação também aponta para dois fatores que influenciam a disponibilidade hídrica e não foram considerados no cálculo da vazão média atual disponível, a saber:

- A influência da cunha salina local sobre os mananciais e a dinâmica da população flutuante, que vem se alterando e intensificando na região devido à escassez de água no planalto.
- Um aumento significativo da frequência da população flutuante nos finais de semana, independente da época do ano pode ser observado, principalmente a partir do ano de 2014.

## Qualidade de águas superficiais

Em relação à qualidade de água superficiais – representada pelo Índice de Qualidade de Águas, o IQA –, que têm forte implicação na dinâmica fluvial e costeira, nos 16 pontos monitorados na UGRHI-7, foi registrado apenas um ponto Ótimo (6%), 11 pontos Bons (69%), três pontos regulares (19%) e um ponto Ruim (6%) referente ao ano de 2014 (CBH-BS, 2015). O cálculo do IQA considera variáveis de qualidade que também indicam o lançamento de esgoto doméstico sem tratamento no corpo d'água.

De acordo com o relatório de águas superficiais do Estado de São Paulo (CETESB, 2016), houve um aumento na porcentagem do tratamento dos esgotos domésticos no Estado, representando uma redução de aproximadamente 225 toneladas de DBO2 dia-1 entre 2010 e 2015.

A carga orgânica potencial de cada município é calculada a partir da população e da carga de matéria orgânica gerada diariamente por habitante, representada pela Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO. Com a carga potencial gerada pela população do município e as porcentagens de coleta e tratamento, bem como a eficiência do sistema de tratamento dos esgotos, calcula-se a carga orgânica remanescente, ou seja, aquela que é lançada nos corpos hídricos receptores.

Em 2015, a somatória da carga remanescente, lançada nos corpos hídricos pelos 645 municípios do Estado, foi de aproximadamente 1.045 t DBO dia-1, indicando uma redução de 4,9% em relação a 2014.

Apesar da melhoria na coleta e tratamento de esgotos no estado de São Paulo, ainda são observados problemas frequentes na zona costeira de São Paulo em relação ao lançamento esgotos em corpos hídricos e diretamente no mar – através de emissários –, como já observado em relatórios de águas interiores e águas salobras (CETESB, 2007; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016 a, b). De acordo com a CETESB (2016b), os dois principais mecanismos de destinação do esgoto sanitário coletado no litoral de São Paulo são realizados ou pela ETEs (estações de tratamento de esgoto), cujo efluente é lançado em corpos d'água na região; ou pelas EPCs (estações de pré-condicionamento), cujo efluente é lançado no mar, por meio de um emissário submarino. Como as cidades localizadas à beira-mar, na maioria dos casos, não possuem infraestrutura de saneamento suficiente para atender toda sua população, o aporte de esgotos domésticos para rios e praias é frequente e tem forte implicação sobre a qualidade dessas águas (CETESB, 2016b).

No caso da Baixada Santista, em 2015, observa-se que a coleta e o tratamento de esgotos constituem uma situação alarmante em quase todos os nove municípios – ou seja, ou pela baixa proporção de coleta de esgotos ou nenhum ou pouco tratamento de esgotos –, exceto pelas cidades de Mongaguá e Peruíbe, em situação razoável de coleta (em torno de 74%-78%) e tratamento (100%) de esgotos, comparando-se com o perfil dos municípios no Estado de São Paulo.

Faz-se um alerta para esta situação para a região da Baixada Santista, uma vez que há pelo menos quatro municípios com ICTEM3 (Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios) abaixo de 2,5: Guarujá, Praia Grande, Santos e São Vicente. Além da ausência de um sistema de esgotamento sanitário pleno (com pelo menos 80% de coleta e tratamento), a Cetesb (2016b) destaca também um conjunto de fatores que se relacionam ao contexto do saneamento no litoral paulista: (1) mesmo com a implantação das redes coletoras, boa parte da população não faz a ligação – e os motivos vão desde a falta de informação até as condições de vulnerabilidade social; (2) no litoral há um grande número de pessoas vivendo em áreas irregulares ou em assentamentos precários, onde não é possível a instalação de equipamentos de saneamento básico. Essas questões, analisadas em conjunto, tornam um grande desafio

---

<sup>2</sup>A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), grosso modo, corresponde à quantidade de oxigênio necessária para ocorrer a oxidação da matéria orgânica biodegradável sob condições aeróbicas. O valor da DBO é usado para estimar a carga orgânica dos efluentes e dos recursos hídricos, e de acordo com Von Sperling (1996), a DBO média de um esgoto doméstico é de 300 mg/L e a carga per capita, que representa a contribuição de cada indivíduo por unidade de tempo é de 54 g/hab.dia de DBO.

<sup>3</sup>O cálculo do ICTEM a CETESB considera nulo o tratamento quando se trata de disposição oceânica, uma vez que os efluentes enviados aos emissários submarinos não são submetidos a tratamento prévio ao lançamento, ocorrendo apenas o Pré-Condicionamento para remoção de sólidos, por meio de gradeamento, peneiras e caixa de areia, e eventual cloração (CETESB, 2016a,b).

se atingir a meta de universalização dos serviços públicos de saneamento básico preconizado pela Lei de Saneamento (Lei nº 11.445/2007 - BRASIL, 2007).

Essa situação atual coloca os municípios da Baixada Santista em estado crítico e alerta (marcados em vermelho no **Quadro 4**), considerando os valores do Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios – ICTEM. O ICTEM considera a efetiva remoção da carga orgânica, (em relação à carga orgânica potencial gerada pela população urbana) ponderando a importância do sistema de tratamento de esgotos como um todo, desde sua coleta, afastamento até o tratamento. O índice permite transformar os valores nominais de carga orgânica em valores de comparação entre situações distintas dos vários municípios, refletindo a evolução ou estado de conservação de um sistema público de tratamento de esgotos. Por hipótese, foi admitido que qualquer efluente não encaminhado à rede pública coletora de esgotos, que não pertencesse a sistemas isolados de tratamento, seria considerado como carga poluidora sem tratamento ou não adequadamente tratada. Dessa maneira, soluções individualizadas do tipo fossa séptica e infiltração, apesar de apresentarem remoção da carga orgânica, são contabilizadas como cargas potenciais sem tratamento (CETESB, 2015; 2016a,b).

**Quadro 4 – Atendimento de esgotamento sanitário nos municípios da baixada santista, com influência sobre a APAMLC.**

UGHRI	Municípios	Atendimento esgotamento sanitário (%)		Eficiência (%)	Carga poluidora (kg DBO/dia) - 2015		ICTEM	Status	Classes *	Corpo receptor
		Coleta de esgotos	Tratamento de esgotos		Potencial	Remanescente				
7 - Baixada Santista	Bertioga	50	99,35	77,46	3.006	1.849	5,24	Monitoramento	5,1 - 7,5	Rio Itapanhaú
	Cubatão	60	100	88,64	6.858	3.211	6,36	Monitoramento	5,1 - 7,5	Rio Cubatão
	Guarujá	62	6	30	16.803	16.616	1,59	Crítico	0 - 2,5	EPC-Enseada/Mar/ ETE-Estuário Santos
	Itanhaém	30	100	79,46	5.147	3.920	4	Alerta	2,6 - 5	Rio do Poço e Rio Curitiba em Itanhaém
	Mongaguá	78	100	76,8	2.822	1.132	7,06	Monitoramento	5,1 - 7,5	Mar e rio Aguapeú
	Peruíbe	74	100	85,56	3.483	1.278	7,23	Monitoramento	5,1 - 7,5	Rio Preto
	Praia Grande	70	0	0	16.160	16.160	1,25	Crítico	0 - 2,5	Mar
	Santos	98	0	0	23.417	23.417	1,67	Crítico	0 - 2,5	Baía de Santos e Canal São Jorge
	São Vicente	71	18	71,5	19.163	17.412	2,13	Crítico	0 - 2,5	HUMAITA/Rio Mariana/SAMARIT A - Rio Branco/INSULAR/Estuário de Santos

\* Baseado em classes de acordo com CETESB (2016)

Este cenário do atual sistema de saneamento na região implica na variação da qualidade de águas superficiais. Dentre os vários índices construídos e analisados pela CETESB, pode-se tomar como proxy para avaliar o lançamento de esgotos em corpos hídricos o Índice de Qualidade de Água (IQA). O IQA se baseia em variáveis de qualidade que indicam principalmente o lançamento de efluentes sanitários para o corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais. Este índice pode indicar alguma contribuição de efluentes industriais, desde que sejam de natureza orgânica biodegradável. O IQA é composto por nove variáveis e seu cálculo é analisado sobre a pontuação na qualidade (q) que varia de 0 a 100. A qualidade (q) é elevada à ponderação (w) correspondente à importância da variável. O IQA é obtido multiplicando-se cada componente (qw). As faixas de classificação

do IQA variam em: 0 – 19 (Péssimo), 20 – 36 (Ruim), 37 – 51 (Regular), 52 – 79 (Bom) e 80 – 100 (Excelente).

De acordo com a análise dos Índices de Qualidade de Água Superficiais (IQA) de 2006 a 2015, observa-se que na rede de pontos de monitoramentos há locais onde é recorrente o IQA que varia de regular a ruim, a saber (**Quadro 5**):

**Quadro 5– Índice de Qualidade de Água (IQA) nos rios que demandam atenção, com influência sobre a APAMLC.**

UGHRI	Corpo hídrico	IQA 2006	IQA 2009	IQA 2010	IQA 2011	IQA 2012	IQA 2013	IQA 2014	IQA 2015
7 - Baixada Santista	Rio Branco - ANCO02900	-	53	52	51	50	48	49	51
	Rio Cubatão - CUBA03900	56	58	58	58	59	61	59	55
	Rio Itanhaém - NAEM02900	-	56	56	62	60	61	61	56
	Rio Mogi - MOJI02800	55	55	50	50	53	49	28	41
	Rio Piaçaguera - PIAC02700	35	45	39	43	38	41	37	38
	Rio Preto - PETO02900	-	48	50	56	57	52	54	46
	Rio Santo Amaro - MARO21800	-	-	-	-	-	26	26	26

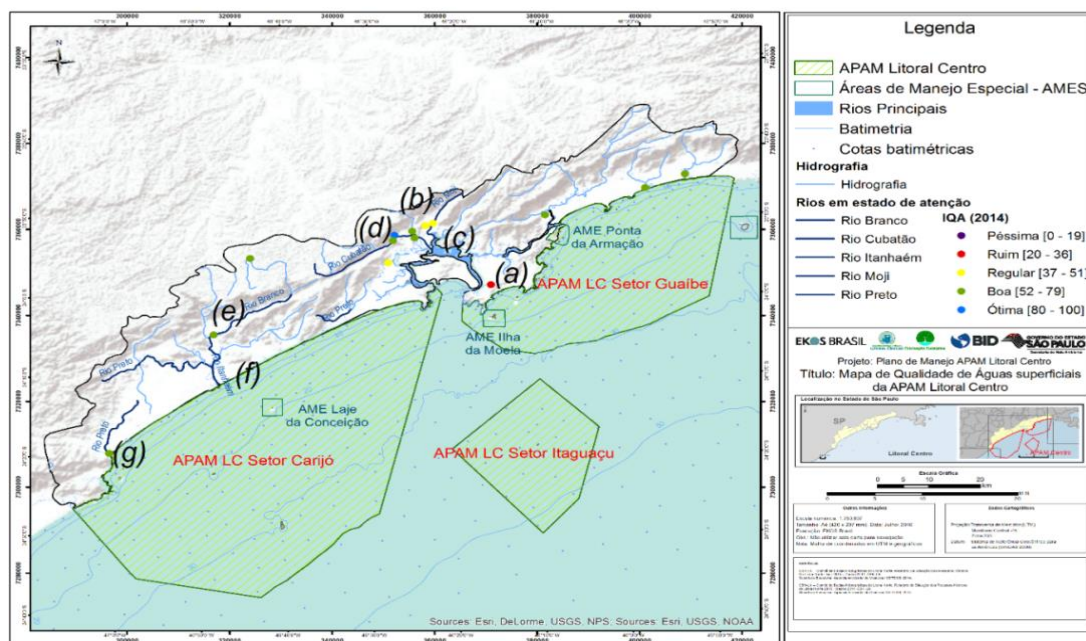
Fonte: CETESB

A **Figura 9** mostra a distribuição dos pontos de monitoramento para o IQA (2014), apontando para os pontos mais críticos em:

- Rio Santo Amaro (região central do Guarujá, tendo a foz no estuário de Santos), que apresenta condição ruim desde o ano de 2013;
- Rio Piaçaguera (na região norte de Cubatão), com forte influência do descarte de efluentes domésticos, efluentes industriais e interferência da dragagem proveniente de atividades portuárias próximos ao Canal de Piaçaguera (HORTELLANI et al., 2008; PARREIRA, 2012);
- Rio Mogi (na região nordeste de Cubatão), classificado como regular, e localizado em bacias com áreas industriais, que recebem alguma contribuição de efluentes industriais de natureza orgânica biodegradável (CBH-BS, 2015);
- Rio Preto (na região de Peruíbe);
- Rio Branco (na região de Itanhaém, afluente do rio Itanhaém).

Os valores do IQA analisados no período (2006-2015) também alertam para o rio Cubatão (na região de Cubatão), que embora tenha apresentado no período condições de qualidade de água consideradas boas (IQA variando entre 55 a 61), é uma região com forte influência industrial que exige monitoramento contínuo do curso de água; e o rio Itanhaém, também com IQA considerado bom no período entre 2006-2015, mas com influência do seu afluente rio Branco (que tem apresentado condições de IQA regulares), além de estar situado em uma das cidades com rápido crescimento populacional nos últimos anos (CBH-BS, 2015; CARMO et al., 2012), que com frequência não tem acompanhado um crescimento da infraestrutura urbana básica para atender a demanda populacional.





**Figura 9 - Distribuição dos pontos de monitoramento de águas superficiais da CETESB (elaborado com base em CETESB, 2015; 2016): (a) Rio Santo Amaro (Guarujá); (b) Rio Mogi (norte de Cubatão); (c) Rio Piaçaguera (zona industrial de Cubatão); (d) Rio Cubatão (zona industrial de Cubatão); (e) Rio Branco (Itanhaém); (f) Rio Itanhaém (Itanhaém); (g) Rio Preto (Peruíbe).**

Os 7 pontos sintetizados no **Quadro 5** mostram como o IQA tem variado no tempo (período entre 2006-2015) e suas causas podem ser atribuídas desde a um sistema de esgotamento sanitário ainda ineficiente (CETESB, 2010; 2013; 2016), além de um processo de ocupação do território que historicamente não vem acompanhado de infraestrutura básica para atender a população, sobretudo aquelas mais vulneráveis do ponto de vista social (ver CARMO et al., 2012; IWAMA et al., 2014; MARANDOLA Jr. et al., 2013).

### 2.3.1.4. Caracterização Geológica/ Geomorfológica

O litoral paulista é caracterizado por um relevo bastante acidentado, com avanço da escarpa da Serra do Mar em direção à planície costeira na área correspondente aos municípios do Litoral Norte (São Sebastião a Ubatuba), contrastando com maior domínio da planície na Baixada Santista e Litoral Sul (AB'SABER, 2003; KOGA-VICENTE & NUNES, 2011).

A Serra do Mar atua como importante fator de intensificação orográfica (SANT'ANNA NETO, 1990; ROSEGHINI, 2007) que, associada aos fluxos atmosféricos originários do oceano e a uma zona de encontro de sistemas atmosféricos, propicia uma dinâmica de altos montantes pluviais (NUNES, 1990; 1997). Em períodos de chuvas intensas e prolongadas na região, são frequentes os registros de aumento de movimentos de massa, como escorregamentos, rolamentos, queda de blocos e corridas (ver TAVARES et al., 2004; MARCELINO, 2004; KOGA-VICENTE, 2010; KOGA-VICENTE; & NUNES, 2011; LOPES, 2006).

#### 2.3.1.4.1. Características Geológicas

De acordo com os dados de CPRM (2009), na área de estudo são encontrados três grandes grupos de rochas formadoras do solo: (i) ígneas – cerca de 6,55% do total<sup>4</sup> de classes de rochas principais encontradas na região; (ii) metamórficas – cerca de 51,04 % e (iii) sedimentares, ocupando cerca de 38,08% da área. Os dois primeiros grupos estão distribuídos ao longo de toda a região, predominantemente na porção continental. As rochas sedimentares estão localizadas nas proximidades da linha costeira, nos domínios de restinga, com depósitos aluvionares e marinhos.

<sup>4</sup> Aproximadamente um total de 2.774,04 km<sup>2</sup>, com base no cálculo dos dados digitais em escala 1:750.000, disponíveis no banco de dados do Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2009).

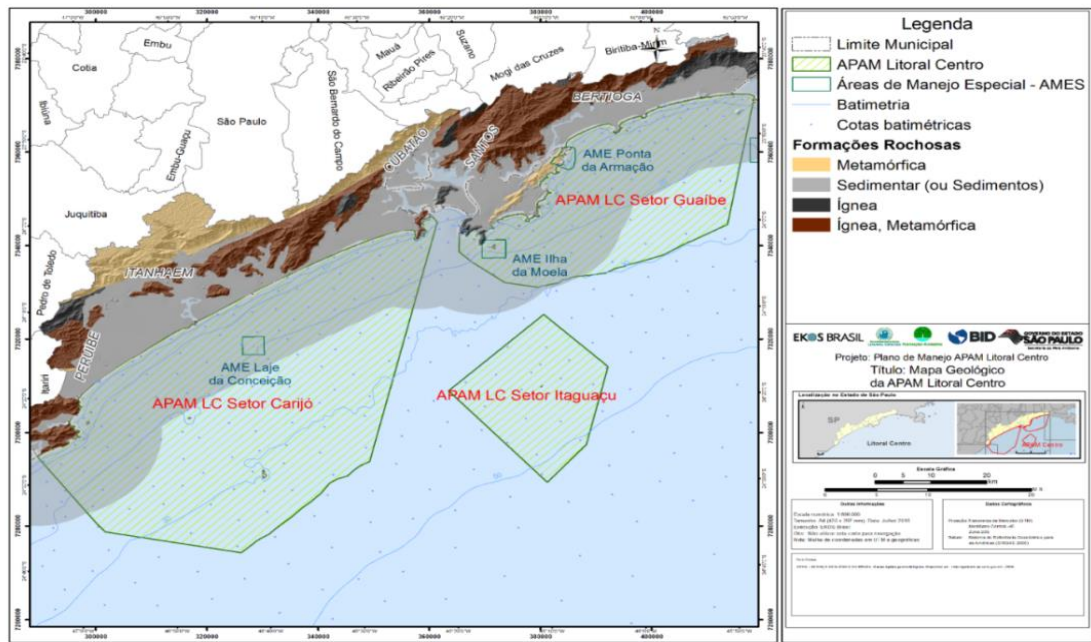


Figura 10 - Mapa Geológico e classes das principais rochas na zona costeira da Baixada Santista.

### 2.3.1.4.2. Características Geomorfológicas

As planícies costeiras, fluviais e flúvio-marinhas representam 38% do território da UGRHI-7, caracterizadas por um terreno pouco declivoso (declividades variam de 0 a 5°) e por se localizarem em zonas de baixas altitudes (no caso, referem-se a altitudes de até 20 metros), estendendo-se da cota de 20 m até a cota de 60 m, quando já é caracterizada por escarpas serranas (que compõem aproximadamente 19% do território). Na faixa entre 20 a 80 metros de altitude pode-se observar os terrenos de domínio de colinas amplas e suaves - ou seja com baixas declividades (3 – 10°) e de colinas dissecadas e morros baixos (com declividades baixas, mas superiores a classe anterior. Cerca de 26% do território da UGRHI-7 é de domínio montanhoso.

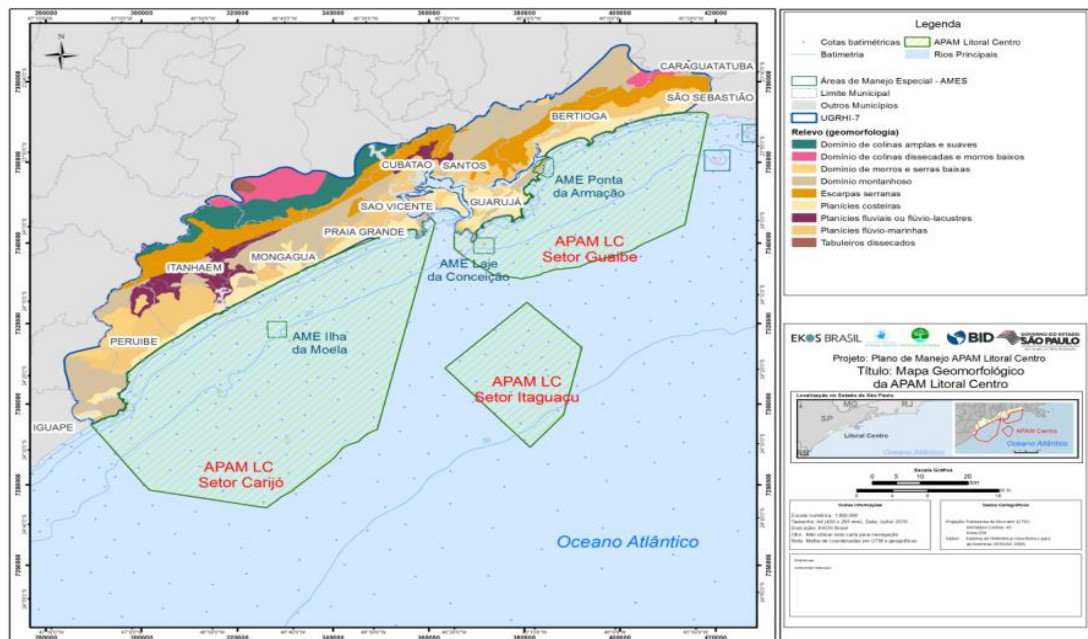


Figura 11 - Mapa Geomorfológico e classes das principais rochas na zona costeira da Baixada Santista, área de influência sobre APAMLC.

### 2.3.1.5. Características pedológicas

Na área de estudos há pelo menos três grandes grupos de solos: (i) espodosolos; (ii) cambissolos e (iii) latossolos (Vermelhos-Amarelos)<sup>5</sup>, sendo a maior parte da área coberta pelos cambissolos (64%), distribuídos em toda a região de estudo, com destaque para sua ocorrência próxima à Serra do Mar, enquanto os espodosolos representam 26% e encontram-se próximos à linha de costa, em regiões de domínios de restinga. As menores ocorrências foram os argissolos (2%), latossolos (4%) e neossolos (4%).

#### ▪ Processos geodinâmicos: perigos de escorregamento e inundação

Para esta análise, utilizaram-se os dados do mapeamento de perigos de escorregamento e inundação do estado de São Paulo, elaborados e disponibilizados pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) e Instituto Geológico (IG) da Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo (SMA/CPLA, 2013; 2014; IG/SMA, 2014). O mapeamento das Unidades Básicas de Compartimentação Fisiográfica (UBC) considera perigo como fenômeno, substância, atividade humana ou condição que pode causar perda de vidas, ferimentos ou outros impactos na saúde, danos às propriedades, perda de bens e serviços, distúrbios sociais e econômicos e danos ao meio ambiente (UNISDR, 2009).

A classificação das UBCs varia entre P0 a P5, onde P0 representa uma probabilidade nula a quase nula de ocorrência do evento perigoso (escorregamento ou inundação) e P5 a probabilidade máxima (classe Muito Alta). As demais classes representam situações intermediárias entre estes extremos: P4 (Alta), P3 (Média), P2 (Baixa) e P1 (Muito Baixa). Dadas as características geomorfológicas (presença de coberturas sedimentares inconsolidadas, baixas altitudes) atribui-se a classe P0 às planícies no caso do perigo de escorregamento (**Figura 12**). No caso do perigo de inundação, atribui-se P0 para as áreas de encostas, (**Figura 13**), e Alta e Muito Alta predominantes nas proximidades da costa.

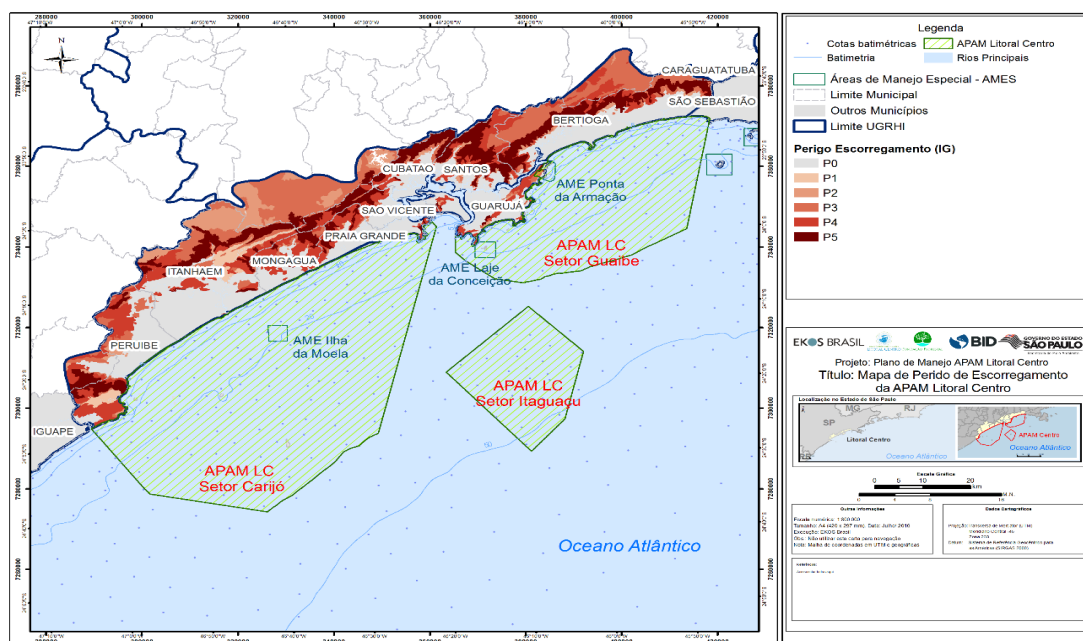


Figura 12 - Perigo de Escorregamento SMA/CPLA (2013; 2014) e IG/SMA (2014).

<sup>5</sup>(i) **Espodosolos**, solos muito arenosos desde sua superfície, com acúmulo de compostos de ferro e/ou alumínio e/ou matéria orgânica ao longo do perfil, geralmente solos pobres e muito ácidos, com altos teores de alumínio, sendo distribuídos de maneira esparsa e nos domínios de restinga e da costa brasileira (SANTOS *et al.*, 2013); (ii) **Cambissolos** – distribuem-se por todo o território nacional, caracterizados por solos pouco desenvolvidos, com horizonte B pouco evoluído (fragmentos de rochas e minerais primários) (SANTOS *et al.*, 2013); (iii) **Latossolos (Vermelhos-Amarelos)** – caracterizados por horizonte B latossólico, intemperização intensa dos constituintes minerais, com concentração de óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio. São solos mais profundos, abrangendo superfícies mais velhas e estáveis de paisagem. Ocupam aproximadamente 39% do território nacional, sendo os solos mais representativos do país (SANTOS *et al.*, 2013).



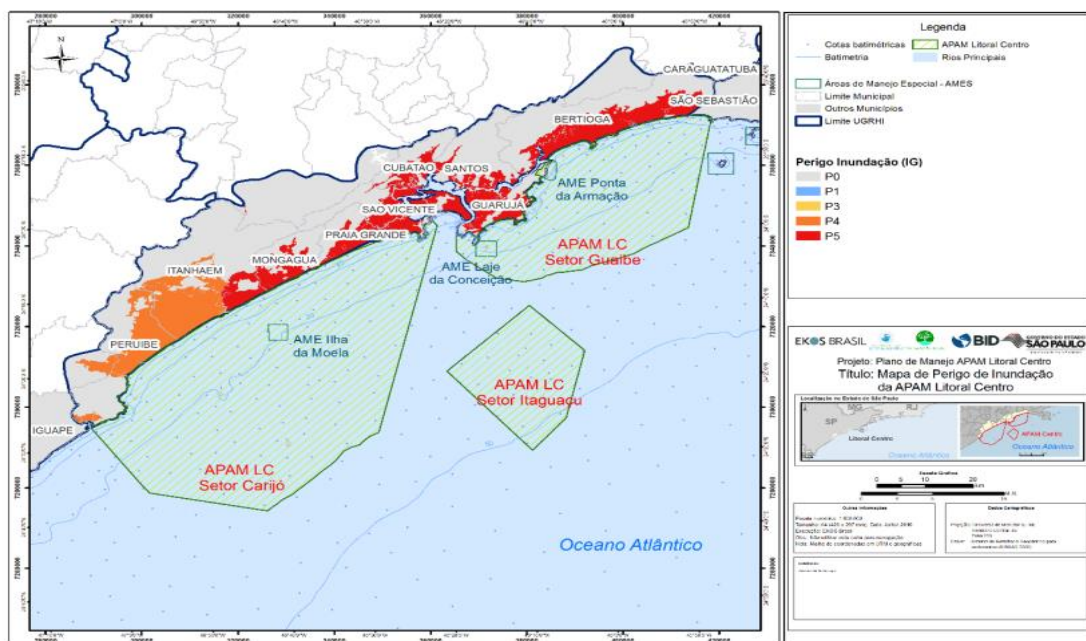


Figura 13 - Perigo de Inundação SMA/CPLA (2013; 2014) e IG/SMA (2014).

Com base em SMA/CPLA (2013; 2014) e IG/SMA (2014), em relação ao perigo de escorregamento, 36% da área de estudos foi classificada como P4 (18%) e P5 (18%) nas encostas da Serra do Mar e de Paranapiacaba, em altitude acima de 60 m com declividades igual ou maior a 20°. As áreas de colinas ou morros situados mais próximo da linha da costa também concentram essas áreas de potencial perigo de escorregamentos (P3, 20%), como é o caso Peruíbe, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente, Santos (Morro do José Menino, por exemplo) e Guarujá.

Quanto ao perigo de inundação, 23% da UGRHI-7 foi classificada como P5 e 12% como P4, sendo áreas localizadas em zonas de baixas altitudes, com influência de movimentos de marés e efeitos da elevação do nível do mar, como é o caso mais recente (e histórico) em Santos (ALFREDINI et al., 2008; 2014), em áreas densamente ocupadas como é o caso de São Vicente e Santos (IWAMA et al., prelo).

A Baixada Santista (UGRHI-7) tem o relevo com áreas suscetíveis aos perigos de escorregamentos e movimento de massa em geral com 50,2% cobrindo a região da UGRHI-7 (IWAMA, 2014).

Em relação aos riscos geotécnicos associados a perigos de inundação e subsidência do solo, observa-se que os considerados de Muito Alta ou Alta suscetibilidade são mais frequentes na Baixada Santista (52% e 26% em relação ao total distribuído na área) – IWAMA (2014).

Na AME Ponta da Armação, onde se situam comunidades caiçaras, há áreas com Médio potencial de inundação. Nas áreas mais próximas às encostas, há áreas em situação de perigo de escorregamentos varia de Alta (P4) para Muito Alta (P5).

Com base na Carta de Susceptibilidade a Movimentos de Massa e a Inundações do município de Guarujá<sup>6</sup>, produzida pelo IPT e atualizada pela CPRM, a área de planície que abrange a Prainha Branca, possui características de planícies aluviais/marinhas atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (< 20), situados em solos hidromórficos associados a processos associados à inundação, alagamento e assoreamento. Na área de declividades entre 10° a 30° (encosta), apresenta relevo caracterizado por serras e morros altos, com amplitudes variando entre 30 m a 250 m e processos associados a deslizamento e rastejo. Em março de 2016, um trecho da trilha que é acesso terrestre da comunidade local deslizou barranco abaixo. O grande volume de terra, água e troncos de árvores também atingiu outra trilha que dá acesso à Ponta da Armação, à margem do canal de Bertioga, caminho alternativo dos moradores da Prainha Branca<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> Carta de susceptibilidade em formato PDF e mapas base na escala 1:25.000, referente a 2015. Disponível na plataforma de dados espaciais da Secretaria de Meio Ambiente do estado de São Paulo - <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>,

<sup>7</sup> <http://www.costanorte.com.br/blog/trilha-que-leva-a-prainha-branca-sofre-deslizamento/>

## ▪ Características geológico-geomorfológico dos corpos insulares

No território da APAMLC encontram-se três Áreas de Manejo Especial (AME) que concentram ilhas, ilhotas e lajes: AME da Ponta da Armação, AME da Ilha da Moela e AME Laje da Conceição.

Diversos estudos têm demonstrado a importância de caracterizar e entender os ambientes insulares no que diz respeito a sua tipologia e biogeografia para a conservação (ANGELO FURLAN, 1997; VIEITAS, 1995; SARTORELLO, 2010; OLIVEIRA et al., 2011). Estudos elaborados por Angelo Furlan (1989; 1996; 1997) e por Oliveira et al. (2011), indicam que, embora a maior parte das ilhas do estado do Brasil estejam protegidas por algum tipo de legislação ambiental – tais como unidades de conservação, tombamentos associados ao conjunto cênico-paisagístico –, as características ligadas à dinâmica biogeográfica e aos aspectos da tipologia insular ainda são pouco consideradas como relevantes para a conservação das ilhas brasileiras. Há pelo menos 135 ilhas, ilhotas e lajes distribuídas no litoral paulista, que são de grande importância para a biodiversidade marinha (BRITO et al., 2014), e nem todas possuem estudos ou trabalhos com detalhamento em escalas maiores do 1:10.000.

### **AME Ponta da Armação, Guarujá**

Do ponto de vista geológico, a AME localiza-se sobre unidades geotectônicas do Domínio Costeiro (Complexo Costeiro), além das coberturas sedimentares cenozóicas da Planície Costeira. Este domínio também está intrudido por rochas ígneas granitoides neoproterozóicas a paleozóicas. Na região de planície litorânea, são reconhecidos os sedimentos arenosos e areno-siltico-argilosos cenozóicos de origem marinha e continental da Planície Costeira.

Em relação à geomorfologia, seu domínio é caracterizado por escarpas da Serra do Mar e Morros Litorâneos. Em menor parte, também ocorrem Planícies Litorâneas no entorno da área da AME. Predominam formas de relevo denudacionais, cujo modelado constitui-se basicamente em escarpas e cristas com topos aguçados e topos convexos, com entalhamento dos vales variando entre 80m a mais de 160m e dimensão interfluvial entre menos de 250m até 3.750m. As altimetrias variam desde 20 até 1.000m e as declividades predominantes são superiores a 40%, chegando a 60% em setores localizados nas vertentes. A drenagem apresenta um padrão dendrítico, adaptado às direções das estruturas que estão relacionadas com falhas, fraturas e contatos litológicos.

Em relação ao solo, em sua maior parte é formada por terrenos compostos por solos do tipo Cambissolo Háptico, com pequena ocorrência restrita de Espodossolo Ferrocárbico no extremo norte da área. Os Cambissolos são constituídos por material mineral com horizonte B incipiente imediatamente abaixo do horizonte A ou hístico com espessura inferior a 40 cm (definição segundo o SiBCS, EMBRAPA, 2006). Possuem certo grau de evolução, porém, não o suficiente para meteorizar completamente minerais primários de mais fácil intemperização, como biotita, feldspato, anfibólio e outros. Compreende solos com moderada suscetibilidade à erosão, devido à pequena coesão das partículas e à baixa capacidade de retenção de umidade e de nutrientes que desfavorecem o desenvolvimento rápido da cobertura vegetal.

### **AME Laje da Conceição, Itanhaém**

A Laje da Conceição resulta de processo tectônico relacionado a falhamentos com abatimentos próximo à costa paulista (WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL, 2012). Em relação à geomorfologia marinha, apresenta a geomorfologia da plataforma continental na Região Sudeste, as feições estruturais da margem e alguns elementos tectônicos da região intracontinental.

### **AME Ilha da Moela**

Segundo a Avaliação Ecológica Rápida (AER) da Ilha da Moela (HABTEC, 2014), uma pequena fração de terreno granítico emerso, com uma área de aproximadamente 260.000 m<sup>2</sup>, encontra-se na extremidade da plataforma continental da Bacia de Santos, a menos de três quilômetros de distância da margem continental representada pela linha de costa do litoral paulista no segmento da Baixada Santista. Adjacente à Ilha da Moela, e geneticamente relacionada a ela, a província costeira é dividida em dois compartimentos: serra costeira (Serra do Mar) e baixada litorânea, com terrenos elevados até 70 m acima do nível médio do mar, estreita faixa balizada pela serra e o Oceano Atlântico.

### 2.3.1.6. Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidade

- Ameaças aos processos do meio físico terrestre associadas à distribuição populacional e vulnerabilidade social

Iwama et al. (prelo) analisou a distribuição da população em áreas de riscos geotécnicos no litoral paulista. Na UGRHI-7, cerca de 61% da população se encontra em áreas de Baixo Risco associadas à subsidência<sup>8</sup> do solo, considerando o total de aproximadamente 1,5 milhão de moradores na região da Baixada Santista. São as áreas mais densamente ocupadas: Santos, São Vicente, Cubatão e Guarujá, com áreas classificadas como Muito Alta densidade de ocupação. Nos municípios em direção ao sul e ao norte da região da Baixada Santista: Bertioga, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, apresentam áreas classificadas como média a alta densidade de ocupação.

Na Baixada Santista – UGRHI-7 é maior a proporção de riscos de subsidência do solo associados a inundações e aos efeitos de marés, representando cerca de 26,6%, sobretudo nas áreas densamente ocupadas, como Santos, São Vicente, Guarujá (IWAMA et al., prelo), além de serem áreas com cenários de alerta para os efeitos da elevação do nível do mar (ALFREDINI et al., 2008; 2014; BERZIN & RIBEIRO, 2010).

A **Figura 14** apresenta a distribuição da densidade populacional, dada em número de habitantes por km<sup>2</sup>, ilustrando a concentração de população nos principais centros urbanos de Santos, São Vicente, Guarujá, Cubatão e Praia Grande – variando de 15 --| 30 hab/km<sup>2</sup> a >30 hab/km<sup>2</sup>. (ALVES, 2013).

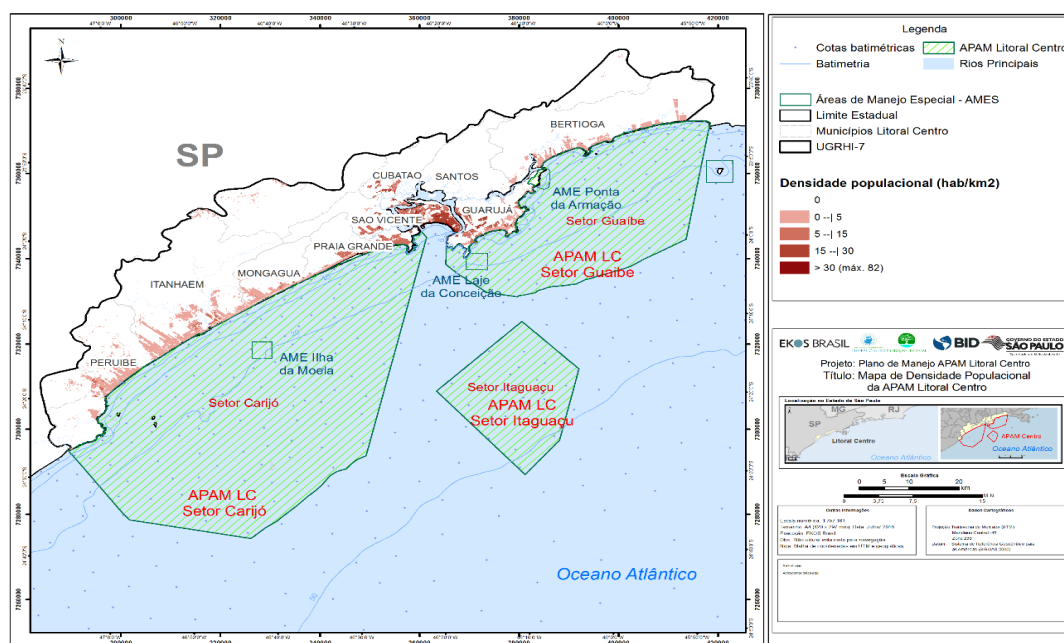


Figura 14 - Distribuição da densidade populacional (hab/km<sup>2</sup>) na região da APAMLC. Elaborado a partir de dados do IG/SMA (2014), as Unidades Homogêneas de Cobertura da Terra e do Uso e Padrão da Ocupação Urbana (UHCT).

Iwama et al. (prelo) analisou a distribuição da população em áreas de riscos geotécnicos, e observou que na região que abrange a APAMLC vivem cerca de 61% da população da UGRHI-7, considerando o total de aproximadamente 1,5 milhão de moradores na região da Baixada Santista.

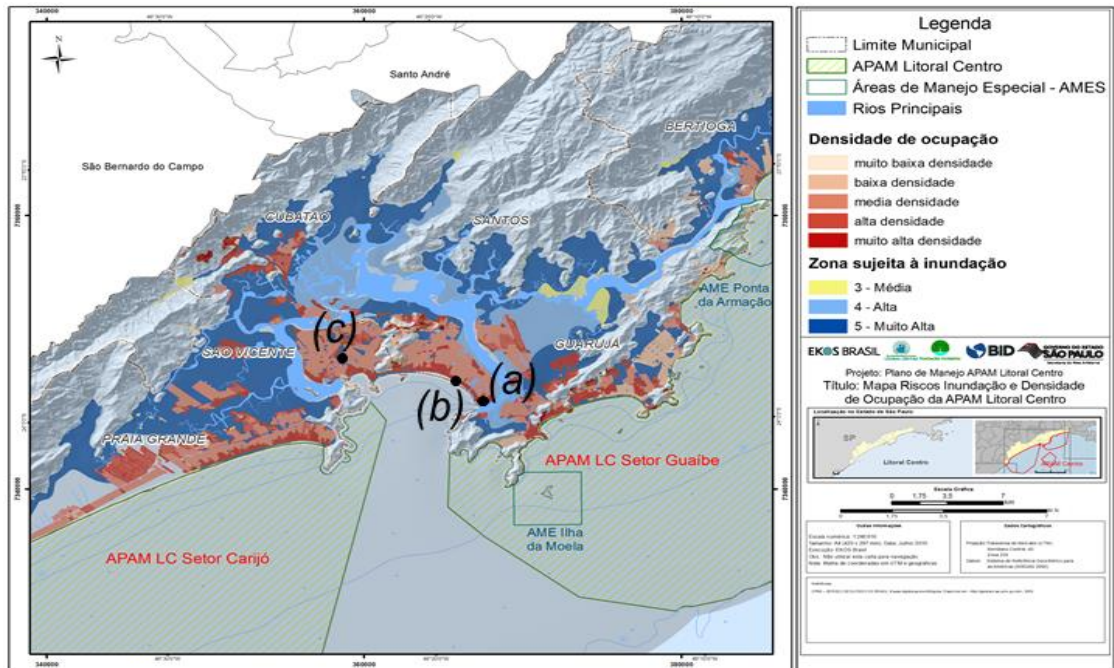
Na região, a maior proporção de riscos de subsidência<sup>9</sup> do solo associa-se a inundações e aos efeitos de marés, representando cerca de 26,6% na UGRHI-7, sobretudo nas áreas densamente ocupadas – caso de

<sup>8</sup> Segundo Mendes (2009), recalque/subsidência do solo é o termo utilizado em engenharia civil para designar o fenômeno que ocorre quando uma edificação sofre um rebaixamento devido ao adensamento do solo sob sua fundação, muitas vezes associado com movimentos de marés e/ou infiltrações de água no solo.

<sup>9</sup> Segundo Mendes (2009), recalque/subsidência do solo é o termo utilizado em engenharia civil para designar o fenômeno que ocorre quando uma edificação sofre um rebaixamento devido ao adensamento do solo sob sua fundação, muitas vezes associado com movimentos de marés e/ou infiltrações de água no solo.



Santos, São Vicente, Guarujá (IWAMA et al., prelo), além de serem áreas com cenários de alerta para os efeitos da elevação do nível do mar (ALFREDINI et al., 2008; 2014; BERZIN & RIBEIRO, 2010) - **Figura 15.**



**Figura 15 - Zonas sujeitos a riscos geodinâmicos (inundação, subsidência do solo e efeitos da elevação do nível mar) e densidade populacional: (a) erosão costeira na orla de Santos (AMARAL & GUTJAHR, 2011); (b) subsidência em edifício no centro de Santos, praia do Boqueirão (TOMINAGA et al., 2009); (f) ruptura em moradia causada por subsidência do solo em São Vicente (AMARAL; & GUTJAHR, 2011). Fonte: IWAMA, 2014**

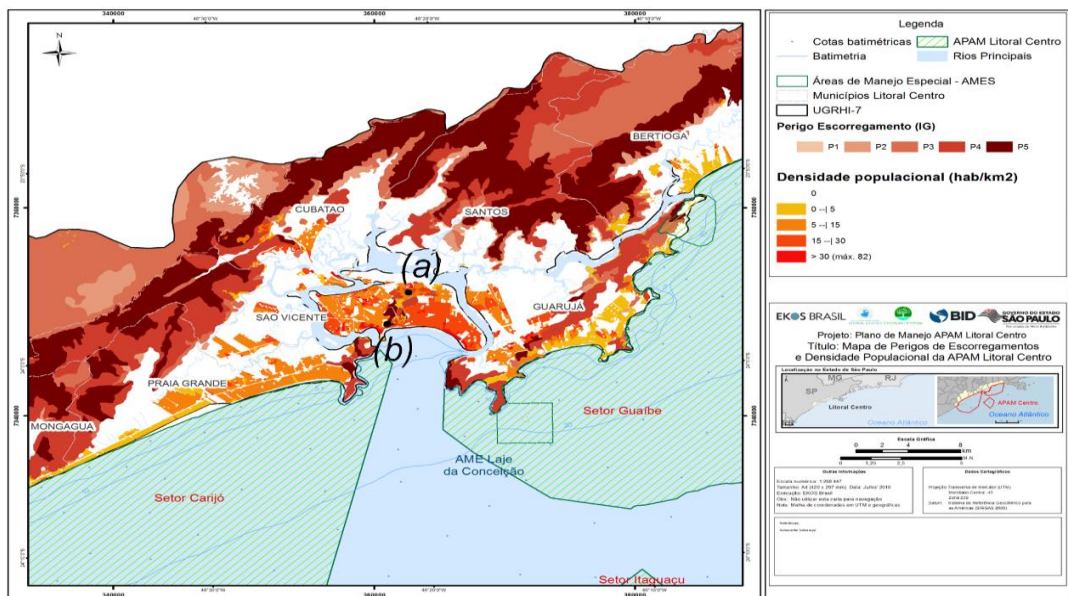




Figura 16 - Zonas sujeitos a riscos geodinâmicos (escorregamentos e movimentos de massa) e densidade populacional: (a) moradias em áreas de risco de escorregamento na vila Progresso (BARBI, 2014); (b) vista para os morros José Menino e Santa Therezinha[registro fotográfico de J.C. Carvalho]. Fonte: IWAMA, 2014; IWAMA et al. (prelo).

Os riscos de escorregamento estão também presentes também na região, sobretudo nos municípios de Santos, Cubatão, São Vicente e Guarujá - **Figura 16**.

Iwama (2014) mostra a distribuição de setores censitários segundo o Índice de Vulnerabilidade Social Paulista (IPVS) de 2010, em que as áreas mais próximas de encostas e distantes da linha costeira – que muitas vezes coincidem com áreas onde estão situados os aglomerados subnormais ou núcleos de transição entre o urbano e rural – são os setores com indicativos de situação de maior vulnerabilidade social (Figura 17).

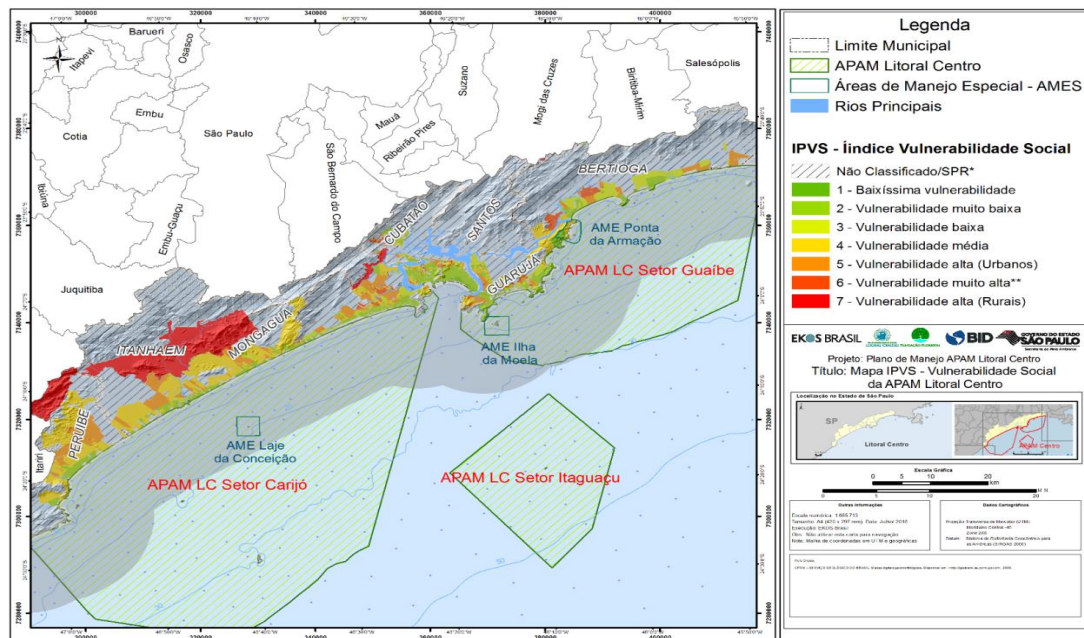


Figura 17 - Distribuição espacial do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS, 2010) nos municípios costeiros à APAMLC.

O resultado do processo de ocupação da região pode ser observado na proporção de assentamentos precários (ou 'subnormais') em Cubatão, correspondendo a 41% do total de moradias (segundo o Censo 2010, IBGE, 2012). Em Santos há 34 assentamentos precários, totalizando 17,5 mil domicílios (POLIS, 2012). Somente em São Vicente há 39 assentamentos precários, sendo 16 núcleos construídos em palafitas – **Figura 18**.



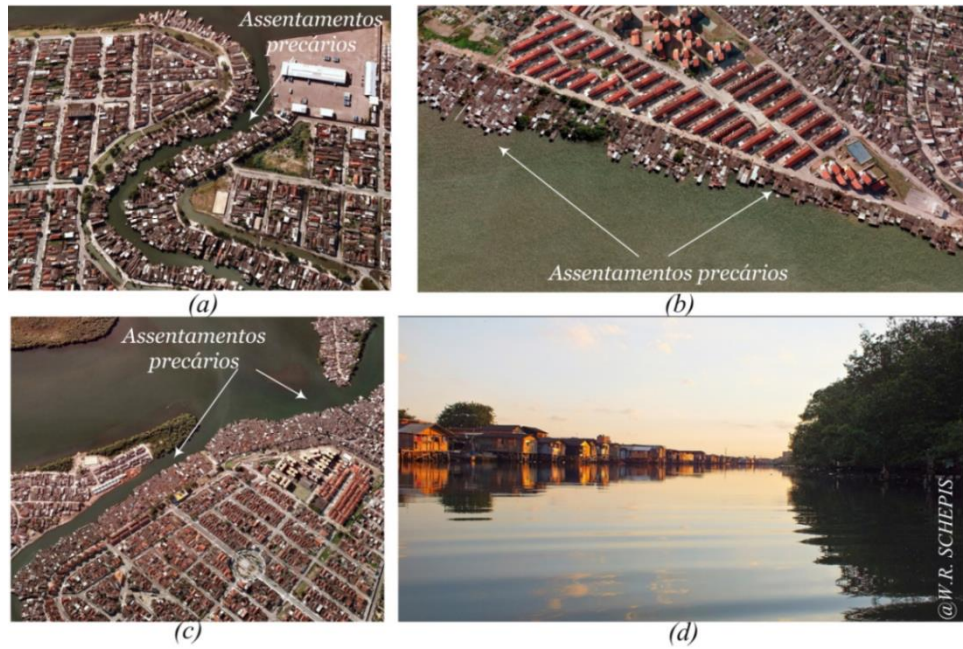


Figura 18 - UGRHI-7 – Baixada Santista. Assentamentos precários ou cortiços distribuídos nos canais de São Vicente: (a) núcleo Sambaituba e Dique Caixeta e do Piçarro; (b) Núcleos Saquaré; e (c) assentamentos precários na região noroeste de Santos, (d) Dique da vila Gilda no rio dos Bagres, Santos [Fonte: Iwama et al. (prelo); Imagens Google Earth e Instituto Ecofaxina – registro fotográfico de William R. Schepis].

Ameaças aos processos do meio físico terrestre associado a áreas sujeitas à inundação em vulnerabilidade em áreas urbanas, densidade de ocupação e ecossistemas.

As Figuras 19 e 20 apresentam as zonas sujeitas a inundações e riscos geodinâmicos, áreas vulneráveis em áreas urbanas e densidade de ocupação e ecossistemas – manguezais e costões rochosos.

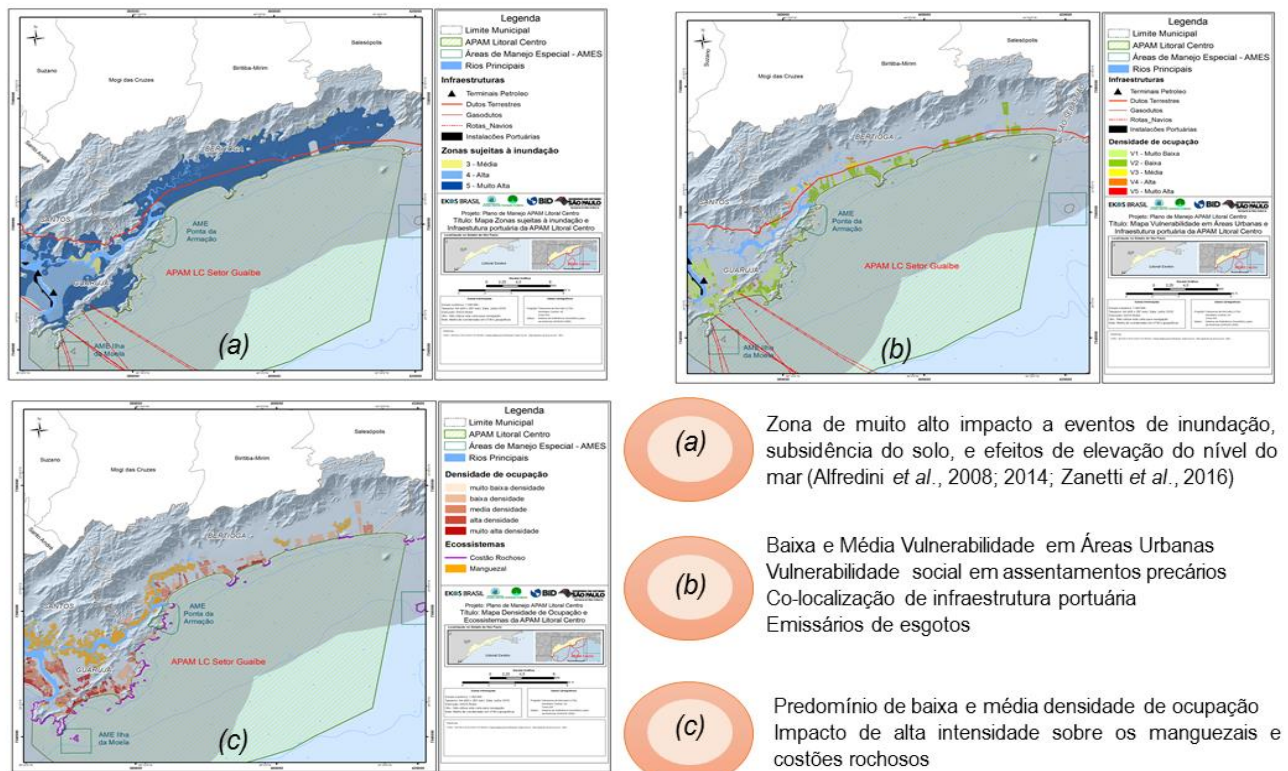


Figura 19 - Região norte da UGRHI-7, com influência para o Setor Guaíba da APAMLC: (a) Distribuição espacial de zonas sujeitas à inundação e riscos geodinâmicos (IG/SMA, 2013; 2014); (b) áreas vulneráveis em áreas urbanas (IG/SMA, 2014); (c) densidade de ocupação e ecossistemas – manguezais e costões rochosos.

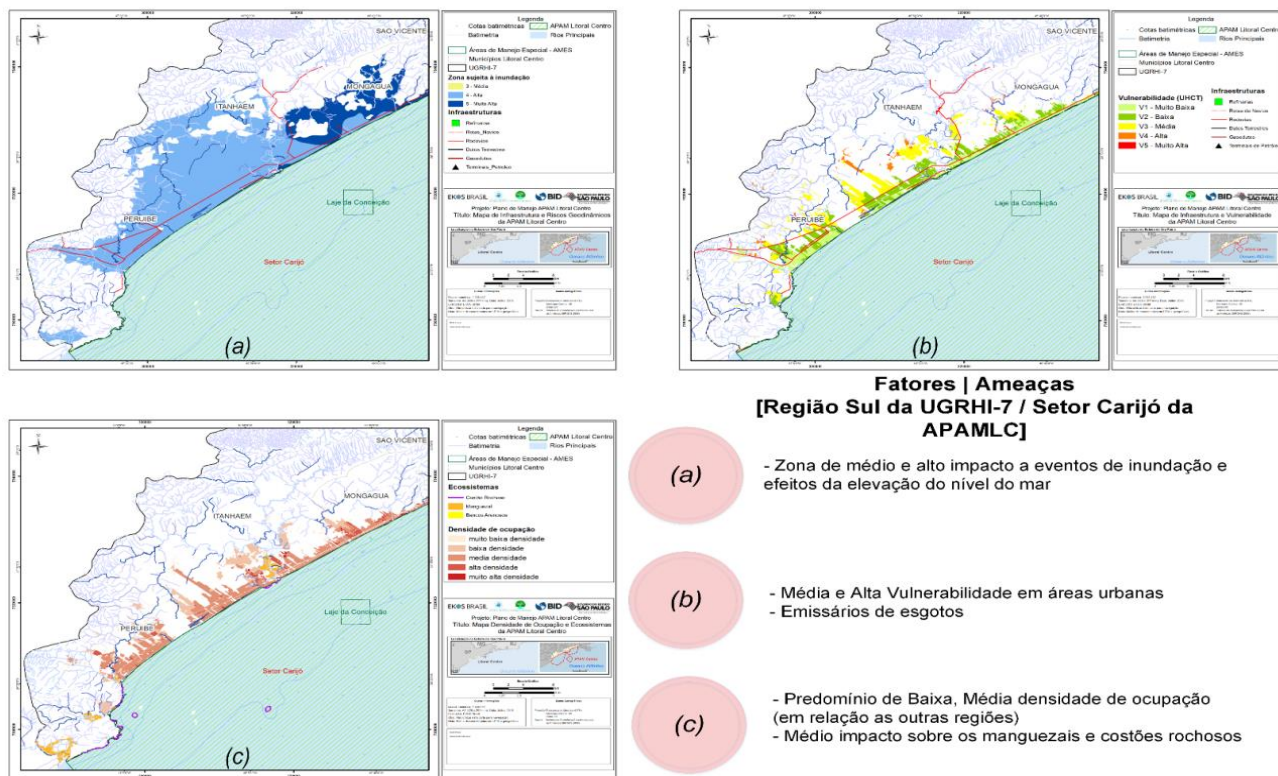


Figura 20 - Região sul da UGRHI-7, com influência para o Setor Carijó da APAMLC: (a) Distribuição espacial de zonas sujeitas à inundação e riscos geodinâmicos (IG/SMA, 2013; 2014); (b) áreas vulneráveis em áreas urbanas (IG/SMA, 2014); (c) densidade de ocupação e ecossistemas – manguezais e costões rochosos.

Quadro 6 - Zonas ameaçadas (afetam rios/bacias hidrográficas e ecossistemas), segundo fatores do meio físico, áreas vulneráveis e densamente ocupadas

Abrangência da APAMLC	Zona sujeita a riscos	Vulnerabilidade	Densidade de ocupação	Co-localização de projetos de infraestrutura	Bacia/Rios afetados	Ecossistemas afetados
Setor Guaíba - região norte da UGRHI-7	Zona de alta e muita probabilidade a eventos de inundação e efeitos de marés na planície costeira de Bertioga.	Baixa ou Média Vulnerabilidade em áreas urbanas. Precarização das condições de infraestrutura básica de saneamento para a população fixa, localizada em áreas mais distantes da costa, com influência sobre os rios Itaguapé, Bananal, João Pereira, rio Tachinhas (em Bertioga), rio Perequê (Guarujá)	Predomínio de Baixa a Média densidade de ocupação, com lotes que podem variar de 250m <sup>2</sup> a maiores do que 450m <sup>2</sup> (ver IG/SMA, 2014). Bertioga teve um rápido crescimento na década 2000-2010, com taxa de crescimento populacional de 4,4%	Ao sul do Setor Guaíba, na região que abrange o município de Guarujá, influência de rota de embarcações	Rio Itaguapé; Canal de Bertioga	Manguezais; restingas; costões rochosos
Setor Guaíba e Carijó - região central da UGRHI-7	zona de muito alto risco às inundações e aos efeitos da elevação do nível dos mares, com cenários de fortes impactos para as zonas urbanas (BERZIN; RIBEIRO,	Baixa, Média e Alta Vulnerabilidade em áreas urbanas. Áreas de localização de assentamentos sem infraestrutura de saneamento adequada em Santos e São Vicente (IWAMA et al., prelo): núcleo Sambaituba e Dique Caixeta e do	Predomínio de Alta e Muito Alta densidade de ocupação, com lotes até 150m <sup>2</sup> ou predomínio de edificações verticalizadas (ver IG/SMA, 2014)	Co-localização de projetos de infraestrutura (Porto de Santos, Usinas, tanques); Alta movimentação de embarcações. Região com histórico	Rio Santo Amaro (Guarujá); rio Piaçagueira (Cubatão); rio Mogi (Cubatão); emissários (Guarujá, Praia Grande e Santos); Canal de	Mangue-zais; costões rochosos em diferentes níveis de sensibilidade (DIAS-BRITO et al., 2014)



Abrangência da APAMLC	Zona sujeita a riscos	Vulnerabilidade	Densidade de ocupação	Co-localização de projetos de infraestrutura	Bacia/Rios afetados	Ecosistemas afetados
	2010; ALFREDINI et al., 2008; 2014; ZANETTI et al., 2016).	Piçarro; Núcleos Saquaré; Dique da vila Gilda no rio dos Bagres.		de acidentes tecnológicos (POFFO, 2007; 2008)	Santos e São Vicente	
Setor Carijó - região sul da UGRHI-7	Zona médio e alto impacto a eventos de inundação e efeitos de marés.	Baixa e Média Vulnerabilidade em áreas urbanas. Até 2010, menos de 40% dos domicílios particulares fixos estavam conectados à rede coletora de esgotos (POLIS, 2012c,d,e)	Baixa a Média densidade de ocupação (em relação às outras regiões), com predomínio de lotes até 250 m <sup>2</sup> ou que variam de 250m <sup>2</sup> a maiores do que 450m <sup>2</sup> (ver IG/SMA, 2014)	-	Rio Itanhaém; Rio Preto (Peruíbe); Rio Branco; Córrego Guaxiru (Peruíbe); rio Aguapeú (Monga-guá)	Mangues; Costões rochosos em Perúibe e Itanhaém

### 2.3.1.7. Estado de Conservação

A análise do diagnóstico técnico do meio físico terrestre pode aferir a prioridade de conservação pelos limites das bacias hidrográficas, com base nos indicadores de ameaças – vulnerabilidade em áreas urbanas, densidade de ocupação, co-localização de infraestruturas ligadas ao Porto e localização dos ecossistemas de mangues e costões rochosos. A partir desta análise, são indicados os rios/sub-bacias hidrográficas segundo a prioridade.

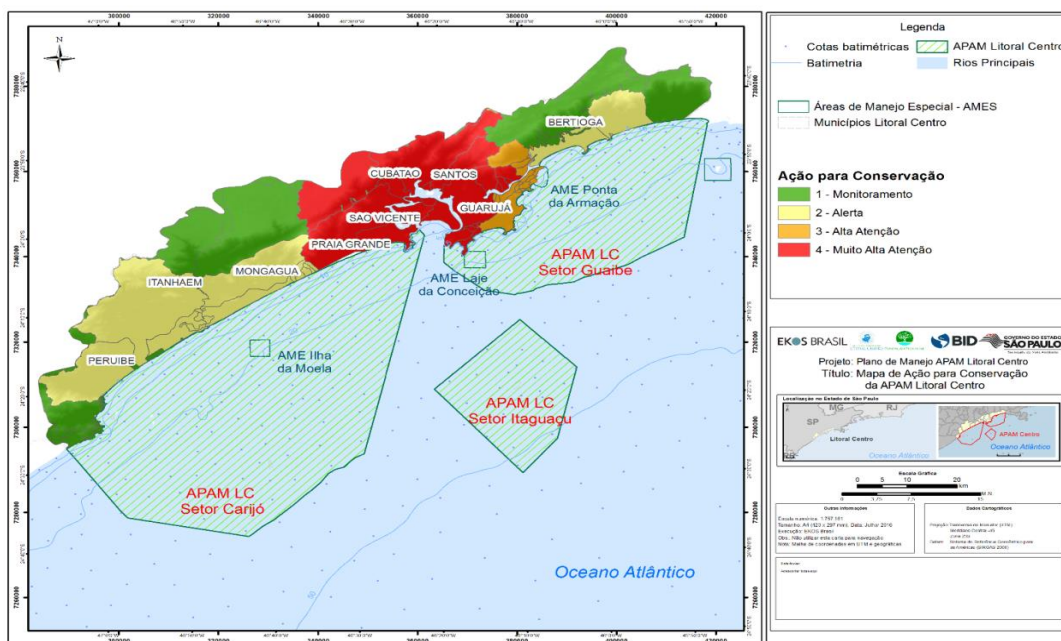


Figura 21 - Indicação de sub-bacias hidrográficas prioritárias para ações voltadas à conservação, segundo variáveis do meio físico (riscos geodinâmicos), vulnerabilidade em áreas urbanas (UHCT) e densidade de ocupação. Incluem-se também indicações feitas pelo diagnóstico participativo de 2013 (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Quadro 7 - Síntese dos fatores de ameaça que indicam prioridade para conservação de bacias hidrográficas, levando em consideração o grau de alteração e ocupação, bem como as áreas sujeitas aos riscos geodinâmicos.

Municípios	Rios   Sub-bacias da UGRHI-7	Ameaças	Criticidade
Santos	Rio Quilombo	Alta densidade de ocupação; Média a Alta Vulnerabilidade em Áreas urbanas; fontes de	4 - Muito Alta
Guarujá	Rio Santo Amaro		

Municípios	Rios   Sub-bacias da UGRHI-7	Ameaças	Criticidade
Cubatão	Rio Mogi	poluição, áreas sujeitas a riscos associados a elevação do nível dos mares; Co-localização de projetos de infraestrutura (riscos tecnológicos)	
Cubatão	Rio Perequê		
Cubatão	Rio Piaçaguera		
Santos	Rio Jurubatuba		
Cubatão	Rio Cubatão		
Praia Grande	Rio Boturoca ou Branco		
Praia Grande	Rio Piaçabuçu		
Praia Grande	Rio Preto		

Destacam-se também os rios/bacias nas proximidades do Canal de Bertioga, na fronteira entre os municípios de Guarujá, Santos e Bertioga, onde se localiza predominantemente o ecossistema de manguezal, além de marinas, incluindo postos de abastecimento para embarcações (CETESB, 2016b). É reforçado este levantamento com a avaliação do diagnóstico participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), que já apontou o canal de Bertioga como ponto crítico, além da dragagem/poluição do canal de Santos e terminal da Embraport.

## 2.3.2. MEIO BIÓTICO

### 2.3.2.1. BIOTA SILVESTRE

#### 2.3.2.1.1. Ictiofauna

O litoral de São Paulo está inserido na Província Argentina, que vai do Cabo Frio (RJ) até a Península Valdés/Argentina (22°-24°S a 41-43°S), considerada uma região de transição faunística porque ocorrem espécies tanto tropicais como temperadas, além de endêmicas (FIGUEIREDO, 1981).

Em levantamento realizado no litoral do Estado de São Paulo, Menezes (2011) indicou a presença de 594 espécies de peixes. Esse número é bem expressivo, considerando-se que, para toda a costa brasileira, estima-se a presença de cerca de 1200 espécies marinhas (HAIMOVICI & KLIPPEL, 2002; ICMBIO, 2016). Destes, 437 são espécies recifais, assim denominados os peixes que ocorrem a menos de 100 m de profundidade e que são associados a substratos consolidados ou próximos a estes, sendo que 10,5% desse total são de espécies endêmicas (FLOETER et. al., 2008). Essa grande diversidade, que se reflete também para a APAMLC, é explicada pela variedade de ecossistemas do litoral paulista, como praias arenosas, costões rochosos, estuários lagunares margeados por manguezais e ilhas costeiras, formando ambientes de alta complexidade ecológica (BRANDINI, 2016). Aliado a essa grande diversidade, a ampla distribuição geográfica em relação a outros grupos e à sua posição no topo das cadeias tróficas, fazem dos peixes uma importante ferramenta de avaliação ambiental ao permitir uma visão mais integrada do ambiente marinho. Considerando-se a estrutura geral das comunidades diagnosticadas, temos que o padrão obtido foi o esperado para regiões tropicais (NYBAKKEN, 1982 e ODUM, 1983), com uma grande riqueza de espécies em relação às áreas amostradas, poucas espécies abundantes ou dominantes e um grande número de espécies de baixa ocorrência.

#### ▪ Características ecológicas

A seguir é apresentada a análise integrada das informações obtidas sobre a ictiofauna na APAMLC10, a partir dos dados secundários disponíveis. Foram registradas 304 espécies de peixes, além de 11 identificadas em nível de gênero, pertencentes a 84 famílias e 20 ordens. Desse total, 29 espécies são de Chondrichthyes (9,2%) pertencentes a 10 famílias.

Nas décadas de 1980 e 1990, observa-se o predomínio da frequência de ocorrência da família Scienidae (**Figura 22**), resultado tanto da captura de estudos próximos à costa (PAIVA-FILHO & TOSCANO, 1987), como da captura acidental da pesca do camarão sete-barbas, tão comum na região de Santos (COELHO

<sup>10</sup> Referências: Barbanti et. al., (2013); Coelho et. al., (1987; 1988); Craig (1980); Gadig et. al., (2002); Garrone Neto et. al., (2013); Louro (2007); Luiz-Jr. et. al., (2008;2009); Motta et. al., (2005; 2007); Muriana et. al., (2015); Muto et. al.,(2014); Namora (2009); Paiva-Filho & Toscano (1987); Projeto MAPEMLS (2016); Rocha & Dias (2015).

et. al., 1987; 1988) e da pesca artesanal (NAMORA et. al., 2009). A família Carcharhinidae aparece com alta frequência em função do seu registro em uma série temporal longa, entre 1996 e 2002 (MOTTA, 2005; 2007).

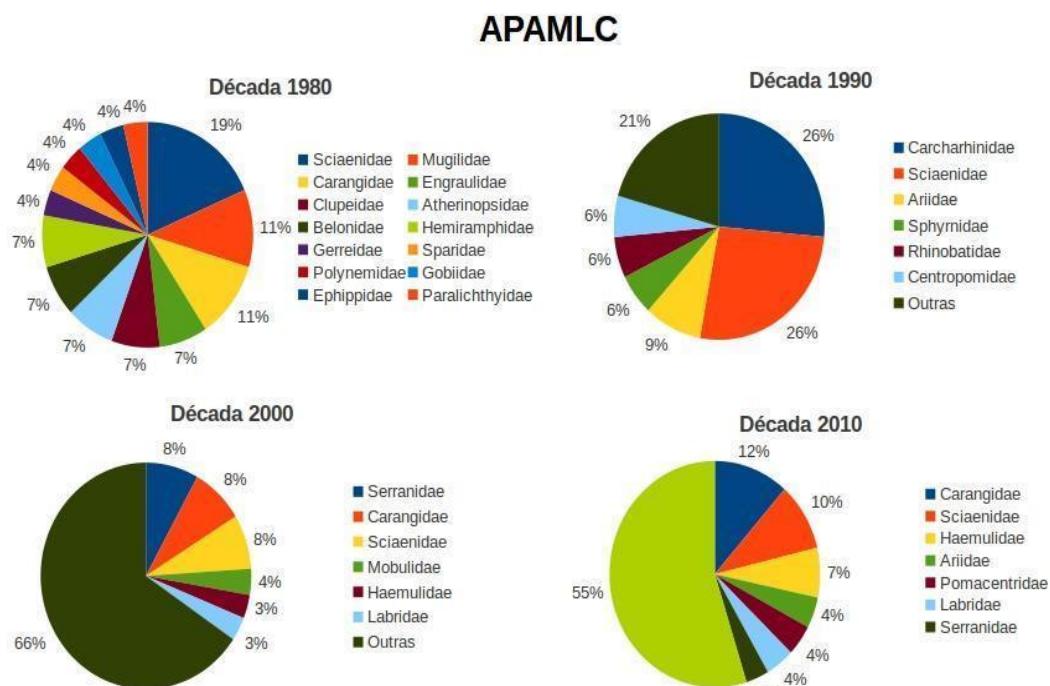


Figura 22 – Frequência de ocorrência das principais famílias em porcentagem (%) por década ('80; '90; '00 e '10) na APAMLC. As famílias com baixa ocorrência estão representadas pela categoria "outras".

Nas décadas 2000 e 2010, apesar da família Scianidae continuar a apresentar alta frequência de ocorrência, observa-se outro cenário, em que famílias diferentes daquelas em que são comuns em redes de arrasto. Esse resultado reflete o uso de diversas artes de pesca como as usadas no canal de Bertioga (BARBANTI, 2013), bem como da pesca artesanal por rede de emalhe (NAMORA, 2009). Nota-se a grande ocorrência dos Carangidae, peixes pelágicos muito comuns no litoral paulista. Mas o grande diferencial se refere às famílias tipicamente recifais Serranidae, Pomacentridae, Labridae etc., registradas principalmente na Laje de Santos (LUIZ-JR. 2004; 2008; 2009).

Do total inventariado, 26 espécies compuseram cerca de 90% de abundância, sendo que apenas cinco espécies foram responsáveis por um pouco mais de 60% de abundância. São elas: *Genidens genidens* (Bagre-branco), *Rhizoprionodon lalandii* (Cação-frango), *Isopisthus parvipinnis* (Goete), *Stellifer brasiliensis* (Boca-de-rato) e *Cathorops spixii* (Bagre-amarelo).

*I. parvipinnis* (Goete) já foi mencionado anteriormente e na APAMLC confirma também sua abundância nas coletas bem como nos rejeitos da pesca do camarão-sete-barbas. O outro cianídeo, *S. brasiliensis* (Boca-de-rato) é uma espécie bastante comum em locais próximos aos estuários, alimentando-se principalmente de camarão, também comum nessas regiões.

A APAMLC possui grande abundância de bagres (família Ariidae). É uma espécie extremamente bem adaptada, que está em ascensão em locais como o estuário de Santos e São Vicente. Estudos realizados na Baía de Santos em 2005 indicaram que cresceu a importância do bagre-amarelo como estruturador da ictiofauna local, mesmo com taxa de crescimento baixa, cuidado com a prole, fecundidade também baixa, uma espécie k-estrategista toma importante posição de abundância (ROCHA, 2009).

Nos estuários tropicais, espécies de bagres marinhos podem ser consideradas como o grupo mais importante de peixes em termos de número de espécies, densidade e biomassa (LOWE-MCCONNELL, 1999; ARAÚJO et. al., 1998; BARLETTA e BLABER, 2007; BARLETTA et. al., 2008; BARLETTA et. al., 2010). De fato, três espécies de bagre, em especial *C. spixii*, foram espécies dominantes no canal de Bertioga (ROCHA, 2009).

Outra espécie bastante abundante, que merece destaque devido a sua importância é *R. lalandii* (Cação-frango), tubarão da família Carcharhinidae. Esses registros foram coletados a partir dos desembarques de tubarões capturados na praia dos Pescadores em Itanhaém numa série temporal de seis anos consecutivos,

entre 1996 e 2002. Um total de 7.730 tubarões dessa espécie foi capturado acidentalmente em redes de emalhe por pescadores (MOTTA et. al., 2005; 2006).

Estudos realizados nas regiões estuarinas a partir do ano 2000 evidenciaram a grande riqueza dos ambientes estuarinos (BARBANTI, 2013; ROCHA & DIAS, 2015). No setor Itaguaçu o maior valor do índice aponta a diversidade dos peixes no Parque Estadual Marinho Laje de Santos (PEMLS) (LUIZ-Jr et. al., 2004; 2008; 2009) e na plataforma continental (MUTO, 2014).

Informações da literatura permitiram classificar a maioria das espécies quanto ao seu grupo trófico (SOARES et. al., 1992; ZAVALA-CAMIN, 1996; ROSSI-WONGTSCHOWSKI et. al., 2008; GIBRAN & MOURA, 2012; FROESE e PAULY, 2016). EsSe é um dado importante porque fornece indicações sobre a condição funcional das comunidades, por exemplo, a presença de espécies piscívoras indica uma comunidade saudável e diversificada (KARR, 1981).

Essa diversidade de espécies encontrada no Laje de Santos na década de 2000 pode explicar o grande número de espécies dos grupos tróficos comedores de invertebrados e macrocarnívoros, típicos desses ambientes ao redor de ilhas, observado na **Tabela 8**.

**Tabela 8 – Porcentagem de espécies (%) dos grupos tróficos presentes na APAMLC por década. Em destaque, a guilda dos piscívoros.**

Guildas tróficas	Década				
	'70	'80	'90	'00	'10
Herbívoros		11.1		12.0	14.1
Inventívoros		27.8	16.7	32.0	31.0
Macrocarnívoros	100.0	33.3	75.0	37.6	38.0
Omnívoros		5.6		7.2	4.2
<b>Piscívoros</b>		<b>16.7</b>	<b>8.3</b>	<b>5.6</b>	<b>7.0</b>
Planctívoros		5.6		5.6	5.6

De uma maneira geral, os grupos parecem ser homogêneos durante os anos, porém, chama atenção a queda do número de táxons dos piscívoros entre as décadas de 1980 e 2010.

Do total de espécies que ocorreram na APAMLC, 57 estão na lista de espécies-alvo de conservação, sendo 26 espécies pertencentes ao grupo dos elasmobrânquios.

– Na APAMLC foram registradas 304 espécies e 11 em nível de gênero, 84 famílias e 20 ordens. 9,2% do total são da classe Chondrichthyes (tubarões, cações e raias);

– A família Sciaenidae (pescadas) teve alta frequência de ocorrência, mas representantes da família Ariidae encontram-se em ascensão na comunidade de peixes;

– Grande captura do tubarão *R. lalandii* (Cação-frango) por pesca acidental em rede de emalhe;

– Cinco espécies consideradas dominantes, sendo uma, recurso pesqueiro (*I. parvipinnis*);

– Foram registradas 13 espécies com status CO (colapsada) (SMA, 2009): *Carcharias taurus* (Mangona), *Rhinobatos horkellii* (Cação-frango), *Mycteroperca bonaci* (Badejo-quadrado), *Mycteroperca interstitialis* (Badejo-amarelo), *Lutjanus analis* (Cioba), *Lutjanus cyanopterus* (Caranha), *Ocyurus chrysurus* (Guaiúba), *Rhomboplites aurorubens* (Ciobinha), *Scarus trispinosus* (Budião), *S. zelindae* (Peixe-papagaio), *Sparisoma amplum* (Peixe-papagaio), *S. axillare* (Peixe-papagaio) e *S. frondosum* (Peixe-papagaio).

– Ao todo, nove espécies com status CR (Criticamente em perigo) (MMA, 2014) têm registros da ocorrência na APAMLC: *Carcharhinus plumbeus* (Cação-galhudo), *C. porosus* (Cação), *C. taurus* (Mangona), *Dasyatis centroura* (Raia-manteiga), *Gymnura altavela* (Raia-borboleta), *Rhinobatos horkellii* (Cação-viola), *Epinephelus itajara* (Mero), *Sphyrna lewini* (Tubarão-martelo) e *S. zygaena* (Tubarão-martelo).

– Presença de duas espécies com status CR (Critically Endangered) (Red List): *Rhinobatos horkellii* (Raia-viola), e *Epinephelus itajara* (Mero).

– A raia-viola *Rhinobatos horkellii* aparece nas três listas de espécies ameaçadas.

– Presença de uma espécie em status RE (Regionalmente Extinta) (SMA, 2009) *Mycteroperca venosa*, o badejo-sirigado.

– Constatou-se um aumento da riqueza de espécies na área da APAMLC ao longo das décadas em função dos estudos em estuários e na Laje de Santos.

– Constatou-se uma diminuição do número de táxons dos piscívoros nas últimas décadas na área da APAMLC.

– 18,1% das espécies registradas na APAMLC estão na lista de espécies-alvo de conservação.



## Considerações sobre as principais espécies-alvo

Espécies ameaçadas são definidas como aquelas sujeitas a um significativo risco de extinção no futuro ou aquelas cujas populações e habitats estão desaparecendo rapidamente, de forma a colocá-las em risco de tornarem-se extintas (MMA, 2014).

Como definido na metodologia do presente tópico, a lista com as 80 espécies-alvo foi elaborada segundo o status conservacionista de cada uma e foram levados em consideração diferentes níveis de ameaça, bem como os locais de ocorrência dessas. Dentre as famílias que constam nessa lista, algumas merecem considerações.

### Família Sciaenidae

#### Macrodon ancylodon (pescada-foguete)

Espécie marinha, demersal, costeira, sendo os juvenis abundantes em estuários (**Figura 23**). Alimenta-se de camarões e peixes (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980; FROESE & PAULY, 2016).



Figura 23 – Pescada-foguete. Fonte: [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com).

Para a pescada-foguete o comprimento total para o início da primeira maturação é de 25 cm (VAZZOLER, 1962). O tipo de desova é parcelada causando um prolongado período de reprodução, que ocorre entre outubro e maio (fim da primavera até outono no hemisfério sul), e apresenta duas épocas de desova mais intensas: dezembro e março/abril. O local de desova encontra-se entre a latitude 32°S e longitudes 51°W e 52°W (YAMAGUTI, 1967). A pescada-foguete migra dentro da área de 28°S a 34°S, tendo como causa possível o deslocamento da Convergência Subtropical (SANTOS & YAMAGUTI, 1965). É uma importante fonte alimentar.

#### Micropogonias furnieri (corvina)

Espécie demersal, encontrada sobre fundos lodosos e areia em águas costeiras e em estuários (**Figura 24**). Os hábitos alimentares variam de acordo com o desenvolvimento ontogênico e estação: juvenis se alimentam de crustáceos bentônicos e moluscos sésseis enquanto os adultos, que formam cardumes, são comedores de invertebrados bentônicos e ocasionalmente capturam peixe (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980; FROESE & PAULY, 2016).



Figura 24 – Corvina. Fonte: [http://www.dinara.gub.uy/web\\_dinara/images/stories/fichas/corvina.gif](http://www.dinara.gub.uy/web_dinara/images/stories/fichas/corvina.gif).

Para a corvina, a primeira maturação se inicia aos 28 cm de comprimento no terceiro ano de vida (VAZZOLER, 1962). Estudos na região de Ubatuba (SP) mostram que a espécie apresenta três desovas durante o ano: uma no outono (abril-junho), no inverno (agosto-setembro) e outra na primavera-verão (novembro-fevereiro) (ISAAC-NAHUM, 1983). A desova é parcelada e os óvulos são eliminados em lotes. A corvina realiza migrações, ao longo da costa sul do Brasil, entre as latitudes 28°S e 33°S. As concentrações mais densas de corvina encontram-se, no verão, no extremo sul da área de migração e, no inverno, no extremo norte (VAZZOLER, 1962; 1965).

Na região da costa brasileira compreendida entre as latitudes 23°S e 33°S ocorre diversificação dessa espécie, que se constitui em duas populações: uma ocupando a área entre 23°S denominada área I (subtropical) e outra ocupando a área entre 33°S, denominada área II (temperada quente). As duas populações diferem quanto à reprodução (na área I a desova ocorre durante o inverno-primavera na região de Bom Abrigo, em Cananéia, enquanto que na área II a desova ocorre durante a primavera-verão na região da barra de Rio Grande); considerando-se as épocas em que ocorre recrutamento mais intenso, temos que na

área I a entrada de jovens ocorre no outono, e na área II durante o verão-outono. O início da primeira maturação sexual da corvina da área I, as fêmeas iniciam a maturação sexual com 27,5 cm aos 7 meses de idade e os machos com 25 cm aos 4 meses; na área II as fêmeas encontram-se com 35 cm com um ano e 11 meses e os machos com 33 cm com um ano e cinco meses de idade (VAZZOLER, 1971).

É uma das espécies comerciais mais importantes do litoral sudeste, pois constitui uma parcela bastante significativa do pescado desembarcado nos portos de toda a região (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980). Essa importante fonte alimentar normalmente é comercializada fresca ou salgada.

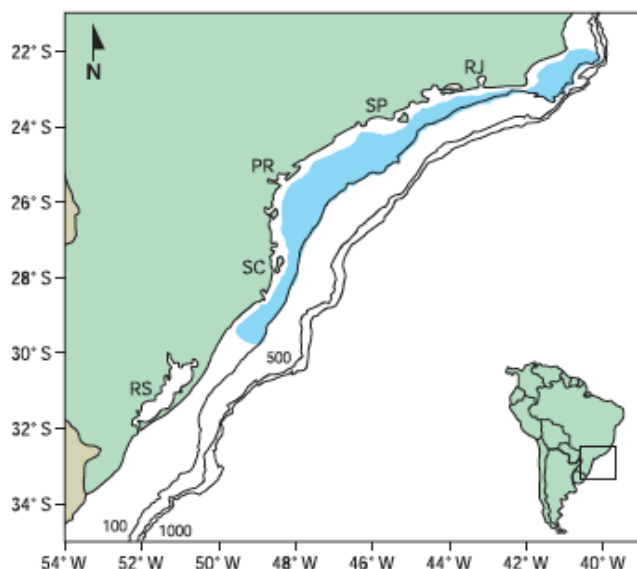
### **Família Clupeidae**

#### **Sardinella brasiliensis (sardinha-verdadeira)**

É uma espécie pelágica, encontrada em águas costeiras, muitas vezes formando cardumes compactos (Figura 25 e Figura 26).



**Figura 25 – Sardinha-verdadeira. Fonte: Bizerril e Costa, 2001.**



**Figura 26 – Distribuição de Sardinella brasiliensis incluindo toda a costa do Estado de São Paulo. Fonte: Cergole et. al., (2005).**

Alimenta-se de organismos planctônicos (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978; FROESE & PAULY, 2016). A primeira maturação se inicia aos 17 cm, quando se encontra no segundo ano de vida (VAZZOLER, 1962). Apresenta desova do tipo total; entretanto, as fêmeas desovantes não maturam todas ao mesmo tempo, ocorrendo maturação e desovas sucessivas de grupos de indivíduos (cardumes), o que determina um período de desova prolongado (VAZZOLER & ROSSI, 1976). O período de desova ocorre durante a primavera e verão no hemisfério sul (MATSUURA, 1975).

Além da importância ecológica, a espécie também é importante recurso pesqueiro: *S. brasiliensis* suporta uma das mais importantes pescas comerciais no Brasil (FAVERO, 2016). Devido às características de seu ciclo de vida, a abundância da sardinha-verdadeira sofre influência direta das variações ambientais que, associadas a intenso esforço de pesca e ao fracasso no processo de gestão do uso sustentável do recurso, levou a pescaria a uma crise de depleção do estoque, com reflexos sociais e econômicos importantes, culminando com uma situação sem precedentes na história de sua exploração (CERGOLE & NETO, 2011). Essa espécie possui um plano de manejo “Plano de gestão para o uso sustentável da sardinha-verdadeira *Sardinella brasiliensis* no Brasil” organizado pelo IBAMA (CERGOLE & NETO, 2011).

## **Família Syngnathidae**

### **Hippocampus reidi (cavalo-marinho)**

O singnatideo *Hippocampus reidi* é encontrado em águas litorâneas de pouca profundidade geralmente associado a recifes de coral e regiões de pedras cobertas por algas. Tem movimentos lentos e por isto possui coloração e hábito que o protege no ambiente em que vive (**Figura 27**). Geralmente ligado às gorgonias ou algas marinhas, alimenta-se de organismos planctônicos, geralmente crustáceos ingeridos por sucção através do focinho tubular. É ovíparo e é o macho que carrega os ovos em um malote da ninhada que é encontrado sob a cauda (FIGUEIREDO & MENEZES, 1980).



**Figura 27 – Cavalo-marinho.** Fonte: <http://www.projetohippocampus.org/site/#cavalosmarinhos>.

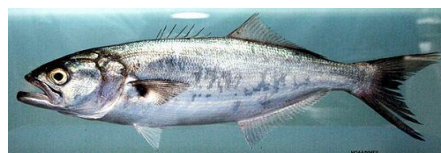
O singnatideo *Hippocampus reidi* é encontrado em águas litorâneas de pouca profundidade geralmente associado a recifes de coral e regiões de pedras cobertas por algas. O comércio internacional dessa família é monitorado através de um sistema de licenciamento e é exigido um tamanho mínimo de 10 cm para captura (FROESE & PAULY, 2016). As populações de cavalos-marinhos estão globalmente ameaçadas devido à degradação de seus habitats naturais como bancos de seagrass, recifes de coral e manguezais, captura incidental e sobre-exploração para usos diversos (DIAS NETO, 2011).

Esse grupo possui um plano de manejo “Proposta de Plano de Gestão para o uso sustentável de Cavalos-Marinhos do Brasil” organizado pelo IBAMA (DIAS NETO, 2011).

## **Família Pomatomidae**

### **Pomatomus saltatrix (enchova)**

Incluída dentre as espécies-alvo na APAMLC está a enchova, *Pomatomus saltatrix*, que são peixes pelágicos vorazes e que vivem em cardumes (**Figura 28**).



**Figura 28 – Enchova.** Fonte: [www.inaturalist.org](http://www.inaturalist.org).

De ocorrência cosmopolita, ocorre em águas oceânicas e costeiras. Eles são mais comuns ao longo das praias nas zonas de surf e costões rochosos, embora os adultos também possam ser encontrados em estuários e em águas salobras (FROESE & PAULY, 2016). Peixes pequenos podem ser encontrados em águas costeiras rasas, em cardumes, perseguindo e atacando pequenos peixes. Alimentam-se de outros peixes, crustáceos e cefalópodes. Migram para águas mais quentes durante o inverno e a água mais fresca no verão (FIGUEIREDO & MENEZES, 1980). São comercializados principalmente frescos, mas também secos ou salgados e congelados. Adultos da enchova têm sido explorados intensivamente e os juvenis podem não ser suficientemente abundantes para manter os estoques nos níveis atuais de exploração (LUCENA et. al., 2002).

Além das espécies descritas acima que são exploradas comercialmente, há algumas que necessitam de conhecimentos mais aprofundados sobre sua biologia reprodutiva para serem utilizados em programas de manejo. As famílias Centropomidae, Serranidae, Sparidae e Scaridae, podem ser citadas nesse contexto.

## **Família Scaridae**

### **Budiões, Peixes-papagaio**

Os peixes da família Scaridae, conhecidos popularmente por budião ou peixe-papagaio (**Figura 29**), são conhecidos pela reversão sexual em algumas espécies onde os machos de grande porte resultam em fêmeas que invertem o sexo (MENEZES & FIGUEIREDO, 1985).



**Figura 29 – Budião (*Sparisoma frondosum*). Fonte: revistapesquisa.fapesp.br.**

Foi estimado para *Sparisoma frondosum* o tamanho da primeira maturação sexual de 17 cm para as fêmeas e de 17,7 cm para os machos. Essa proximidade no tamanho de primeira maturação sexual de machos e fêmeas pode ser consequência de uma maior captura de machos pela pesca, fazendo com que fêmeas menores madurem e transformem-se em machos precocemente (VÉRAS et. al., 2009)

As espécies protogínicas são mais susceptíveis à sobrepesca, já que devem atingir um tamanho máximo para trocar de sexo. Essa família também é importante porque apresenta espécies endêmicas do Brasil: *Sparisoma amplum*, *S. axillare* e *S. frondosum* (VÉRAS et. al., 2009).

## **Família Sparidae**

### **Pargos**

Representantes da família Sparidae ocorrem em águas costeiras tropicais e temperadas (**Figura 30**). Geralmente não formam grandes cardumes; os jovens de algumas espécies concentram-se em águas de pouca profundidade, em praias arenosas e rochosas, mas os adultos vivem mais ou menos isoladamente ou formam pequenos grupos em águas mais profundas. Quase todas as espécies têm importância comercial e são utilizadas na alimentação, frescas e congeladas (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980).



**Figura 30 – Pargo-rosa (*Pagrus pagrus*). Fonte – Bizerril e Costa, 2001.**

*Pagrus pagrus*, que também apresenta reversão sexual, é relativamente comum no litoral brasileiro. Encontrado geralmente em profundidades entre 10 m e pouco mais de 100 metros, sobre fundos de pedras, coral e areia (jovens frequentemente encontrados em leitos de algas marinhas e da plataforma continental), alimenta-se de crustáceos, peixes e moluscos. É amplamente distribuído no Atlântico sendo pescado comercialmente entre Espírito Santo e Rio Grande do Sul. Esta espécie mostrou ser bastante vulnerável à sobrepesca no sul do Brasil, intensamente explorada na década de 70, não recuperou níveis de abundância compatíveis com sua exploração pela frota industrial (HAIMOVICI & KLIPPEL, 2002).

## **Família Serranidae**

### **Garoupas, badejos e mero.**

A garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*) é uma das espécies mais procuradas pelos praticantes da pesca subaquática em costão rochoso no litoral sudeste/sul do Brasil (**Figura 31**).



Figura 31 - Garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*). Fonte: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)

A família Serranidae tem vários representantes que revertem o sexo, por exemplo, a garoupa possui características críticas em sua biologia que a tornam especialmente vulnerável à sobrepesca: hermafroditismo protogínico; crescimento lento; agregação reprodutiva e maturação tardia (GERHARDINGER et. al., 2006). A espécie criticamente em perigo *E. itajara* (Mero) pertence à província zoogeográfica marinha do Caribe, ocorrendo no Brasil, desde a região amazônica até a região sudeste e é associada a recifes na plataforma interna. Levantamento sobre *E. itajara* no Brasil indica que, por seu tamanho e habitat, é muito vulnerável à pesca comercial e amadora, e sua abundância diminuiu na última década (HAIMOVICI & KLIPPEL, 2002).

### **Família Centropomidae**

#### **Robalos**

O robalo é um peixe costeiro, diádromo e eurihalino (**Figura 32**), encontrados em ambientes salobros ou mesmo totalmente em água doce, muito acima da foz dos rios e estuários, sendo considerados como estuarino-dependente (SOUZA, 2013).



Figura 32 – Robalo (*Centropomus undecimalis*). Fonte: [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com).

Com hábitos nectônicos e demersais, sua reprodução e estágios iniciais de desenvolvimento são associados a migrações entre água doce e salgada. Alimentam-se basicamente de peixes e crustáceos, podendo sofrer alterações nas diferentes fases de desenvolvimento sendo consideradas espécies predadoras de topo de cadeia. São animais que possuem como característica sexual o hermafroditismo protândrico, característica que dificulta seu manejo, pela predominância de machos, pois sofrem reversão sexual geralmente no início da idade adulta, após alcançar o tamanho médio de 283 mm e 400 mm, poucos permanecem machos nos comprimentos acima de 300 mm (*C. parallelus* e *C. undecimalis* respectivamente) (SOUZA, 2013). Dessa maneira, a reversão sexual é uma das características mais importantes que ameaçam essas espécies, pelo que o desconhecimento dessa dinâmica compromete seu manejo adequado.

#### **Elasmobrânquios (tubarões, cações, raias)**

Os elasmobrânquios são, em sua grande maioria, predadores de topo das cadeias tróficas em diversos ambientes no meio aquático, entretanto, convém ressaltar que a falta de conhecimento sobre a biologia e comportamento dessas espécies, compromete seu manejo (**Figura 33**).





Figura 33 – Tubarão-azul (*Prionace glauca*). Fonte: www.fishbase.com.

O fato de 47% da lista de espécies-alvo serem de espécies de elasmobrânquios indica a importância do monitoramento deste grupo, responsável pela integridade e saúde das comunidades de peixes. De acordo com o Anexo II da IN 05/2004, alterado pela IN 52/2005, observa-se que diversas espécies de elasmobrânquios registrados para o litoral centro paulista estão na lista de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração (**Quadro 8**).

**Quadro 8 – Espécies dos elasmobrânquios sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração.**

<b>Elasmobrânquios</b>
<b>Família Carcharhinidae</b>
<i>Carcharhinus brevipinna</i> (galha-preta)
<i>Carcharhinus limbatus</i> (galha-preta)
<i>Carcharhinus obscurus</i> (cação-fidalgo)
<i>Carcharhinus plumbeus</i> (tubarão-gualhudo)
<i>Carcharhinus porosus</i> (cação-azeiteiro)
<i>Galeocerdo</i> Cuvier
<i>Rhizoprionodon lalandii</i> (cação-frango)
<i>Rhizoprionodon porosus</i> (cação-pintado)
<b>Família Sphyrnidae</b>
<i>Sphyrna lewini</i> (cação-martelo)
<i>Sphyrna zygaena</i> (cação-martelo)
<b>Família Odontaspidae</b>
<i>Carcharias taurus</i> (mangona)
<b>Família Lamnidae</b>
<i>Isurus oxyrinchus</i>
<b>Família Rhinobatidae</b>
<i>Rhinobatos percellens</i> (raia-viola)
<i>Zapteryx brevirostris</i>
<b>Família Mobulidae</b>
<i>Manta birostris</i> (raia-manta)
<i>Mobula hypostoma</i> (raia-manta)

#### ▪ Características socioeconômicas

A ictiofauna está diretamente associada com a pesca, ao se tratar das características socioeconômicas do grupo. Sabe-se que a porção da comunidade íctica explorada comercialmente é relevante, especialmente ao se tratar dos recursos na plataforma continental. Segundo o MPA (2011), São Paulo contribui fortemente com a produção do sudeste que em 2011 foi de 113.877 toneladas. A produtividade primária no Sudeste é relativamente elevada, favorecendo o desenvolvimento de elevada biomassa de espécies pelágicas, principalmente sardinha e anchoita. Robalo, tainha, castanha, pargo, e muitas outras espécies presentes na APAMLC são essenciais para a pesca. A pesca artesanal é uma atividade relacionada a importantes interfaces sociais, especialmente envolvendo a cultura caiçara.

A pesca industrial é a atividade pesqueira predominante para a região, porém, a pesca artesanal também possui o seu espaço, sendo responsável por aproximadamente 40% da produção (VASCONCELOS et. al., 2007).

A pescaria artesanal de pequena escala vem sendo impactada principalmente pelas atividades portuárias e industriais, pois os danos ambientais decorrentes dessas atividades têm seus impactos repercutidos no cotidiano desses pescadores, que dependem da exploração dos recursos naturais. A pesca artesanal é bastante característica para a região centro-sul do litoral centro do Estado de São Paulo. Para a região centro-sul, a principal arte de pesca é a rede de emalhe, podendo ser de fundo, superfície e feiticeira. Dentre



as principais espécies capturadas podemos citar os robalos (*Centropomus parallelus* e *C. undecimalis*), o bagre-branco (*Genidens barbatus*), a pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*), a corvina (*Micropogonias furnieri*) e a tainha (*Mugil liza*). Já para os elasmobrânquios, temos como principais espécies o galha-preta (*Carcharhinus brevipinna* e *C. limbatus*), o cação pintado (*Rhizoprionodon porosus*), o tubarão martelo (*Sphyrna lewini* e *S. zygaena*) e o cação anjo (*Squatina* spp.) (NAMORA et. al., 2009).

O turismo de mergulho e a pesca subaquática destacam-se nesse contexto, onde a Ictiofauna de costões e ilhas costeiras têm especial relevância.

#### ▪ Ameaças diretas e indiretas, fragilidades/ sensibilidade

A atividade de pesca é considerada como uma ameaça direta à Ictiofauna como um todo na APAMLC, sofrendo os impactos da limitada fiscalização ambiental, nas atividades pesqueiras de cunho industrial, artesanal ou amadora.

Moura (2002), em um levantamento realizado nas Ilhas da ESEC Tupiniquins (Ilha de Peruíbe e I. da Queimada Pequena) sobre a fauna íctica associada a substratos consolidados, aponta a pesca ilegal como uma das principais ameaças associadas a estes ecossistemas. Para a APAMLC, podemos extrapolar tais observações para as ilhas costeiras, como é o caso da AME da Laje da Conceição e a Ilha da Queimada Grande. A ictiofauna presente nestes ambientes é, predominantemente, composta por peixes recifais, ou seja, espécies que vivem associados aos costões rochosos que cercam essas ilhas, ambientes nos quais está presente um número grande de espécies que se encontra categorizada em pelo menos um nível de ameaça nas listas vermelhas de espécies ameaçadas (Estadual, Federal e Internacional). Dentre essas espécies podemos citar *Epinephelus itajara* (mero), *E. marginatus* (garoupa-verdadeira), *E. morio* (garoupa-são-tomé), *Hyporthodus niveatus* (cherno-pintado), *Mycteroperca acutirostris* (badejo-de-areia), *M. bonaci* (badejo-quadrado), *M. interstitialis* (badejo-amarelo), *M. venenosa* (badejo), *Lutjanus cyanopterus* (caranha), *L. analis* (cioba), *Scarus trispinosus* (budião), *S. zaelindae* (peixe-papagaio), *Sparisoma amplum* (peixe-papagaio), *S. axillare* (peixe-papagaio), *S. frondosum* (peixe-papagaio) entre outras.

Indício de atividade pesqueira sendo realizada de forma ilegal é a observação de petrechos de pesca em áreas com exclusão, como por exemplo, na Ilha da Queimada Pequena. Dentre esses petrechos, encontram-se pedaços de redes, linhas e anzóis, entre outras coisas. A presença desse material aponta a pressão constante que a pesca exerce sobre ecossistemas que apresentam características que os tornaram ESECs.

Como descrito por Motta (2006), a utilização da região do litoral centro-sul da APAMLC (Setor Carijó) como berçário por algumas espécies de tubarões (e.g. *Rhizoprionodon lalandii* (cação-frango), *R. porosus* (cação-frango), *Sphyrna lewini* (tubarão-martelo), *Carcharhinus brevipinna* (cação-galha-preta) e *C. limbatus* (tubarão-galha-preta) merece uma atenção especial. Para estas espécies, a principal ameaça é a pesca artesanal presente na região, que utiliza redes de emalhe, implicando no aumento da taxa de captura durante os meses de primavera e verão.

A ocupação desordenada da costa, com a instalação de construções e estruturas que adentram o corpo d'água podem ameaçar a ictiofauna de forma direta e indireta (suspensão de sedimentos, sombreamento, aterro, sombreamento, poluição orgânica e química associada).

A poluição orgânica associada ao despejo de esgotos não tratados é outra ameaça à Ictiofauna da APAMLC, especialmente nas águas neríticas e estuários, como também a poluição por resíduos sólidos.

Vazamentos de óleo associados às atividades portuárias e de petróleo e gás também devem ser consideradas uma ameaça, mesmo que potencial, à Ictiofauna. A contaminação de habitats intensamente utilizados pela ictiofauna, como regiões estuarinas, costões rochosos e praias configura uma ameaça e impacto de grandes proporções para estas comunidades.

#### ▪ Estado de conservação

O presente diagnóstico mostrou que a ictiofauna em toda a região da APAMLC é extremamente rica e diversa, com o registro de pelo menos 304 espécies. Esta elevada riqueza e biodiversidade íctica está associada fortemente à enorme variedade de nichos e ambientes que compõem fisicamente a APAMLC, como já detalhado no diagnóstico do meio físico, com destaque para as ilhas costeiras, costões rochosos, praias, estuários, manguezais e ambiente bentônico. Os tensores antrópicos citados como ameaça à Ictiofauna atuam de forma cumulativa alterando o grau de integridade deste grupo.

Nas áreas mais afastadas da costa, como as AMEs e demais ilhas costeiras a condição geral é melhor, apesar da pesca ilegal existente. As medidas de gestão adotadas na APAMLC bem como os regramentos

legais de restrição à pesca vigentes certamente têm contribuído para a manutenção da Ictiofauna em uma condição de integridade ecológica. No entanto, para várias espécies a situação é de absoluta depleção e perturbação.

Chama a atenção de que o indicador de saúde da comunidade íctica, associado à quantidade de espécies predadoras piscívoras tem mostrado uma queda na sua qualidade.

Considerando a estreita dependência das espécies com os ambientes costeiros, as perturbações nas praias, costões e especialmente nos manguezais da APAMLC resultam também na perda de integridade da ictiofauna associada ou que dela dependem em uma fase da vida. De acordo com o Diagnóstico Participativo, a área que compreende a AME Ponta da Armação, no Setor Guaíbe, foi considerada como Área Prioritária para Restauração.

#### ▪ Áreas críticas e prioritárias

Uma das ações prioritárias para planos de manejo e conservação é a identificação e caracterização de áreas de berçário. Motta (2006) identificou e caracterizou como área de berçário para algumas espécies de tubarões (e.g. *Rhizoprionodon landii*, *R. porosus*, *Sphyrna lewini*, *Carcharhinus brevipinna* e *C. limbatus*) a região do Setor Carijó. Tal área também é apontada no Diagnóstico Participativo como Área de Relevância Ambiental por se tratar de uma importante região de berçário de tubarões. Essa região compreende toda a extensão litorânea de Itanhaém indo até o limite da APAMLC na isóbata dos 30 metros.

Outra área que merece especial atenção é o Canal de Bertiooga, pois no sistema estuarino da região, é o que apresenta características ambientais mais preservadas. Mesmo se mostrando preservado, o Canal de Bertiooga se encontra em constante pressão e ameaça. Atualmente, a especulação imobiliária tem exercido forte pressão sobre esta região, a presença de marinas no interior do canal também representa uma fonte poluidora em potencial.

O Setor Itaguaçu da APAMLC, mesmo se encontrando mais distante da região costeira e tendo o PEMLS no seu território, também merece atenção. Os frequentes fundeios de embarcações de grande porte que utilizam a região adjacente, assim como uma porção dentro do Setor Itaguaçu, caracteriza um potencial de contaminação permanente.

A AME da Laje da Conceição, assim como a Ilha da Queimada Grande representam dois locais de grande relevância para a comunidade ictiofaunística. Ambas apresentam substrato consolidado, caracterizando os peixes que ali se encontram como peixes recifais. Estas áreas apresentam uma complexidade de habitat bastante elevado. Tal complexidade promove a formação de um grande número de abrigos e outras complexidades exigindo diversas adaptações morfológicas e funcionais nos indivíduos residentes (LUCKHURST & LUCKHURST, 1978; OHMAN & RAJARURIYA, 1998). Desta forma, pelo incremento na riqueza e diversidade de peixes, ambientes com substratos consolidados são considerados como um hotspot da biodiversidade ictiofaunística (ABURTO-OROPEZA & BALART, 2001; FERREIRA et. al., 2001). A Ilha do Arvoredo, Ilha das Cabras e Ilha da Moela, todas localizadas no Setor Guaíbe, também estão susceptíveis às ameaças descritas anteriormente. Porém, ao contrário da Ilha da Queimada Grande e Laje da Conceição, elas estão localizadas mais próximas da costa e, portanto, mais susceptíveis aos impactos causados pela ocupação da linha de costa. Para estas ilhas, o conhecimento básico das espécies de peixes que vivem ao seu redor é desconhecido. De acordo com Moura (2002), a proximidade em que a ilha está da costa, é diretamente proporcional à riqueza de espécies, ou seja, a riqueza de espécies esperadas nessas três ilhas do Setor Guaíbe deve ser menor do que aquela encontrada nas Ilhas do Setor Carijó.

Nessas ilhas, a principal atividade é a pesca, com destaque para a pesca amadora submarina. Este tipo de atividade pesqueira causa um impacto às espécies de peixes recifais, principalmente aquelas de grande porte. Dentre essas espécies podemos citar as garoupas e badejos (*Epinephelus marginatus*, *E. morio*, *Hyporthodus niveatus*, *Mycteroperca acutirostris*, *M. bonaci*, *M. interstitialis*, *M. venenosa*, *Lutjanus cyanopterus* e *L. analis*). Todas essas espécies estão classificadas em alguma categoria de ameaça em pelo menos uma das três esferas analisadas (Estadual, Federal e Internacional).

O Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, localizado no Setor Itaguaçu da APAMLC, pode ser considerado como um dos ambientes costeiros mais bem preservados do litoral centro. Luiz Jr et. al., (2008) fez um levantamento de espécies de peixes recifais que utilizam o local permanentemente ou apenas de passagem e registrou 196 espécies de peixes. Já um monitoramento realizado entre os anos de 2014 e 2015 (MAPEMLS, 2015), registrou a presença de pouco mais de 70 espécies de peixes. A presença de espécies ameaçadas é recorrente na Laje de Santos, tornando o local um verdadeiro refúgio para diversas espécies. Um fato que merece destaque é a visita periódica das raias-manta (*Manta birostris*) no local. Incluída nas listas de espécies ameaçadas de extinção, esta espécie é um dos símbolos da conservação no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos.

Segundo levantamento realizado pelo Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), áreas como as ilhas costeiras, parcéis, lajes, manguezais, costões rochosos, rios, barras de rios e estuários devem ser considerados como áreas de relevância ambiental. Ainda, foram apontadas localidades consideradas mais críticas como: a Praia do Tanguá, os costões rochosos da Ponta da Armação, Serra do Guararu, Prainha Branca, Ilha do Arvoredo, Costão do PEXJ e Costão do município de Praia Grande. Todos esses locais por apresentarem, entre outras coisas, uma alta complexidade de substrato, abriga maior riqueza e diversidade de peixes. Ainda, as ilhas como Ilha da Queimada Grande e Ilha Piaçaguera também devem ser consideradas como áreas críticas, segundo o DP. Por fim a Laje da Conceição e os rios Guaratuba e Itaguapé também são incluídos nessa classificação.

#### ▪ Cenários futuros

Uma das características que mais se destacam na APAMLC é a área de berçário de algumas espécies de tubarões comprovadas pelo estudo de Motta (2006). Como mencionado no item “Contribuição para planejamento das UCs”, medidas que visem à proibição e/ou limitação do uso de alguns petrechos de pesca (e.g. pesca de emalhe) durante os meses de primavera e verão podem contribuir significativamente com o recrutamento de novos indivíduos para a população dessas espécies. Ao contrário, a contínua captura de indivíduos neonatos e juvenis pode impactar significativamente na manutenção da população dessas espécies, trazendo impactos de difícil reversão.

Outros locais que merecem especial atenção são as ilhas costeiras, principalmente aquelas que não possuem nenhum tipo de restrição de pesca. Por serem locais que abrigam espécies de grande importância ecológica e alvo de pesca (e.g. garoupas e badejos), sem normas de restrição de pesca para essas espécies a diminuição da população poderá causar a ocorrência cada vez mais rara de indivíduos com tamanho e capacidade reprodutiva. Por outro lado, programas e normas que regulem a pesca dessas espécies poderão causar o aumento no número de indivíduos, assim como o crescimento dos espécimes garantindo, assim, maior sucesso reprodutivo dentro das populações. O ordenamento futuro dos conflitos de uso e conservação que estejam relacionados à manutenção do equilíbrio da comunidade de Ictiofauna poderá garantir de forma sustentável a saúde ambiental desse importante grupo, o qual suporta grande parte da cadeia trófica costeira.

#### ▪ Indicadores de monitoramento

Monitoramentos constantes que englobem o levantamento de estatísticas pesqueiras regionais mais abrangentes são de fundamental importância para um aprofundado conhecimento dos estoques de peixes locais ajudando, assim, na gestão e conservação das espécies mais evidenciadas pela pesca.

Moura (2002) destaca a importância de peixes recifais para programas de pesquisa e educação, tanto por exercerem um importante papel nas comunidades de substratos consolidados controlando as populações de algas e invertebrados marinhos, quanto por serem facilmente perceptíveis pelos frequentadores da área. Para ele, o monitoramento de algumas espécies exploradas na área da ESEC Tupiniquins e, conseqüentemente na área da APAMLC, poderia trazer informações rápidas e de baixo custo. Como um bom indicador para tal monitoramento, são os Serranídeos de alto e médio porte (e.g. garoupas e badejos). Como espécies topo de cadeia, seria fácil identificar a efetividade de conservação dessas áreas.

A AME Laje da Conceição no Setor Carijó, assim como a AME Ilha da Moela no Setor Guaíbe, também são locais de relevante interesse para esse tipo de estudo de monitoramento de ictiofauna associada aos substratos consolidados. Um exemplo a ser seguido é o caso do PEMLS, localizado no Setor Itaguaçu, foi realizado um programa de Monitoramento pela Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas (FUNDESPA, 2016), no qual informações relevantes da ictiofauna foram complementadas.

A conectividade entre áreas de proteção integral (e.g. Estações Ecológicas) com áreas de exclusão de pesca, tem a intenção de estabelecer uma gestão de espécies de peixes que se encontrem em algum nível de ameaça. A criação de áreas de exclusão de pesca tem como objetivo a recuperação dos estoques pesqueiros, além de servirem como área de agregação e berçário para diversas espécies. Assim sendo, a AME Laje da Conceição, por estar bastante próxima da Ilha da Queimada Pequena (ESEC-Tupiniquins) é um importante local para a conectividade entre essas duas regiões. Para definir restrições e regulamentação para o manejo da AME em questão, estudos preliminares com dados básicos de riqueza e abundância da ictiofauna local são necessários. Só assim será possível caracterizar a situação na qual a comunidade íctica se encontra, tendo, desta forma, um embasamento técnico necessário para gestão deste grupo faunístico.

Medidas que minimizem os impactos do bycatch associado à captura não seletiva de espécies sem valor comercial, ou de pequeno tamanho, através do arrasto, são relevantes para proteger a Ictiofauna na APAMLC. A adoção de medidas adicionais de gestão que não afetem a atividade de pesca, mas que minimizem esse impacto devem ser encorajadas, como é o caso das redes BED (Bycatch Exclusion Device). Esta prática, análoga à já conhecida TED, adotada para proteger os quelônios das redes de pesca, já é adotada em países como a Austrália ([http://fish.gov.au/fishing\\_methods/Pages/bycatch\\_reduction\\_devices.aspx](http://fish.gov.au/fishing_methods/Pages/bycatch_reduction_devices.aspx)).

### 2.3.2.1.2. Avifauna

As aves marinhas e costeiras, como usado informalmente, são compostas por uma gama de espécies que utilizam esses ecossistemas para diversas fases dos seus ciclos de vida. A maior parte frequenta esses habitats para alimentação, reprodução ou ambos, algumas visitam os ambientes costeiros e estuarinos por curtos períodos, ou apenas de modo oportuno, outras espécies dependem exclusivamente do mar para todos os aspectos de sua história natural. Taxonomicamente, estão distribuídas em diferentes ordens da classe Aves, cujos membros convergiram evolutivamente para explorar os mesmos nichos ecológicos.

As ordens mais representativas agrupam as aves oceânicas como os pinguins (Sphenisciformes), os albatrozes e petréis (Procellariiformes) e os atobás (Suliformes). Os trinta-réis, gaivotas e maçaricos (Charadriiformes) predominam ao longo das faixas costeiras e zonas estuarinas e por isso são conhecidas como aves costeiras e limícolas. Algumas famílias de aves Pelicaniiformes (Ardeidae: garças, socós e Phalacrocoracidae: biguás) são menos dependentes dos oceanos, tendo a maior parte de sua população em outros habitats, sendo consideradas como aves aquáticas. Rapinantes (Accipitriformes) também são frequentemente observados nas faixas costeiras, mas estes casos são considerados usos oportunistas, com raras exceções.

Muitas outras espécies distribuídas em várias ordens fazem incursões limitadas em regiões marinhas e estuarinas como patos, gansos e mergulhões. Quando nos estuários há formação de manguezais e também nas restingas, a avifauna lá encontrada pode ser potencializada, concentrando bandos numerosos de espécies semiaquáticas, aquáticas e terrestres, tanto residentes quanto migratórias, dada a abundância de recurso alimentar (LUEDERWALDT, 1919; OLMOS & SILVA & SILVA, 2001).

Esforços de conservação e acordos de cooperação internacional têm sido estabelecidos para mitigar tais perdas e garantir que locais utilizados para a reprodução, alimentação e descanso durante as migrações sejam protegidos (BENCKE et. al., 2006; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015).

No Brasil, foram reportadas em literatura 148 espécies de aves marinhas (NEVES, 2006). Todavia, devido ao hábito migratório e errante de algumas espécies, ao aumento do número de observadores atentos e à utilização de tecnologias como aparelhos geolocalizadores instalados nas aves, este número pode aumentar (GIRÃO et. al., 2006; ZINO et. al., 2011; KLEIN et. al., 2012 apud PIACENTINI et. al., 2015). No início do século XX, a região da APAMLC obteve seu primeiro inventário da biodiversidade conduzido pelo assistente de zoologia Hermann Luederwaldt (1865-1934) do Museu Paulista, que caracterizou a fauna da zona estuarina de Santos e reportou a ocorrência de 26 espécies de aves, principalmente as aquáticas, dentre elas o guará (LUEDERWALDT, 1919) **Figura 34**.



**Figura 34** – Por possuírem características únicas, os guarás *Eudocimus ruber* foram por muitos anos o eixo da história ornitológica da região. Fonte: Carlos Adilson Silva



Devido à caça e coleta de ovos o guará foi considerado extinto em todo o Sudeste, tendo seu último registro confirmando em 1961, através de um exemplar coletado em São Vicente. A partir da década de 80, com a sua redescoberta em Cubatão (BOKERMAN & GUIX, 1987), a região passou a obter mais atenção de ornitólogos e outros zoólogos.

Muitos pesquisadores e colaboradores se aplicaram ao estudo dos sistemas estuarinos, ilhas costeiras e do oceano gerando considerável volume de publicações. Expedições realizadas entre 1997 e 2003 pela Fundação Florestal e colaboradores coordenados por Fausto Pires de Campos (CAMPOS et. al., 2004) permitiram o monitoramento e identificação de colônias reprodutivas de aves insulares marinhas, residentes e migratórias, do litoral do Estado de São Paulo. Dentre as formações insulares estudadas nove ilhas servem de local para colônias de nidificação dentro da área de gestão da APAMLC.

Atualmente, pesquisadores, guias e observadores de aves ainda visitam a região registrando e monitorando a avifauna e contribuindo para o conhecimento da riqueza de espécies, seus aspectos biológicos e sua conservação.

### ▪ Características Ecológicas

Foram encontradas 48 referências para composição da lista de avifauna da região da APAMLC, que reuniu 140 espécies de aves aquáticas, limícolas, costeiras, oceânicas e terrestres (ameaçadas e/ou endêmicas e dependentes de ambientes de influência marinha).

A nomenclatura, taxonomia, ordem filogenética baseou-se na Lista Primária de Aves do Brasil proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et. al., 2015).

O status de ameaça de cada espécie foi consultado na Lista Mundial de Espécies Ameaçadas de Extinção (IUCN, 2014), Lista Mundial de Espécies Comercializadas e Ameaçadas de Extinção (CITES, 2014), Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014), Lista de Espécies da Fauna Ameaçada do Estado de São Paulo (Decreto Estadual nº 60.133 de 7 de fevereiro de 2014 - SÃO PAULO, 2014), e “Livro Vermelho” que contém a lista da ‘Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados’ e propõe categorias para as espécies em risco (BRESSAN et. al., 2009).

A codificação das categorias segue a padronização internacional: NT = quase ameaçada; VU = vulnerável; EN = em perigo e CR = criticamente em perigo. A codificação do status de ocorrência no país segue Piacentini et. al., (2015): R = residente (evidências de reprodução no país disponíveis); VS = visitante sazonal oriundo do sul do continente; VN = visitante sazonal oriundo do hemisfério norte; VO = visitante sazonal oriundo de áreas a oeste do território brasileiro; VA = vagante (espécie de ocorrência aparentemente irregular no Brasil; pode ser um migrante regular em países vizinhos, oriundo do sul [VA(S)], do norte [VA(N)] ou de oeste [VA(O)], ou irregular num nível mais amplo [VA]); D = status desconhecido. Tais abreviaturas são ainda eventualmente combinadas com as seguintes: E = espécie endêmica do Brasil; # = status presumido, mas não confirmado. O hábito de cada espécie segue a codificação: A = aquática; L = limícola; C = costeira; M = marinhas e T = terrestre (SICK, 1997).

Quadro 9 – Lista de espécies e status de conservação das aves reportadas para a APAMLC.

Nome do Taxon	Nome em Comum	Status de Conservação					
		IUCN (2014)	CITES (2014)	MMA (2014)	São Paulo (2014)	Livro Vermelho SP (2009)	Migrante Residente
<b>ANSERIFORMES</b>							
<b>Anatidae</b>							
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marreca-caneleira						R
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê						R
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla						R
<i>Cygnus melancoryphus</i>	cisne-de-pescoço-preto						R
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato						R
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí						R
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho						R
<i>Anas versicolor</i>	marreca-cricri						R
<i>Anas discors</i>	marreca-de-asa-azul						VA (N)
<i>Netta erythrophthalm</i>	paturi-preta						R
<i>Netta peposaca</i>	marrecão						VO (R)
<i>Nomonyx dominicus</i>	marreca-caucau				Qa		R
<b>PODICIPEDIFORMES</b>							
<b>Podicipedidae</b>							
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno						R
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador						R
<i>Podiceps major</i>	mergulhão-grande						R
<b>PHOENICOPTERIFORMES</b>							

Nome do Taxon	Nome em Comum	Status de Conservação					
		IUCN (2014)	CITES (2014)	MMA (2014)	São Paulo (2014)	Livro Vermelho SP (2009)	Migrante Residente
<b>Phoenicopteridae</b>							
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	flamingo-chileno	NT	II				VS
<b>SPHENISCIFORMES</b>							
<b>Spheniscidae</b>							
<i>Spheniscus magellanicus</i>	pinguim	NT					VS
<b>PROCELLARIIFORMES</b>							
<b>Diomedidae</b>							
<i>Phoebastria fusca</i>	piauí-preto	EM					VS
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	albatroz-de-nariz-amarelo	EM		EN	Am	VU	VS
<i>Thalassarche melanophris</i>	albatroz-de-sobrancelha	NT			Am	VU	VS
<i>Thalassarche chrysostoma</i>	albatroz-de-cabeça-cinza	EM					VA (S)
<i>Diomedea exulans</i>	albatroz-errante	VU		CR	Am	VU	VS
<b>Procellariidae</b>							
<i>Macronectes giganteus</i>	petrel-grande						VS
<i>Fulmarus glacialis</i>	pardelão-prateado						VS
<i>Daption capense</i>	pomba-do-cabo						VS
<i>Pachyptila desolata</i>	faigão-rola						VS
<i>Pachyptila belcheri</i>	faigão-de-bico-fino						VS
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	pardela-preta	VU		VU	Am	VU	VS
<i>Calonectris borealis</i>	cagarra-grande						VN
<i>Puffinus griseus</i>	pardela-escura	NT					VS
<i>Puffinus gravis</i>	pardela-de-barrete						VS
<i>Puffinus puffinus</i>	pardela-sombria						VN
<b>Hydrobatidae</b>							
<i>Oceanites oceanicus</i>	alma-de-mestre						VS
<b>CICONIIFORMES</b>							
<b>Ciconiidae</b>							
<i>Jabiru mycteria</i>	tuiuiú		I		Am	EN	R
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca		I		Qa		R
<b>SULIFORMES</b>							
<b>Fregatidae</b>							
<i>Fregata magnificens</i>	tesourão						R
<b>Sulidae</b>							
<i>Sula dactylatra</i>	atobá-grande						R
<i>Sula leucogaster</i>	atobá						R
<b>Phalacrocoracidae</b>							
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá						R
<b>Anhingidae</b>							
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga						R
<b>PELICANIFORMES</b>							
<b>Ardeidae</b>							
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi						R
<i>Cochlearius cochlearius</i>	arapapá				Am		R
<i>Botaurus pinnatus</i>	socó-boi-baio						R
<i>Ixobrychus exilis</i>	socó-vermelho						R
<i>Ixobrychus involucris</i>	socó-amarelo						R
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco						R
<i>Nyctanassa violacea</i>	savacu-de-coroa				Am	VU	R
<i>Butorides striata</i>	socozinho						R
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira						R
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura						R
<i>Ardea alba</i>	garça-branca						R
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira						R
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real				Qa	VU	R
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena						R
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul						R
<b>Threskiornithidae</b>							
<i>Eudocimus ruber</i>	guará		II		Am	EN	R
<i>Plegadis chihi</i>	caraúna						R
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró						R
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru						R
<i>Theristicus caerulescens</i>	curicaca-real						R
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca						R
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro						R
<b>ACCIPITRIFORMES</b>							
<b>Pandionidae</b>							
<i>Pandion haliaetus*</i>	águia-pescadora						VN



Nome do Taxon	Nome em Comum	Status de Conservação					
		IUCN (2014)	CITES (2014)	MMA (2014)	São Paulo (2014)	Livro Vermelho SP (2009)	Migrante Residente
<b>GRUIFORMES</b>							
<b>Aramidae</b>							
<i>Aramus guarauna</i>	carão						R
<b>Rallidae</b>							
<i>Rallus longirostris</i>	saracura-matraca				Am		R
<i>Aramides mangle</i>	saracura-do-mangue				Am		R
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes						R
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato						R
<i>Amaurolimnas concolor</i>	saracura-lisa						R
<i>Laterallus viridis</i>	sanã-castanha						R
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda						R
<i>Laterallus exilis</i>	sanã-do-capim						R
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	sanã-vermelha						R
<i>Porzana flaviventer</i>	sanã-amarela						R
<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó						R
<i>Neocrex erythrops</i>	туру-туру						R
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã						R
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água						R
<i>Porphyriops melanops</i>	galinha-d'água-carijó					VU	R
<i>Porphyrio martinicus</i>	frango-d'água-azul						R
<i>Fulica armillata</i>	carqueja-de-bico-manchado						R
<b>CHARADRIIFORMES</b>							
<b>Charadriidae</b>							
<i>Vanellus cayanus</i>	mexeriqueira				Am	CR	R
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero						R
<i>Pluvialis dominica</i>	batuiruçu				Qa		VN
<i>Pluvialis squatarola</i>	batuiruçu-de-axila-preta				Qa		VN
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuira-de-bando						VN
<i>Charadrius collaris</i>	batuira-de-coleira						R
<i>Charadrius modestus</i>	batuira-de-peito-tijolo						VS
<b>Haematopodidae</b>							
<i>Haematopus palliatus</i>	piru-piru				Am	VU	R
<b>Recurvirostridae</b>							
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas						R
<b>Scolopacidae</b>							
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	narceja						R
<i>Limosa haemastica</i>	maçarico-de-bico-virado						VN
<i>Numenius hudsonicus</i>	maçarico-de-bico-torto						VN
<i>Numenius phaeopus</i>	maçarico-galego						VA (N)
<i>Bartramia longicauda</i>	maçarico-do-campo				Qa		VN
<i>Actitis macularia</i>	maçarico-pintado						VN
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário						VN
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela						VN
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela						VN
<i>Arenaria interpres</i>	vira-pedras						VN
<i>Calidris canutus</i>	maçarico-de-papo-vermelho						VN
<i>Calidris alba</i>	maçarico-branco						VN
<i>Calidris pusilla</i>	maçarico-rasteirinho	NT		EN			VN
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco						VN
<i>Calidris melanotos</i>	maçarico-de-colete						VN
<i>Calidris himantopus</i>	maçarico-pernilongo						VN
<i>Calidris subruficollis</i>	maçarico-acanelado	NT			Qa		VN
<i>Calidris pugnax</i>	combatente						VA (N)
<i>Phalaropus tricolor</i>	pisa-n'água						VN#
<b>Jacaniidae</b>							
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã						R
<b>Stercorariidae</b>							
<i>Stercorarius skua</i>	mandrião-grande						VN
<i>Stercorarius chilensis</i>	mandrião-chileno						VS
<i>Stercorarius maccormicki</i>	mandrião-do-sul						VS
<i>Stercorarius antarcticus</i>	mandrião-antártico						VS
<i>Stercorarius pomarinus</i>	mandrião-pomarino						VN
<i>Stercorarius parasiticus</i>	mandrião-parasítico						VN
<i>Stercorarius longicaudus</i>	mandrião-de-cauda-comprida						VN
<b>Laridae</b>							
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	gaivota-maria-velha						R

Nome do Táxon	Nome em Comum	Status de Conservação					
		IUCN (2014)	CITES (2014)	MMA (2014)	São Paulo (2014)	Livro Vermelho SP (2009)	Migrante Residente
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	gaivota-de-cabeça-cinza						R
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	gaivota-de-franklin						VA (N)
<i>Larus dominicanus</i>	gaivotão						R
<b>Sternidae</b>							
<i>Anous stolidus</i>	trinta-réis-escuro						R
<i>Sternula superciliaris</i>	trinta-réis-pequeno				Am	VU	R
<i>Phaetusa simplex</i>	trinta-réis-grande				Am	VU	R
<i>Gelochelidon nilotica</i>	trinta-réis-de-bico-preto						R
<i>Sterna hirundo</i>	trinta-réis-boreal						VN
<i>Sterna paradisaea</i>	trinta-réis-ártico						VN
<i>Sterna hirundinacea</i>	trinta-réis-de-bico-vermelho			VU	Qa		R
<i>Sterna trudeaui</i>	trinta-réis-de-coroa-branca						R
<i>Thalasseus acutiflavus</i>	trinta-réis-de-bando				Am	VU	R
<i>Thalasseus maximus</i>	trinta-réis-real			EN	Am	VU	R
<b>Rynchopidae</b>							
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar						R
<b>CORACIFORMES</b>							
<b>Alcedinidae</b>							
<i>Megasceryle torquata</i>	martim-pescador-grande						R
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde						R
<i>Chloroceryle aenea</i>	martim-pescador-miúdo				Qa		R
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno						R
<i>Chloroceryle inda</i>	martim-pescador-da-mata				Qa		R
<b>PSITTACIFORMES</b>							
<b>Psittacidae</b>							
<i>Amazona brasiliensis</i> ***	papagaio-de-cara-roxa	VU	II		Am	EN	R, E
<b>PASSERIFORMES</b>							
<b>Rhynchocyclidae</b>							
<i>Phylloscartes kronei</i> ***	maria-da-restinga	VU			Am	VU	R, E
<b>Thraupidae</b>							
<i>Conirostrum bicolor</i> **	figurinha-do-mangue	NT			Am		R

\* espécie terrestre que se alimenta apenas em ambientes aquáticos.

\*\* espécie terrestre de hábitos especializados em manguezais.

\*\*\* espécie terrestre de hábitos especializados em restingas.

Fonte: BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2006; BOKERMANN & GUIX, 1987; BUGONI et. al., 2003; CAMPOS et. al., 2004; CAMPOS et. al., 2016; CESTARI, 2008; CESTARI, 2008; CESTARI, 2009; CESTARI, 2013; DEMÉTRIO & SANFILIPPO, 2012; DIAS et. al., 2012; EBIRD, 2012; EFE et. al., 2000; ESTAÇÃO ECOLÓGICA TUPINIQUINS, 2016; GIRÃO et. al., 2006; GUSSONI, 2016; ICMBIO, 2008; ICMBIO, 2013; KLEIN et. al., 2012; MAPEMLS, 2016; MAREN-BR, 2013; MARTUSCELLI et. al., 1995; MARTUSCELLI et. al., 1997; MONTANHINI, 2010; NEVES, 1994; NEVES, 1999; OLMOS & SILVA E SILVA, 2001; 2003; OLMOS et. al., 1995; OLMOS et. al., 2013; OLMOS, 1989; OLMOS, 2016; PETROBRAS, 2012; PETROBRAS, 2014; PMAve-BS, 2016; PMP-BS, 2016; SANTOS & OLMOS, 2016; SANTOS, 2016a; SANTOS, 2016b; SILVA E SILVA & CAMPOS, 2006; SILVA E SILVA & CAMPOS, 2016; SILVA E SILVA & OLMOS, 2007; TÁXEUS, 2016; WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA, 2012; WIKIAVES, 2008; ZIMBACK, 2015; ZINO et. al., 2011.

Dentre as 140 espécies com ocorrência documentada para a área de gestão da APAMLC, 67 corresponderam a aves aquáticas, que habitam ambientes estuarinos, mas que também apresentam outras populações em outros ecossistemas; 14 são comumente encontradas em ambientes costeiros; 27 consideradas espécies oceânicas, 28 limícolas e quatro terrestres com hábitos especializados em manguezais e restingas. Oitenta e oito espécies são consideradas residentes no país e 52 são migratórias, sendo 32 típicos do Hemisfério Norte e 20 do Hemisfério Sul.

Dada a multiplicidade de espécies de aves presentes na APAMLC foram selecionadas espécies-alvo e chave em seus respectivos ambientes. Ao longo deste diagnóstico tais espécies foram avaliadas quanto à sua importância ecológica e socioeconômica, às ameaças e fragilidades a que estão sujeitas, ao estado de conservação das áreas relevantes para as fases dos ciclos de vida, às áreas críticas em termos de impacto e degradação, considerando cenários futuros, se não forem aplicados esforços de conservação, e foram apontadas lacunas de conhecimento. Como definido na metodologia, os critérios para elencar espécies-alvo e chave a serem discutidas neste estudo foram:

- Espécies que formam colônias de nidificação nas formações insulares em áreas de gestão da APAMLC.
- Espécies migratórias e ameaçadas dependentes de ambientes contidos na APAMLC para importantes fases do seu ciclo de vida.
- Espécies terrestres ameaçadas, dependentes de praias, restingas, mangues e zonas estuarinas sob gestão da APAMLC.

Seis espécies de aves marinhas se reproduzem no litoral do Estado de São Paulo:

- gaivotão *Larus dominicanus*;

- atobá *Sula leucogaster*;
- tesourão *Fregata magnificens*;
- trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea*;
- trinta-réis-de-bando *Thalasseus acutiflavus*;
- trinta-réis-real *Thalasseus maximus*.

Esta última é considerada a espécie mais sensível, tanto devido ao grau de ameaça (nacionalmente Em Perigo e Vulnerável no Estado de São Paulo) quanto ao fato de ser extremamente seletiva na colonização de sítios reprodutivos.

O gaivotão *Larus dominicanus* é a gaivota mais comum na região. No Brasil nidifica entre os meses de junho e novembro (BRANCO, 2004; GIACCARDI et. al., 1997). Campos et. al., (2004) encontraram colônias reprodutivas no litoral paulista principalmente entre agosto e outubro (**Figura 35**).

O tesourão *Fregata magnificens* também é uma ave comum na região e se reproduz o ano todo no estado de São Paulo, com a maioria dos pares nidificando entre março e novembro assim como o atobá *Sula leucogaster* (CAMPOS et. al., 2004). As duas espécies se beneficiam dos rejeitos da pesca e por isso são comumente observadas seguindo embarcações.

Os trinta-réis são aves da família Sternidae. Das dezoito espécies registradas no país (PIACENTINI et. al., 2015), dez ocorrem no Estado de São Paulo (SILVEIRA & UEZU, 2011) e apenas três reproduzem-se neste litoral. São aves bastante semelhantes e a identificação das diferentes espécies pode ser bastante intimidadora nas primeiras tentativas. Essa tarefa pode ser facilitada quando é possível observá-las juntas (**Figura 35**).



**Figura 35** – Gaivotão *Larus dominicanus* – superior à esquerda (Carlos Gussoni®); Atobá *Sula leucogaster* – superior à direita (Patrick Pina®); tesourões *Fregata magnificens*– abaixo . Fonte: Patrick Pina®



**Figura 36** – Bando de Trinta-réis. Trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea*, trinta-réis-de-bando *Thalasseus acutiflavus* e trinta-réis-real *Thalasseus maximus*. Fonte: Patrick Pina®

Simplificadamente, os adultos de trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea* possuem bico e pés vermelhos. Os trinta-réis-de-bando *Thalasseus acutiflavus* possuem bicos amarelos e pontas de asas escurecidas. Adultos reprodutivos tem cabeça e nuca negros, enquanto adultos não reprodutivos tem a fronte branca. Os jovens, além da nuca branca tem marcas negras no bico. Finalmente o trinta-réis-real *Thalasseus maximus* apresenta bicos alaranjados e robustos e cabeças totalmente negras quando adultos em período reprodutivo. Comparativamente é o maior de todos os trinta-réis encontrados no litoral paulista.

Dentre os 25 sítios de reprodução conhecidos, nove encontram-se inseridos nos limites da APAMLC (**Quadro 10**). Apenas o tesourão *Fregata magnificens* não reproduz em nenhuma destas ilhas, possivelmente utilizando a Ilha da Queimada Grande como área de pouso (MONTANHINI, 2010). A população de gaivotão *Larus dominicanus* apresenta o maior número de colônias reprodutivas, sendo a espécie que mais coloniza novas ilhas do litoral paulista.

**Quadro 10 – Formações insulares da APAMLC e uso por espécies costeiras e marinhas. N = nidificação; D = dormitório.**

Nome Comum	Tesourão	Atobá	Gaivotão	Trinta-réis-de-bico-vermelho	Trinta-réis-de-bando	Trinta-réis-real
Nome Científico	<i>Fregata magnificens</i>	<i>Sula leucogaster</i>	<i>Larus dominicanus</i>	<i>Sterna hirundinacea</i>	<i>Thalasseus acufavidus</i>	<i>Thalasseus maximus</i>
Guararitama (Ilhote do Guaraú)	-	-	N	-	-	-
Ilha de Guaraú	-	N	-	-	-	-
Ilha de Peruíbe	-	-	N	-	-	-
Ilha Queimada Grande	D*	N	N	-	-	-
Ilha Queimada Pequena (Redonda)	-	-	N	-	-	-
Ilhote das Gaivotas	-	-	N	-	-	N
Laje da Conceição	-	-	N	-	-	N
Laje de Santos	-	N	N	N	N	N
Ilha Careca	-	-	N	-	-	-

\* Montanhini, 2010 – aponta essa possibilidade.

O figurinha-do-mangue *Conirostrum bicolor bicolor*, uma espécie terrestre considerada endêmica de manguezais, foi registrada na APAMLC. Também se encontra classificada como ameaçada de extinção (ameaçada no Estado de São Paulo e quase ameaçada, internacionalmente) devido à pressão de ocupação e descaracterização dos mangues e sua ocorrência pode ser considerada como indicadora da qualidade ambiental.

O papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* e a maria-da-restinga *Phylloscartes kronei* são aves terrestres mas que possuem sua história natural especializada em restingas. São classificadas como espécies vulneráveis em nível mundial e ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo e tiveram suas ocorrências documentadas em áreas de gestão da APAMLC.



**Figura 37 – Figurinha-do-mangue *Conirostrum bicolor bicolor* um passeriforme endêmico dos manguezais. Fonte: Sara Miranda®**

#### ▪ Características Socioeconômicas

A importância socioeconômica das espécies da avifauna se relaciona ao crescente público interessado na observação recreativa (guias, observadores, monitores) e pesquisas (ornitólogos, universidades e instituições) das aves brasileiras e migratórias. Observou-se nos últimos anos o aumento do número de visitantes interessados na observação e fotografia de aves (birdwatching) no litoral paulista. A popularização desta atividade leva empresas de turismo e guias autônomos a oferecerem passeios em embarcações aproximando-se de ilhas, em zonas costeiras e marítimas, bem como em praias específicas, para contemplação de aves e da beleza cênica da região. Neste âmbito ainda prevalece o turismo de pesca em zonas estuarinas e marítimas (vide tópico Turismo do presente Diagnóstico).

A cidade litorânea com o maior número de fotos de aves submetidas no Estado de São Paulo é Ubatuba, com 24.458 imagens (acesso em 1º agosto de 2016). Além de destacar-se no cenário estadual, corresponde ao 5º lugar no ranking nacional das cidades com o maior número de espécies registradas (494), atrás apenas de quatro extensos municípios situadas no bioma Amazônico - conhecido pela alta diversidade de espécies.



Somadas, as imagens submetidas com localidades situadas nos municípios da região da APAMLC, contribuem com 22.061 registros. A cidade de Peruíbe conta com um grande número de visitas de observadores. As submissões para esta única localidade representam cerca de 42% do total de fotos enviadas considerando-se as oito cidades cujas áreas costeiras compõem a APAMLC.

Em Bertioga, desde 2011, o Clube de Observadores de Aves - COAB realiza saídas mensais para observação de aves em diversos ecossistemas do município, incluindo manguezais, vegetação de restingas e praias da APAMLC- setor Guaíbe - Bertioga-SP. O grupo já catalogou cerca de 300 espécies que compõem um banco de dados que visa subsidiar pesquisas científicas. O COAB conta com o apoio institucional do SESC Bertioga.

#### ▪ Ameaças diretas e indiretas, fragilidades/sensibilidade

Durante o período de 24/08/2016 à 23/08/2017, um total de 146 aves foram resgatadas e atendidas pelo Programa de Monitoramento de Praias da Petrobras, condicionante do licenciamento do pré-sal, nas praias da Baixada Santista. As espécies com maior número de atendimentos foram *Sula leucogaster* (32,9%), seguida por *P. puffinus* (24,7%), *Larus dominicanus* (16,4%) e *Fregata magnificens* (8,2%). Ressalta-se que das aves que entraram para reabilitação, 109 vieram a óbito durante do tratamento cujos resultados das necropsias apontaram para: 22,94% trauma, 7,34% problemas respiratórios (fúngicos) e 6,42% parasitismos.

Segundo o mesmo relatório Em relação ao hábito das aves recolhidas para reabilitação, aproximadamente 36% são costeiras, 36% oceânicas e 29% oceânico/costeiro. No tocante a variação espacial de ocorrência, a cidade de Peruíbe apresentou 25% dos casos, seguida pelas cidades de Guarujá (21%), Bertioga (19%) e Mongaguá (19%). A sazonalidade de atendimento das aves ocorreu 44% na primavera e 33% no verão.

#### **Perturbação em ninhais**

Como anteriormente destacado, a APAMLC contempla diversas áreas de nidificação de aves marinhas. Foram encontradas sete ilhas com colônias de nidificação no setor Carijó, duas abrigando ninhais de *Thalasseus maximus*, espécie ameaçada (Ilhote das Gaivotas e Laje da Conceição). No setor Itaguaçu ocorre formação de colônias apenas na Laje de Santos, embora Rochedos (Calhaus), situada 2 km adiante na direção sudeste, apresente potencial para concentração e reprodução de aves marinhas. A Laje de Santos é a formação insular mais importante de todo o litoral de São Paulo, pois exceto pelos tesourões *Fregata magnificens*, todas as outras espécies de aves marinhas que se reproduzem na região das APAMs formam colônias ali. Entre as quinze formas insulares contidas no setor Guaíbe, apenas na Ilha Careca foi registrada a nidificação de gaivotões *Larus dominicanus*. Além das seis espécies chave selecionadas, outras espécies aquáticas e florestais também se utilizam das formações insulares da APAMLC como locais de alimentação, dormitório e reprodução.

O distúrbio das colônias reprodutivas por pescadores e marinheiros tem sido reportado na literatura. Vândalos ainda pilham ovos em outras ilhas e pescadores esportivos simplesmente matam atobás *Sula leucogaster* com pauladas na cabeça para recuperar iscas artificiais engolidas (OLMOS et. al., 1995; CAMPOS et. al., 2004).

Certamente ovos e filhotes de atobás *Sula leucogaster* e gaivotões *Larus dominicanus* foram queimados durante os incêndios provocados por marinheiros na Ilha Queimada Grande, para afastar a tão temida jararaca-ilhoa *Bothrops insularis* (Montanhini, 2010). Durante a manutenção dos faróis também ocorrem perturbações das colônias e o lixo resultante da manutenção nem sempre é recolhido (**Figura 38**) conforme apontam os relatórios de monitoramentos (CAMPOS et. al., 2004; MAPEMLS, 2016). Na Laje de Santos e da Conceição, por exemplo, as colônias são perturbadas pela aproximação inapropriada de barcos de pesca (com pess. Leo Francini) e pela ação de turistas mais intrépidos que desembarcam para tomada de fotos ou até acampar.



Figura 38 – Destroços de vidro do Farol da Laje de Santos. Fonte: Leo Fracini®.

### Contaminação de aves marinhas

Partículas plásticas são em geral resistentes à abrasão e uma vez nos oceanos continuam a flutuar por anos tornando-se um contaminante ambiental, com o potencial de afetar não apenas as aves marinhas. Partes plásticas ingeridas podem ferir ou bloquear o aparato digestivo. Por absorver substâncias contaminantes podem funcionar como um veículo de contaminação química. Os próprios componentes dos plásticos (corantes, impermeabilizantes, antioxidantes) também podem agir como contaminantes, além de muitos organoclorados que se associam às superfícies plásticas (FURNESS, 1985).

O monitoramento da colônia de nidificação realizado no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos apontou problemas encontrados pela poluição por partículas plásticas junto às aves na colônia. A geração de resíduos pelo turismo de massa nas praias da APAMLC parece estar diretamente ligada à presença de partes plásticas nas colônias, uma vez que palitos de sorvete, copos descartáveis e lacres de latas de bebidas são itens comuns nos ninhos na Laje de Santos (Figura 39). Como a ilha tem pouca vegetação, os materiais para construção dos ninhos são escassos, e as aves recolhem materiais que flutuam sobre a superfície do oceano. Há então o risco eminente da ingestão de partículas que possam ser confundidas com alimentos. Quando enroscados no corpo das aves, podem causar restrições dos movimentos, injúrias e o óbito do indivíduo (MAPEMLS, 2016).



Figura 39 – Interações de atobás *Sula leucogaster* com partes plásticas encontradas na colônia reprodutiva da Laje de Santos. Fonte: Leo Fracini®.

Não foram encontrados estudos envolvendo os problemas com a ingestão de partículas plásticas especificamente na área de gestão da APAMLC. Todavia, estudos conduzidos em Ilha Comprida



(BARBIERI, 2009) identificaram problemas envolvendo a ingestão de lixo que certamente estão presentes na área da APAMLC e em todo o litoral do Sudeste. Os mesmos são brevemente citados a seguir como base para sustentar a definição da presente ameaça à avifauna da APAMLC.

O estudo realizado através do Instituto de Pesca em Cananéia (BARBIERI, 2009) avaliou o conteúdo de moelas e proventrículos de dez espécies de aves oceânicas Procellariiformes encontradas mortas em praias de Ilha Comprida, entre janeiro de 2000 e dezembro de 2002. O autor reporta que dentre as 110 aves examinadas, cerca de 65% haviam ingerido partículas plásticas entre 0,5 e 98 mm, de cores preferencialmente escuras (marrom, bege escuro e cinza). Em todas as dez espécies foram encontradas partículas plásticas, em proporções variadas, e em seis delas houve maior frequência: petrel-grande *Macronectes giganteus*, albatroz-de-sobrancelha *Thalassarche melanophris*, pardela-sombria *Puffinus puffinus*, pardela-de-barrete *Puffinus gravis*, pomba-do-cabo *Daption capense*, pardela-escura *Puffinus griseus*. Exceto por quatro indivíduos analisados, a quantidade de partículas encontradas seria insuficiente para bloquear o sistema digestório, levando-os a óbito. E em pardela-sombria *Puffinus puffinus* e albatroz-de-sobrancelha *Thalassarche melanophris* as quantidades encontradas seriam suficientes para reduzir a capacidade de armazenamento na moela e afetar a assimilação dos nutrientes da dieta.

Segundo o relatório do Programa de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos, 2017-2018, um total de 32% das necropsias de aves evidenciaram interação antrópicas, mesmo se considerando apenas aquelas com evidências fortes, e em sua maioria as mesmas estavam ligadas a interação com resíduos (lixo) (25%).

### Interações com Pesca

De acordo com Birdlife International (2004), a principal ameaça e causa de declínio populacional de albatrozes e petréis têm sido interações negativas com a pesca. No Sudeste do Brasil, além da pesca artesanal, outros métodos são usados por empresas domésticas e internacionais para capturar grandes quantidades de peixes. As técnicas industriais mais comumente usadas são: redes de arrasto, redes de malha e pesca com espinhéis pelágicos e de fundo (BUGONI et. al., 2008).

Os métodos de pesca com espinhéis (linhas compridas com milhares de anzóis iscados) têm maior grau de impacto em aves marinhas. Estas são atraídas tanto pelas iscas quanto pela aglomeração de peixes capturados vivos. Ao tentar capturar a presa, a ave se prende ao anzol e acaba afogando-se.

Dados do Projeto Albatroz apontam as principais espécies capturadas acidentalmente no Sul e Sudeste do país: o albatroz-de-sobrancelha *Thalassarche melanophris*, o albatroz-de-nariz-amarelo *Thalassarche chlororhynchos*, a pardela-preta *Procellaria aequinoctialis* e a pardela-de-óculos *Procellaria conspicillata* (NEVES, 2006; NEVES et. al., 2007). Com exceção da última espécie mencionada, todas as outras foram registradas na área APAMLC.

Análises de estudos conduzidos nas últimas décadas, com dados coletados por pesquisadores a bordo de barcos de pesca e reportados por pescadores, tem gerado estimativas de taxas de captura que variam entre: 1.35 aves/1.000 anzóis (VASKE-JR, 1991) e 0.12 aves/1.000 anzóis (NEVES & OLMOS, 1997); 0-0.542 aves/1000 anzóis (BUGONI et. al., 2008). Bugoni et. al., (2008) reportaram que o albatroz-de-sobrancelha *Thalassarche melanophris* e a pardela-preta *Procellaria aequinoctialis* representaram, respectivamente, 55 e 26% das capturas entre 2001-2007. A pardela-preta *Procellaria aequinoctialis* é classificada como espécie vulnerável e o albatroz-de-sobrancelha *Thalassarche melanophris*, como quase ameaçado (IUCN, 2014). Ambas são ameaçadas no Estado de São Paulo e vulneráveis segundo o Livro Vermelho (BRESSAN et. al., 2009).

Estima-se que cerca de 300.000 aves marinhas sejam mortas anualmente por espinhéis em todo o mundo, e cerca de 30% das mortes sejam albatrozes. Os grandes albatrozes têm longos ciclos de vida, reproduzindo-se após os dez anos de idade em áreas de nidificação concentradas em poucos locais (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2006). As espécies que começam a reproduzir tarde enfrentam altas taxas de mortalidade de adultos. Adicionalmente, como o tempo geracional é maior os impactos causados por acidentes com pesca ou efeitos climáticos podem levar anos para serem percebidos.

O Programa de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos que atua na zona costeira entre Ubatuba-SP e Laguna-SC, necropsiou 911 aves entre agosto de 2015 e fevereiro de 2016. Destas, 82 apresentaram sinais de interação com pesca e outras 71 apresentaram interações com resíduos de pesca (PMP-BS, 2016). O baixo percentual em relação ao total de aves mortas por interações com pesca ou resíduos pode estar subestimado uma vez que os sinais podem ser apenas internos ou terem desaparecido externamente. Segundo o relatório do Programa de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos, 2017-2018, um total de 32% das necropsias de aves evidenciou interação antrópicas, mesmo se considerando apenas aquelas com evidências fortes, 28% apresentaram interação com pesca.

## Acidentes com Petróleo

Com a intensificação das atividades petrolíferas iniciadas na década 30, e a necessidade de importar e exportar o produto, a costa sudeste do Brasil passou a assistir à movimentação de navios petroleiros, sobretudo nas proximidades dos portos de Santos e São Sebastião (BOERSMA et. al., 2011). Entretanto, essa região está inserida em rotas migratórias de aves marinhas (BARBIERI & PAES, 2008). Esta situação é agravada pela crescente implantação das plataformas de petróleo no campo Pré-Sal na Bacia de Santos. Cenários acidentais envolvendo vazamentos de óleo nestas unidades, diante das dimensões dos empreendimentos e produtos transportados, têm potencial de causar severos impactos sobre a avifauna marinha na APAMLC.

A contaminação de aves por produtos derivados do petróleo tem efeitos colaterais negativos. Podem reduzir a capacidade de flutuação e termorregulação, obstruir vias respiratórias e sensoriais, suprimir o sistema imunológico, impedir o forrageio e causar afogamento (BOERSMA et. al., 2011; GEEVERGHESE, 2013; MÄDER et. al., 2010; MÄDER, 2011).

Os modos de vida de algumas espécies as deixam mais propensas à contaminação por petróleos do que outras. Em suas pesquisas, Geeverghese (2013) notou que os pinguins (Sphenisciformes) são particularmente muito vulneráveis a este tipo de contaminação, pois não voam, mergulham profundamente, necessitam emergir para respirar e são incapazes de detectar petróleo na água.

O pinguim-de-magalhães não é a única espécie consideravelmente afetada por derramamentos de petróleo. Entre as outras espécies destacadas na literatura científica estão pardelão-prateado *Fulmarus glacialis*, pardela-sombria *Puffinus puffinus*, atobá *Sula leucogaster*, maçarico-branco *Calidris alba*, entre outras (KRUL & MORAES, 1998; VOOREN & FERNANDES, 1989). Todas estas espécies são registradas na área de gestão da APAMLC.

Em junho de 2013, um pinguim foi encontrado na Praia da Baleia, em São Sebastião com manchas de petróleo que cobriam 25% das penas e estavam espalhadas pelo peito, pescoço e cabeça (AQUÁRIO DE UBATUBA, 2013). Todos os anos esses animais deslocam-se pela Corrente das Malvinas, também chamada de Corrente das Falklands em busca de alimento. Esta corrente ascende a partir da costa da Patagônia Argentina, Ilhas Malvinas para Uruguai e Brasil. Alguns animais marinhos se perdem na convergência subtropical com a Corrente do Brasil e aparecem em praias do Sul e Sudeste.

O Programa de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos atendeu 5.567 aves entre agosto de 2015 e fevereiro de 2016. Apenas três indivíduos apresentaram sinais de intoxicação por óleo. As análises dos compostos oleosos encontrados nas aves (fingerprint) demonstrou que estes não tinham origem na Bacia de Campos (PMP-BS, 2016), ressaltando o panorama da contaminação crônica dos oceanos.

### ▪ Estado de Conservação

Apesar das pressões antrópicas diversas detectadas sobre a avifauna na APAMLC, observa-se que a área sustenta uma grande variedade e riqueza de espécies, tanto residentes como migratórias. Essa variedade está vinculada à diversidade de ambientes associados à Serra do Mar como floresta ombrófila, restingas e manguezais, além dos costões rochosos e ilhas costeiras. Considerando que essa biodiversidade está sendo mantida, apesar das ameaças, observa-se de modo geral que a avifauna encontra-se em bom estado de conservação, diante das informações disponíveis para a APAMLC. Obviamente a falta de estudos específicos dificulta a real percepção do grau de integridade do grupo. Além disso, certamente, o nível e tipologia das perturbações variam entre espécies ou grupos da avifauna (ex. aves costeiras, oceânicas, limícolas e migratórias). No entanto, considerando a elevada sensibilidade e vulnerabilidade do grupo e sua enorme importância no equilíbrio do ecossistema costeiro, é necessário que medidas de gestão específicas sejam adotadas pela APAMLC para que um diagnóstico preciso do estado de conservação da avifauna seja realizado e acompanhado ao longo do tempo.

### ▪ Áreas Críticas e Prioritárias

#### Ilhas Costeiras

As formas insulares: Laje da Conceição (AME) (**Figura 40**), Laje de Santos e Ilhote das Gaiotas (um rochedo próximo à Ilha Queimada Pequena) constituem três entre seis únicos locais de reprodução do trinta-réis-real *Thalasseus maximus* conhecidos no Brasil. A espécie também se alimenta e repousa em ambientes

que têm sido reduzidos e ocupados, como os manguezais de Santos-Cubatão e as praias de Taniguá e Piaçaguera em Peruíbe/Itanhaém, Paranapuã em São Vicente e Itaguaré, em Bertioga.

Pressões como estas sobre o trinta-réis-real *Thalasseus maximus* implicaram na inclusão nas listas de espécies ameaçadas de extinção em nível federal e estadual. Também sofrem distúrbios nos sítios reprodutivos pela ação de turistas e pescadores (**Figura 40**). Ao espantarem os pares reprodutivos dos ninhos, ovos e filhotes ficam sujeitos à predação por gaivotões *Larus dominicanus*. Como formam colônias mistas com trinta-réis-de-bando *Thalasseus acufavidus* e trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea*, as três espécies estão expostas aos mesmos riscos.

Uma solução apontada para este problema é tornar a Laje da Conceição uma unidade de proteção mais restritiva, com pelo menos uma milha marítima de raio de exclusão. Tais questões foram apontadas pelos segmentos consultados durante as oficinas para a produção do Diagnóstico Participativo da APAMLC (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) e em artigos científicos (EFE, 2000; BRANCO, 2004; CAMPOS et. al. 2004; CAMPOS et. al., 2007; BRESSAN et. al., 2009).



**Figura 40 – Laje da Conceição, importante área de pouso e reprodução de trinta-réis. Revoada da colônia reprodutiva, causada por aproximação de embarcações. Fonte: (Ireno C Ramires®).**

## Manguezais

O Diagnóstico Participativo da APAMLC também apontou preocupações com os manguezais do canal estuarino entre Guarujá e Bertioga e sobre a pressão da expansão portuária nos manguezais de Santos e Cubatão (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), uma das maiores áreas de concentração de espécies migratórias do país (SILVA E SILVA & OLMOS, 2007).

Pequenos derrames de petróleo durante a lavagem de tanques, e manutenção de equipamentos danificados em terminais portuários são reportados na área. A presença contínua de petróleo na coluna d'água (contaminação crônica) pode trazer consequências lesivas para a avifauna marinha e estuarina local. Registros de animais impregnados com óleos de embarcação foram reportados pelo Programa de Monitoramento de Praias na região da APAMLC (PMP-BS, 2016).

Além da expansão portuária, o avanço imobiliário também tem ameaçado os manguezais ao longo de todo o litoral paulista. O estabelecimento de condomínios à beira-mar envolve frequentemente o aterro de áreas úmidas e a contaminação do solo por deposição de esgoto in natura. Os solos dos mangues possuem grande quantidade de matéria orgânica em decomposição que serve de alimentos para uma miríade de micro e macro-organismos. Ao proliferarem nos bancos de lodo tornam-se a base de cadeias alimentares, como a dos peixes. Estes bancos quando expostos pela maré baixa tornam-se verdadeiros banquetes a céu aberto, tanto para os guarás e outras aves residentes, quanto para outras que vêm de longe ou de bem longe (fora deste hemisfério) (SCHAEFFER-NOVELLI, 2008).

Grupos variados se agregam nas bordas dos manguezais ou áreas rasas quase indiferentes ao seu tipo de dieta. Ambientes com tantas opções de alimento para as mais diferentes estratégias em se obtê-lo, reduzem as competições, permitindo a reunião de grupos numerosos e heterogêneos (**Figura 41**).



Figura 41 – Agregações de aves aquáticas residentes e migratórias. Marreca-toucinho *Anas bahamensis* e pernilongo-de-costas-negras *Himantopus mexicanus*. Fonte: Patrick Pina®.

Embora este seja um ecossistema que recebe espécies vindas de todos os outros, incluindo o ambiente marinho, alguns elementos da fauna não ocorrem em nenhum outro local senão no mangue, como o guará *Eudocimus ruber*, o figurinha-do-mangue *Conirostrum bicolor bicolor* e o gavião-caranguejeiro *Buteogallus aequinoctialis*. Apenas esta última espécie não possui registros confirmados para a área da APAMLC. O guará *Eudocimus ruber* figurou por décadas como a espécie icônica da região atraindo a atenção mundial e abrindo um grande leque de discussões sobre poluição e conservação da região estuarina dos manguezais de Santos-Cubatão (OLMOS & SILVA E SILVA, 2003). O figurinha-do-mangue *Conirostrum bicolor bicolor* é uma espécie endêmica tão ligada ao mangue, e este ao mar, que constitui a tradicional exceção passeriforme entre as listas de aves costeiras, limícolas e oceânicas (e.g. VOOREN & BRUSQUE, 1999).

Devido à pressão de ocupação dos manguezais estas espécies estão classificadas como ameaçadas no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014) e internacionalmente (IUCN, 2014).

### Praias arenosas

A praia de Taniguá (e restingas associadas) em Peruíbe, contínua à praia de Piaçaguera, em Itanhaém, constitui uma importante área de descanso para aves limícolas em rota migratória. De acordo com Cestari (2008) e apontamentos do Diagnóstico Participativo da APAMLC (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) esta área, de aproximadamente nove quilômetros, é de especial interesse para conservação de aves limícolas. Aves limícolas migratórias costumam deslocar-se para regiões mais setentrionais, e em sua rota fazem paradas para descanso e alimentação no litoral do Brasil (SICK, 1997). Esses pontos de parada são conhecidos pelo termo “stopover”. Um estudo realizado entre novembro de 2006 e abril de 2007, nas praias de Taniguá e Piaçaguera, comparou áreas com diferentes níveis de concentração humana e de animais domésticos e analisou essa relação com comportamento das espécies migratórias que compartilham estas praias (há uma coincidência entre o período de internagem e a alta temporada do turismo nesta região). Foram registradas seis espécies de aves limícolas migratórias: batuíruçu *Pluvialis dominica*, batuira-de-bando *Charadrius semipalmatus*, vira-pedras *Arenaria interpres*, maçarico-de-papo-vermelho *Calidris canutus*, maçarico-branco *Calidris alba* e maçarico-rasteirinho *Calidris pusilla*. Os resultados destacaram a alta sensibilidade do maçarico-de-papo-vermelho *Calidris canutus* à alta concentração de pessoas e cães domésticos (CESTARI, 2008).

A espécie maçarico-de-papo-vermelho *Calidris canutus* (Figura 42) é composta por um grupo de seis subespécies reconhecidas. No litoral de São Paulo, encontra-se a subespécie *C. canutus rufa*, que nidifica no ártico do Canadá, mas migram para o litoral neotropical durante o descanso reprodutivo. Sua população tem diminuído drasticamente nas últimas décadas (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016) devido à competição com seres humanos por seu principal item alimentar, os ovos do límulo *Limulus polyphemus*, que são coletados intensamente na Baía de Delaware-EUA (LEYRER et. al., 2014).

Santos (2016) também reporta o encontro de bandos de trinta-réis e outras aves limícolas, em Bertioga, utilizando a faixa de areia da praia do Itagaré, próximo à foz do rio Itagaré, como área de descanso e alimentação.





Figura 42 – Bando de maçaricos-de-papo-vermelho *Calidris canutus* em Itanhaém - SP. Indivíduos com plumagem de descanso reprodutivo. Fonte: Vincent Kurt Lo®.

### Efeitos das Mudanças Climáticas

Grandes variações no clima do Planeta afetam principalmente o sucesso reprodutivo das aves marinhas e aquáticas. De forma direta, a irregularidade das tempestades desfavorece a nidificação, sobretudo de espécies migratórias (QUILLFELDT & MASELLO, 2013). Muitas aves marinhas alimentam-se de uma variedade bastante estreita de níveis tróficos, principalmente consumindo zooplâncton maiores, pequenos peixes pelágicos e lulas. Grande parte das presas de aves marinhas está fortemente associada às cadeias tróficas com base no fitoplâncton, que são influenciadas pelo clima (BEHRENFELD et. al., 2006). A manutenção dos suprimentos de alimentos nas áreas de forrageamento, durante o período reprodutivo, são decisivos na criação dos filhotes. Campos et. al., (2004) reportaram que intensas ressacas causaram o impedimento da formação de colônias reprodutivas de aves marinhas, bem como mortandades e abandono dos locais nos anos de 2001 e 2002 no litoral paulista.

Trinta-réis não conseguiram estabelecer a colônia reprodutiva, em maio de 2001, na Ilha da Prainha, situada no Canal de São Sebastião. No ano seguinte apenas alguns trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea* retornaram ao local. Em julho do ano seguinte ressacas e frio intenso provocaram a mortalidade de trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea* e trinta-réis-de-bando *Thalasseus acutiflavus* na Laje de Santos. Após o evento, esta última espécie abandonou o local não retornando naquela temporada reprodutiva.

Para algumas espécies de aves migratórias que utilizam poucas áreas para nidificação e produzem poucos ovos por evento, a perda da nidificação em uma colônia pode ter um efeito bastante intenso na população das espécies ameaçadas (QUILLFELDT & MASELLO, 2013).

Espécies cujas migrações são diretamente relacionadas com o ciclo e disponibilidade de presas específicas, como o pinguim-de-magalhães *Spheniscus magellanicus* (que segue a desova de anchoíta *Engraulis anchoita*) podem ser afetados similarmente. Notou-se que o verão de 2008 foi excepcionalmente frio e os pinguins se deslocaram para muito ao Norte do que costumavam ir (próximo à linha do Equador).

Garcia-Borboroglu et. al., (2006) postularam que este fenômeno ocorreu devido à escassez de presas, pressionando a espécie a migrar para áreas mais distantes em busca de alimento. Entretanto, o estresse do enorme esforço empreendido causou sensível debilidade e óbitos no contingente migrante. Esse efeito pode ser mais determinante para espécies que migram para a nidificação e contam com a coincidência dos picos de disponibilidade de suas presas (QUILLFELDT & MASELLO, 2013). Este mesmo fenômeno implica diretamente no aumento do número de encontros de pinguins nas praias das APAMLC e outras áreas do litoral paulista.

#### 2.3.2.1.3. Herpetofauna

##### ▪ Quelônios aquáticos (Tartarugas Marinhas)

As tartarugas marinhas são répteis distribuídos por todos os oceanos, existentes ao longo da costa brasileira principalmente em áreas eleitas para alimentação e desova. Em águas tropicais e temperadas, quelônios possuem vida longa, crescimento lento e apresentam um complexo ciclo de vida, envolvendo migrações transoceânicas entre vários habitats que distam milhares de quilômetros entre si (PLOTKIN et al., 1996). Suas populações têm sofrido reduções drásticas nas últimas décadas devido à ação antropogênica, que inclui sua predação direta para o consumo de carne, ovos e carapaça, utilizada na fabricação de diversos artefatos (CAMPBELL, 2003). Do mesmo modo, ameaças indiretas agravam a situação destes animais, como a perda de habitats costeiro e marinho causada pela poluição e a degradação ambiental (DERRAIK, 2002). A ocupação das regiões costeiras compromete essas espécies em decorrência do aumento



crescente da atividade pesqueira, que, juntamente com a poluição ambiental referida acima, representa atualmente a maior ameaça às tartarugas marinhas em todo o globo terrestre (HAMANN et al., 2010).

Existem registros de ocorrência das cinco espécies de tartarugas marinhas no litoral do Estado de São Paulo, todos relacionados a áreas de alimentação, descanso, desenvolvimento e corredor migratório (BONDIOLI, 2009; FERNANDES, 2015; GALLO et al., 2006), visto que não existem áreas de desova localizadas na costa paulista. Pertencem à ordem Testudines e subordem Cryptodira, subdivididas em duas famílias: Dermochelyidae (*Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro)) e Cheloniidae (*Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda), *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente), *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva).

Todas essas espécies estão classificadas como ameaçadas (categorias "Vulnerável", "Em Perigo de Extinção" ou "Criticamente em Perigo de Extinção") na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2016).

### **Características ecológicas**

As tartarugas marinhas desempenham papel fundamental na cadeia alimentar, atuando como presas, consumidoras e competidores de outras espécies, em diferentes etapas do seu ciclo de vida (MUSICK & LIMPUS, 1997). Além disso, são importantes hospedeiras de parasitas e patógenos, substrato para epibiontes e como modificadoras da paisagem (BJORNDAL & JACKSON, 2003).

Fundamentais para o equilíbrio do ecossistema marinho costeiro, por se alimentarem dos bancos de algas, crustáceos, moluscos, peixes, esponjas, águas-vivas entre outros invertebrados marinhos, assim contribuindo para a manutenção da saúde do ambiente (BJORNDAL, 1997), constitui-se de locais adequados à reprodução e ao desenvolvimento de muitas espécies (BJORNDAL, 1997). São conhecidas também como transportadoras de nutrientes (BOUCHARD & BJORNDAL, 2000), pois se alimentam em determinadas áreas - costeiras ou pelágicas - e vão depositar seus ovos em praias localizadas a centenas de milhas de distância, de modo a acrescentar boa quantidade de nutrientes para a vegetação do local, uma vez que as cascas de ovos, os ovos que não eclodem e os filhotes - que por diversos motivos não saem dos ninhos - representam conteúdo energético significativo para esta vegetação (BOUCHARD & BJORNDAL, 2000). Cada espécie exibe características próprias de forrageamento, mas na ausência de seu alimento preferencial, podem alimentar-se de ovos de peixes, animais mortos e de resíduos sólidos de origem antrópica (TAMAR/IBAMA, 2005).

Particularmente na APAMLC, tartarugas-verdes atuam como pastadoras, sendo, portanto, significativamente responsáveis pela manutenção do equilíbrio, diversidade e crescimento do pasto marinho, composto por espécies de algas e angiospermas, principal alimento deste quelônio e local valioso para o desenvolvimento de diversas espécies (BECK et al., 2001). A tartaruga-de-pente também apresenta um papel ecológico de destaque, visto que se utiliza de ambientes recifais (lajes e parcéis) localizados na APAMLC, especialmente no setor Itaguaçu e no PEMLS, contribuindo para sua manutenção e conservação. Em termos de diversidade, a região que compreende a APAMLC é utilizada pelas cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no litoral brasileiro, o que revela a importância de sua preservação para a manutenção desses animais que estão sob ameaça de extinção. Com relação à riqueza e à abundância, a APAM recebe a visita de um número significativo de indivíduos juvenis da espécie *Chelonia mydas*, embora não existam na literatura estimativas de tais atributos ecológicos para áreas de alimentação.

Como dito, não foram encontrados estudos indicando a existência de sítios de reprodução de tartarugas marinhas na costa paulista, havendo registros de ninhos em ocorrências isoladas da espécie *C. caretta*, possivelmente associadas a distúrbios comportamentais individuais de determinadas fêmeas, que acabam por desovar equivocadamente nessas regiões (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR). Entretanto, ressalta-se aqui a importância do conhecimento dos diferentes aspectos ecológicos do ciclo de vida completo de tais animais, por serem essenciais ao entendimento da dinâmica populacional das referidas espécies e, portanto, para juvenis e adultos que ocorrem na região da APAMLC.

### **Reprodução**

A maioria dos aspectos reprodutivos é similar entre as cinco espécies de tartarugas marinhas e as descrições encontradas na literatura, com algumas modificações, se adequam à todas elas (MUSICK & LIMPUS, 1997). Os filhotes de tartaruga marinha eclodem de seus ovos simultaneamente, apresentando um comportamento denominado facilitação social (CARR & HIRTH, 1961), em que a atividade de escavação do ninho ocorre em cadeia. A emergência do ninho geralmente se dá no final da tarde ou à noite e é controlada pelo gradiente de temperatura da areia experimentado pelo filhote, ao cavar em direção à

superfície (MILLER et al., 2003). Quando o sol se põe, a temperatura da areia cai rapidamente e os filhotes são estimulados a escavar. Assim, cada filhote estimula a escavação de seu vizinho ao iniciar este movimento, facilitando o alcance da superfície, de modo que a maioria dos filhotes emerge na praia ao mesmo tempo, diminuindo com isto, sua suscetibilidade a diversos predadores como caranguejos, aves e mamíferos (FORMIA, 2002). Durante o percurso ninho-mar, características químicas e físicas da praia natal são registradas por estes filhotes, fenômeno conhecido como imprinting e, acredita-se que, tais sinais são responsáveis pelo seu retorno, anos mais tarde, como adultos em idade reprodutiva, para acasalar e desovar (LOHMANN et al., 1997). Este senso de direção tão refinado, que permite o retorno de uma tartaruga à mesma praia, cinquenta anos depois de seu nascimento, atribui-se também ao campo magnético da terra, que exerce grande influência sobre outras espécies migradoras (LOHMANN et al., 2001).

Ao encontrarem a água, os filhotes nadam freneticamente por até 24 horas a uma velocidade média de 1,57 km por hora, em direção perpendicular às ondas (LOHMANN et al., 1990), alcançando o habitat oceânico. Durante a fase de vida oceânica, conhecida como ano perdido (CARR et al., 1978), os filhotes permanecem boiando passivamente nos maiores sistemas de correntes (giros oceânicos), que servem como áreas de desenvolvimento em mar aberto e que possuem uma baixa densidade e diversidade de predadores. Sabe-se muito pouco a respeito dos hábitos alimentares, comportamento e desenvolvimento destes animais durante esta etapa do ciclo de vida (BOLTEN & BALAZS, 1995; BOWEN et al., 1995; BOLTEN et al., 1998; LAHANAS et al., 1998). Após este período, são recrutados para áreas neríticas de desenvolvimento, como juvenis. Nesta fase, dependendo do hábito alimentar, podem ocupar regiões próximas à costa (*C. mydas* e *E. imbricata*) ou mais profundas (*C. caretta*, *L. olivacea* e *D. coriacea*). Essas regiões recebem juvenis de várias áreas de desova distintas (LAHANAS et al., 1998) e são conhecidas como estoques mistos, por conter diversidade genética considerável.

Ao atingir a maturidade sexual, que para estes animais se dá em torno de 20 a 50 anos, dependendo da espécie e da população em questão (FORMIA, 2002), iniciam grandes ciclos migratórios entre áreas de alimentação e áreas de desova, cruzando zonas oceânicas (LUSCHI et al., 2003). Tais migrações são realizadas por machos e fêmeas e a velocidade com que viajam varia entre 1,4 e 3,6 km/h (WYNEKEN et al., 1997).

Durante os intervalos entre os períodos reprodutivos, os adultos geralmente residem em ambiente nerítico ou pelágico, dependendo do hábito da espécie. O acasalamento ocorre em regiões dispersas ao longo do oceano, possivelmente localizadas próximas à praia onde a fêmea desova. Após o período de acasalamento, os machos retornam às áreas de alimentação enquanto as fêmeas se dirigem para as proximidades das praias de desova onde nasceram e permanecem por um período de tempo, para a maturação dos ovos (CARR et al., 1978).

Em intervalos de 10 a 15 dias, dependendo da espécie em questão, a fêmea sobe à areia da praia para colocar seu ninho. Embora existam inúmeros fatores associados à qualidade de uma praia de desova, não há uma relação direta entre estes fatores e a presença de tartarugas em uma determinada praia de desova. Os ninhos são escavados pela fêmea, com as nadadeiras traseiras, e são depositados entre 100 e 120 ovos em cada um deles (MILLER, 1997). Após a deposição, a fêmea recobre de areia o ninho e volta à água, onde deverá permanecer até que os outros ovos amadureçam e ela retorne à areia para a construção de um novo ninho e assim sucessivamente. O número de ninhos por fêmea a cada temporada reprodutiva varia entre 3 e 7, dependendo da região e de cada espécie (FORMIA, 2002) e, terminada sua última postura, este animal se encaminha para sua área de alimentação, permanecendo nesta região ou alternando entre outras de mesma natureza, até que se inicie uma nova temporada reprodutiva.

Os ovos são incubados pelo calor do sol nas areias durante um período que varia entre 45 a 60 dias (MILLER, 1997) e a determinação do sexo das crias se dá por esta diferença na temperatura de incubação, não havendo cromossomos sexuais que determinem a proporção sexual nestas espécies (MORREALE et al., 1982). A temperatura limite para a definição do sexo, conhecida como temperatura pivotal, varia de acordo com a espécie. Para tartarugas verdes, por exemplo, é em torno de 32°C, acima dos quais, os filhotes serão fêmeas e, abaixo, serão machos (STANDORA & SPOTILA, 1985). Esta característica sofre influência direta do aquecimento global que acomete o planeta atualmente, podendo gerar consequências fatais para a manutenção destas espécies, decorrentes do desequilíbrio na razão sexual, resultante da alteração da temperatura nas praias de desova (WEISHAMPELL et al., 2004; HAWKES et al., 2007).

## **Espécies**

*Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758), popularmente conhecida como “tartaruga-verde” (**Figura 43**), apresenta distribuição circuntropical, habitando todos os oceanos do globo. Alimentam-se de algas verdes, vermelhas, marrons e angiospermas marinhas de diversas espécies disponíveis em localidades conhecidas como áreas de alimentação (PRITCHARD, 1997). É por esse motivo que esta espécie apresenta uma distribuição

predominantemente costeira. Atualmente está classificada como em perigo de extinção (IUCN, 2016; ALMEIDA et al., 2011b).



Figura 43 – Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*). Fonte: Bárbara Loreto

A *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) ou “tartaruga-cabeçuda” (**Figura 44**), é a espécie com maior número de desovas no litoral brasileiro, com maior concentração na Bahia, ocorrendo também nos Estados de Sergipe, Espírito Santo e Rio de Janeiro (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999). Ninhos esporádicos foram registrados no litoral paulista (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR). Sabe-se, no entanto, que essas ocorrências isoladas possivelmente estão relacionadas a distúrbios comportamentais individuais das fêmeas, que desovam equivocadamente. Há estimativas mundiais de uma população de cerca de 60 mil fêmeas em idade reprodutiva. O Brasil ocupa a terceira posição entre os sítios de desova dessa espécie no oceano Atlântico (BAPTISTOTTE, 2003).

Classificada como em perigo de extinção (IUCN, 2016), é encontrada em todos os mares e exibe hábito preferencialmente carnívoro. Alimenta-se de caranguejos, moluscos, mexilhões e outros invertebrados, triturando-os com ajuda da musculatura robusta da sua mandíbula, capaz de quebrar conchas e carapaças de outros animais com facilidade (PRITCHARD, 1997).



Figura 44 – Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*). Fonte: seaturtle.org

*Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829), a “tartaruga-oliva”, é a menor dentre as espécies de tartarugas marinhas, atingindo cerca de 50 kg quando adultas. Em uma escala global, esta espécie é provavelmente a mais abundante, existindo praias de desova que chegam a receber mais de meio milhão de tartarugas durante uma temporada (MARQUEZ et al., 1996). Ironicamente, é a espécie menos abundante na região oeste do Atlântico. É uma espécie carnívora, dotada de mandíbulas robustas responsáveis pelo tritramento de seus alimentos: crustáceos, moluscos, peixes e camarões (BURKE et al., 1994). As principais ameaças à sobrevivência desta espécie, segundo Castilhos et al. (2011), são a captura incidental em artes de pesca, a destruição e descaracterização dos habitats reprodutivos (terrestres e marinhos), a coleta de ovos em praias de desova, além da poluição marinha.

Popularmente conhecida como “tartaruga-de-pente”, a *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) (**Figura 44**) encontra-se criticamente ameaçada de extinção decorrente da caça indiscriminada que sofreu no passado, sobretudo devido à exuberância de sua carapaça, que foi largamente utilizada para a confecção de diversos utensílios (PRITCHARD, 1997; MARCOVALDI et al., 2011a). Essa espécie tem como habitat natural recifes de coral e águas costeiras rasas, como estuários e lagoas, podendo ser encontrada, ocasionalmente, em águas profundas. Sua alimentação consiste em esponjas, anêmonas, lulas e camarões, a cabeça estreita e sua boca formam um bico que permite buscar o alimento nas fendas dos recifes de corais. No Brasil, as áreas de desova distribuem-se desde o Espírito Santo até o Ceará (MARCOVALDI et al., 2007) e juvenis desta espécie foram registrados em todo o litoral Norte-Nordeste e, com menor frequência, no Sul-Sudeste, sendo as principais áreas de alimentação conhecidas o Arquipélago de Fernando de Noronha (BELLINI et al., 2000) e o Atol das Rocas (MARCOVALDI et al., 1998). Registros de encalhes de *E. imbricata* e capturas

incidentais pela pesca na costa nordeste do país indicam a presença de indivíduos juvenis e adultos (MARCOVALDI et al., 2007).

A espécie *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) é cosmopolita, ocorre nos oceanos tropicais e temperados de todo o mundo, chegando próximo de águas subárticas (ALMEIDA et al., 2011a). A única área regular de desova conhecida no Brasil situa-se no litoral norte do Espírito Santo. É uma espécie altamente migratória, realizando deslocamentos que podem chegar a até mais de 4.000 km (BARATA & FABIANO, 2002). São animais carnívoros, alimentando-se de zooplâncton gelatinoso, como celenterados, pirossomos (colônias de tunicados) e salpas (WITT et al., 2007) durante todo o ciclo de vida. Criticamente ameaçadas de extinção, suas populações sofrem declínios sobretudo devido à pesca industrial (SALES et al., 2008).



Figura 45 – Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*). Fonte: miraimages.photoshelter.com

### **Corredor Migratório**

Devido à natureza altamente migratória das espécies, para que a preservação das tartarugas marinhas e de seus habitats realmente ocorra, devem ser consideradas e adequadamente geridas vastas áreas de habitats costeiros e marinhos, ou seja, preservar as tartarugas marinhas é uma forma de proteger estas áreas que, por sua vez, são instrumentos de proteção para o mundo complexo e interconectado dessas espécies, totalmente dependentes das sociedades humanas.

Os países do Atlântico Sul Ocidental (ASO) compreendem Argentina, Uruguai e Brasil. Esta região inclui importantes áreas de alimentação, habitats de desenvolvimento e corredores migratórios para cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem em suas águas: *C. caretta*, *C. mydas*, *D. coriacea*, *E. imbricata* e *L. olivacea*. Animais altamente migratórios, os quelônios marinhos necessitam que esforços de pesquisa e conservação sejam coordenados e realizados em cooperação entre as nações envolvidas, ultrapassando fronteiras geopolíticas (FALLABRINO et al., 2010; NARO-MACIEL et al., 2012). Muitas tartarugas que se utilizam de áreas de alimentação uruguaias (**Figura 46**), por exemplo, nasceram em praias brasileiras dependendo, deste modo, de esforços conjuntos destes países para que possam ser efetivamente protegidas. Ao atingir a idade reprodutiva, esses animais retornarão ao Brasil para construir seus ninhos e, se porventura sofrerem ameaças nestes locais, os esforços uruguaios para a preservação desta espécie terão sido de pouca utilidade e vice-versa. Assim, para que a conservação realmente ocorra, é preciso que estes animais sejam protegidos durante todas as etapas do seu ciclo de vida e em todos os habitats que ocupam.





Figura 46 – Movimentos migratórios de juvenis de *C. mydas* marcados em Cananéia, litoral sul (SP) e recapturados ao norte (RJ) e ao sul (Uruguai), indicando a utilização da costa do Atlântico Sul. Fonte: Banco de dados do Projeto Tartarugas – IPeC

Em outubro de 2009, o Grupo de Especialistas em Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental – RED ASO reuniu-se em Mar del Plata, Argentina, para realizar o primeiro workshop sobre *Chelonia mydas* e Áreas Protegidas. Estudos genéticos, de marcação e recaptura e de telemetria indicam que as populações de *C. mydas* juvenis são compartilhadas pelos três países (NARO-MACIEL et al., 2007; BONDIOLI, 2009; CARACCIO, 2008; PROSDOCIMI et al., 2012).

Esforços estão sendo direcionados para o delineamento de medidas que protejam o corredor migratório utilizado pela espécie *Caretta caretta* (CARACCIO et al., 2008; BALMELLI, 2013). Segundo este último autor, filhotes nascidos em diferentes áreas de desova brasileiras, ao entrar em mar aberto, encontram a corrente quente do Brasil, que leva a maioria dos indivíduos para águas uruguaias, onde se compõe um estoque misto, nesta área de alimentação. Desse modo, as costas brasileira e uruguiaia constituem parte importante do corredor migratório para as populações brasileiras desta espécie. Neste estudo genético, Balmelli (2013) aponta as pescarias em águas uruguaias como uma grande ameaça às tartarugas-cabeçudas, afetando principalmente as populações anidadoras do Brasil, e destaca a importância das águas uruguaias para a manutenção das populações de *C. caretta* brasileiras.

Especificamente o litoral paulista compõe parte importante desse corredor migratório, abrigando inúmeras áreas de alimentação, abrigo e desenvolvimento, principalmente para as espécies *C. mydas*, *C. caretta* e *E. imbricata*. Necessita, portanto, de proteção integral para a manutenção das populações que, segundo estudos genéticos, são provenientes de áreas de desova distantes como na costa africana e no Suriname, recebendo também animais provenientes de áreas de desova brasileiras (NARO MACIEL et al., 2007; BONDIOLI, 2009). Dados obtidos em um estudo de telemetria por satélite com 10 fêmeas, durante a temporada reprodutiva em 2005/2006 no norte da Bahia, revelaram a existência de um corredor migratório de cabeçudas ao longo de toda a costa Nordeste do Brasil, de áreas de alimentação e descanso na costa Norte, especialmente no Ceará (MARCOVALDI et al., 2009; MARCOVALDI et al., 2010). Sabe-se, no entanto, que essas cabeçudas marcadas no Nordeste brasileiro são registradas com frequência nas costas uruguiaia e argentina (SANTOS et al., 2011; LAPORTA & LOPEZ, 2003), o que torna imprescindível que todo esse corredor migratório, formado pelas costas dos três países acima citados, seja integralmente protegido.



## **Distribuição dos quelônios marinhos na APAMLC**

No litoral centro paulista já foram registrados juvenis de *C. mydas* e, ainda que mais esporádica, a ocorrência das outras quatro espécies de quelônios marinhos (MARCOVALDI et al., 2011b; PMP-BS/PETROBRAS, 2016).

Bertozzi (2002) estudou a captura incidental pela pesca artesanal de Praia Grande de tartarugas-verdes, cabeçudas, tartarugas-de-pente e tartarugas-de-couro, sendo a primeira espécie aquela que aparece na maior parte das ocorrências e o inverno a época do ano com maior número de registros. Abessa (2005) relatou os resultados de um monitoramento na Baía de São Vicente (região próxima à APAMLC) que registrou 150 animais, observados em três pontos de amostragem. Após esse primeiro levantamento, dados foram coletados pela equipe nos dois anos seguintes (ABESSA, 2007), indicando a maior ocorrência de avistagens na Ilha Porchat, seguida da Praia dos Milionários, e registros mais escassos na Ponte Pênsil, onde foi possível identificar indivíduos de tartaruga-verde e tartaruga-de-pente. Em 2007, Luchetta & Bondioli, através de observação direta, também registraram indivíduos de tartaruga-verde e tartaruga-de-pente na praia de Itaquitanduva, em São Vicente.

Registros de 52 encalhes de tartarugas-verdes, tartarugas-de-pente e tartarugas-cabeçudas foram também realizados em Praia Grande, Guarujá, São Vicente, Bertioga e Mongaguá entre 2010 e 2011, sendo que a maior parte deles ocorreu durante o inverno (BONDIOLI et al., 2014). Dos animais necropsiados neste trabalho, 78,5% apresentaram resíduos antrópicos em seu trato digestório, além de material de origem vegetal (algas e angiospermas) e animal (moluscos e peixes). Da mesma forma, análises de conteúdos estomacais de tartarugas-verdes encalhadas nas praias de Praia Grande e Mongaguá foram conduzidas por Carvalho et al. (2008), registrando material vegetal, resíduos antrópicos e materiais calcários.

Em 2012, Silva et al. avaliaram a distribuição, possíveis causas e consequências dos encalhes de tartarugas-marinhas encontradas no litoral centro e sul do estado de São Paulo entre 2004 e 2011. Considerando-se o total de 240 registros analisados, todos os municípios da Baixada Santista apresentaram ocorrências, sendo que 92% delas corresponderam a juvenis de tartarugas-verdes, havendo, no entanto, registros raros das outras quatro espécies. Os maiores índices foram registrados para Santos, Guarujá e Peruíbe e a isso se atribui a predominância de costões rochosos, principalmente em Guarujá e Santos, além das instituições que contribuíram com os dados para o trabalho estarem situadas nessas regiões.

Oliveira & Moura (2014) avaliaram os encalhes de tartarugas marinhas nas praias do Mosaico de Unidades de Conservação Juréia-Itatins, que engloba municípios da APAMLC e do litoral sul, e encontraram 22 tartarugas-verdes e 5 tartarugas-cabeçudas entre os anos de 2012 e 2013. Esse mesmo mosaico foi acessado entre os anos de 2012 e 2014 por um estudo mais extenso, realizado por Oliveira & Schmiegelow (2014), que, além das duas espécies anteriormente descritas para a área, registraram a ocorrência de um indivíduo de tartaruga-de-pente.

Relatos de tartarugas marinhas encalhadas nas praias dos municípios de Praia Grande, São Vicente e Santos foram encontrados em grande número de reportagens, incluindo *C. mydas*, *C. caretta* e *D. coriacea*. Os registros de encalhes nas praias da APAMLC, obtidos entre 2015 e 2016 pela PETROBRAS, também suportam a presença das cinco espécies (PMP-BS/PETROBRAS, 2016).

Em relação aos manguezais presentes na região, embora não existam trabalhos que descrevam sua utilização direta pelas tartarugas-verdes, conteúdos estomacais avaliados por alguns autores apresentavam propágulos e outras partes de plantas de mangue, indicando que estes quelônios marinhos devem ocupar esse ecossistema, ainda que por períodos de tempo desconhecidos (CARVALHO et al., 2008; ORLANDI et al., 2015).

Em relação ao PEMLS, em mergulhos realizados pela equipe do Instituto Laje Viva ([www.lajeviva.org.br](http://www.lajeviva.org.br)), indivíduos das espécies *C. mydas* e *E. imbricata* foram avistados se alimentando, em deslocamento ou em descanso. Um registro raro de tartaruga-de-pente se alimentando de *Palythoa caribaeorum* foi realizado por Stampar et al. (2007). A partir de 2013 foram realizadas 13 expedições para o PEMLS, cujo objetivo foi conduzir registros de observação de tartarugas marinhas no Arquipélago e quatro expedição de captura e marcação, cujo resultado foi a marcação de 14 indivíduos da espécie *C. mydas* e 4 indivíduos da espécie *E. imbricata*, todos os animais amostrados foram classificados como juvenis.

Gallo e colaboradores em 2002 conduziram expedições para coleta de dados sobre os quelônios marinhos nas ilhas de Alcatrazes, Laje de Santos, Queimada Grande, Queimada Pequena, Castilho, Figueira e os dados foram complementados com informações provenientes do Banco de Dados Nacional de Registros Não Reprodutivos do Projeto TAMAR, sobre capturas de tartarugas marinhas em ilhas de Ubatuba.

**Quadro 11 - Número de capturas de *C. mydas* e *E. imbricata* em ilhas do Litoral Paulista, nos anos de 2000 a 2002, segundo Gallo et alii. (2002)**

<b>Municípios</b>	<b>Ilha</b>	<b><i>C. mydas</i> (Capturas)</b>	<b><i>E. imbricata</i> (Capturas)</b>
Ubatuba	das Couves	01	02

Municípios	Ilha	<i>C. mydas</i> (Capturas)	<i>E. imbricata</i> (Capturas)
	das Palmas	1	-
	Anchieta	30	03
	Mar Virado	01	-
São Sebastião	Arquipélago dos Alcatrazes	151	03
Santos	Laje de Santos	20	03
Itanhaém	Queimada Grande	17	01
Peruíbe	Queimada Pequena	02	-
Cananéia	Castilho	01	-
	da Figueira	04	-

### Características socioeconômicas

Muito pode ser aprendido sobre a condição ambiental do planeta através do estudo das tartarugas marinhas, uma vez que estes animais existem há mais de 220 milhões de anos (LI et al., 2008). As tartarugas marinhas foram representadas por numerosas culturas, fornecendo sustento nutricional, econômico e, muitas vezes, espiritual para os povos de todo o mundo. Assim, estes répteis marinhos são parte da base cultural de muitas comunidades costeiras (FRAZIER, 2003).

Dentre os principais atores sociais que possuem interações com o grupo podem-se destacar:

- Pescadores Artesanais: encontram-se em contato direto com as espécies de tartarugas marinhas e, ainda que tais animais não sejam alvo de suas pescarias, acabam por ser prejudicados pela captura incidental. São encontradas grandes quantidades de tartarugas enredadas em rede de emalhe, pois algumas redes são armadas muito próximas aos costões rochosos ou estaqueadas próximas a zonas de arrebentação.
- Pescadores Industriais: Da mesma forma que a pesca artesanal, seu produto-alvo não são as tartarugas marinhas; no entanto, há registros de capturas incidentais em larga escala na região, sendo que centenas de animais morrem afogados por ficarem presos em redes de pesca. Equipamentos perdidos durante as viagens de pesca, conhecidos como “redes-fantasma”, permanecem à deriva no mar, provocando sérios prejuízos não apenas às tartarugas marinhas, mas à biota marinha de forma geral.
- Proprietários e funcionários de embarcações turísticas: responsáveis pela condução de embarcações podem causar o atropelamento de tartarugas, além dos dejetos que frequentemente podem despejar em águas marinhas.
- Mergulhadores: têm contato direto com as tartarugas marinhas, nem sempre demonstrando o cuidado necessário a não perturbação desses animais e do ambiente que ocupam.
- Turistas: a perturbação do ecossistema marinho provocada pela larga presença de turistas na área litorânea, sobretudo nos meses de verão, é responsável por um aumento da degradação ambiental, visto que a quantidade de dejetos produzidos é bastante aumentada. Outro impacto diz respeito a atitudes diretas, como a perturbação, durante mergulhos, dos animais e de seus habitats de alimentação, descanso e desenvolvimento, o que resulta em prejuízo para toda a população.
- Comunidade litorânea: muitas vezes desconhecem a presença desses animais em sua região. No entanto, através de atitudes indiretas acabam por provocar sérios prejuízos aos mesmos, como por exemplo no descarte de lixo e esgoto no mar, na degradação de porções do leito marinho por pisoteamento do assoalho marinho, entre outros impactos.
- Profissionais que atuam na zona portuária: embora não estejam em contato direto com estes animais, podem provocar ameaças a eles através de suas atividades – ex.: atropelamento por embarcações e despejo de poluentes no ambiente marinho.

### Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidade

O tráfego de embarcações, a ocupação urbana e turística do litoral, o impacto da poluição marinha e a pesca são alguns dos exemplos de pressões que comprometem a situação das populações de tartarugas marinhas na APAMLC.

De forma geral, os principais fatores ligados ao desenvolvimento costeiro desordenado, que causam um impacto negativo nas populações de tartarugas marinhas, são: movimentação da areia da praia (extração de areia e aterros); ftopoluição; tráfego de veículos; presença humana nas praias; portos, ancoradouros e molhes; ocupação da orla (hotéis e condomínios); e exploração (produção e distribuição) de óleo e gás.

No Brasil, apesar de todas as espécies de tartarugas marinhas serem legalmente protegidas contra caça e a coleta de ovos em toda a costa desde 1986, (Portaria SUDEPE 5/86), a carne de tartaruga marinha continua sendo considerada uma iguaria em vários locais do país (GUSMÃO, 2013; PEGAS et al., 2010).

Sua utilização como item alimentar é um hábito histórico que ainda persiste, apesar da ameaça de extinção sofrida atualmente por esta espécie. A comercialização de sua gordura também é comum na medicina tradicional (MEYLAN, 1999), porém, não existem estudos que comprovem a existência de propriedades medicinais neste material, tampouco trabalhos que comprovem sua utilização no Brasil.

Ameaças indiretas agravam a situação das populações de tartarugas marinhas, como a perda de habitats costeiro e marinho, causada pela poluição e a degradação ambiental (DERRAIK, 2002). Restos de linhas e redes de pesca, plástico e isopor afetam estes animais em todas as fases de seu ciclo de vida. Quando filhotes, podem ficar enredados em dejetos flutuantes, ao longo das zonas de convergência sendo impedidos de se alimentar e se desenvolver (BJORNDAL, 1997). Tartarugas-verdes juvenis e adultas são herbívoras e frequentemente se alimentam de sacos e de outros dejetos plásticos que se assemelham a algas e grammas marinhas, ou os ingerem por engano, visto que os sítios de alimentação estão repletos destes materiais (BUGONI et al., 2001; BEZERRA, 2014; SILVA et al., 2011). Este fato pode acarretar consequências graves, como a obliteração do trato digestório, a interrupção da alimentação pela sensação de saciedade e a formação de fecalomas produzidos pela compactação do lixo ingerido (LUTCAVAGE & LUTZ, 1997).

Atualmente, entretanto, a captura incidental em larga escala pela pesca industrial é responsável pelos maiores índices de mortalidade de tartarugas marinhas de todo o globo (HEPPELL et al., 2003). Entende-se por captura incidental a captura de animais que não são alvo de um determinado tipo de pesca. Aves e tartarugas são frequentemente capturadas deste modo, principalmente pelo arrasto e o espinhel pelágico, petrechos utilizados na captura de camarões e de peixes de alto valor comercial, respectivamente (ORAVETZ, 1999; SALES et al., 2008).

Anteriormente à implementação de medidas de proteção, a mortalidade anual direta de tartarugas cabeçuda e oliva pela pesca de arrasto em águas americanas era estimada em 50.000 e 5.000 indivíduos, respectivamente (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1990). Em 1978, a agência do governo americano para pesquisa e regulamentação da pesca desenvolveu um sistema conhecido como TED (Turtle Excluder Dispositive), que permite o escape de tartarugas quando capturadas por essas redes (LUTCAVAGE & LUTZ, 1997). Nos anos subsequentes, leis que obrigam o uso deste equipamento em barcos comerciais de pesca de camarão foram implementadas e se estima que esta medida diminuiu em 44% a mortalidade de tartarugas-cabeçudas na Carolina do Norte (CROWDER et al., 1995). No Brasil, desde 1997 o uso do TED é obrigatório ao longo de toda a costa, em barcos de pesca de camarão de tamanho superior a 11m, que não empregam redes ou métodos manuais de pesca (IBAMA, 2009).

As tartarugas marinhas são igualmente vulneráveis à captura por espinhel pelágico e estudos realizados no Atlântico Norte (FERREIRA et al., 2003), Pacífico (LEWINSON et al., 2004) e Mediterrâneo (GEROSA et al., 1995) mostraram índices significativos de captura e mortalidade. No Brasil, este petrecho é utilizado desde 1956, quando embarcações japonesas foram arrendadas por companhias brasileiras de pesca, em busca de espadartes (*Xiphias gladius*) e diversas espécies de atum (*Thunnus* spp.).

A colisão com embarcações pode causar ferimentos graves e frequentemente levar à morte, principalmente em alta velocidade (HAZEL et al., 2007). Na Flórida, onde embarcações costeiras são bastante comuns, a frequência de injúrias causadas às tartarugas por colisões com embarcações entre 1991 e 1993 foi de 18% em 2156 enclaves. Embora algumas colisões possam vir a ocorrer após a morte, estes dados indicam que o tráfego de embarcações é uma importante causa de mortalidade para estes animais (LUTCAVAGE & LUTZ, 1997).

Doenças e parasitas são ameaças naturais ainda pouco compreendidas. A fibropapilomatose é uma doença caracterizada pelo crescimento de tumores, internos ou externos, de tamanho bastante variável (AGUIRRE, 1998) e cuja causa, apesar de incompletamente determinada, suspeita-se ser de origem viral associada a fatores como poluição e aquecimento das águas (GREENBLATT et al., 2005). Estes tumores comprometem comportamentos essenciais à sobrevivência destes animais, como a alimentação e o deslocamento, e, quando acometem os olhos, podem causar cegueira, levando o animal à morte.

Parasitas externos, como sanguessugas marinhas da espécie *Ozobranchus branchiatus*, são frequentemente encontrados fixados às tartarugas-verdes (BUNKLEY-WILLIAMS et al., 2008; ADNYANA et al., 1997) e podem estar associados ao desenvolvimento de tumores, visto que causam pequenas fissuras na pele, consideradas uma importante via de contaminação viral (BUNKLEY-WILLIAMS et al., 2008). Outros invertebrados foram descritos como parasitas internos destes répteis, sendo encontrados principalmente no trato digestório, pulmões, baço e bexiga urinária (SANTORO & MORALES, 2007).

As tartarugas marinhas exibem um comportamento altamente migratório, o que indica a necessidade de esforços cooperativos nacionais e internacionais para sua conservação. Muitas tartarugas que se utilizam de áreas de alimentação brasileiras, por exemplo, nasceram em praias africanas dependendo, deste modo, de esforços conjuntos destes países para que possam ser efetivamente protegidas. Ao atingir a idade reprodutiva, esses animais retornarão à África para construir seus ninhos e, se porventura sofrerem ameaças nestes locais, os esforços brasileiros na preservação desta espécie terão sido de pouca utilidade e vice-versa.

Outro fator importante diz respeito à distribuição tropical e subtropical destes animais. Muitos de seus habitats encontram-se em países em desenvolvimento, onde as condições econômicas são precárias e cujos habitantes muitas vezes dependem destes recursos naturais como única fonte de proteína e energia (FORMIA, 2002), o que acaba tendo impacto sobre parte dos estoques que compõem as populações que também visitam outros países.

Estudos demográficos indicam que a mortalidade de juvenis têm maior impacto nas populações que a perda de ovos e filhotes. Assim, embora a proteção de áreas de desova seja considerada prioritária, esta terá pouca utilidade caso os juvenis não sobrevivam para se desenvolverem até a maturidade. O conhecimento sobre esta fase, apesar de ainda incipiente, trouxe contribuições importantes para o entendimento da ecologia alimentar (ARTHUR et al., 2008) e de aspectos comportamentais (AVENS et al., 2003; REVELLES et al., 2007).

### **Ameaças na APAMLC**

Em relação às ameaças sofridas pelas espécies de tartarugas marinhas na região, podem-se destacar a ampla e desordenada ocupação da Baixada Santista, sua intensa utilização turística e outras atividades decorrentes da presença e desenvolvimento de centros urbanos, como o despejo de efluentes domésticos e outros resíduos antropogênicos em águas estuarinas e marinhas (ORLANDI et al., 2015).

Bondioli et al. (2014) registraram grande quantidade de resíduos ingeridos ao conduzirem 52 necropsias de tartarugas-verdes coletadas na Baixada Santista. Dados similares foram descritos por Carvalho et al. (2008). Indiretamente, a poluição das praias está intimamente relacionada à destruição de habitats e à mortalidade de tartarugas marinhas. No mar, os resíduos possuem grande flutuabilidade, sendo transportados pelo vento, viajando longas distâncias por correntes oceânicas e adentrando diferentes ambientes, onde são acumulados temporária ou permanentemente (GUEBERT, 2008). A poluição por efluentes domésticos foi amplamente descrita na região, assim como por petroquímicos e outros elementos tóxicos, como metais pesados (QUINÁGLIA, 2006; OLIVEIRA et al., 2007; AFONSO, 2006). Tais contaminantes agravam não somente a condição de saúde dos quelônios marinhos, como também a de outras espécies vegetais e animais, ameaçando inclusive a saúde das populações humanas.

A intensa movimentação portuária, bem como o tráfego de embarcações na região, representam outra importante ameaça às tartarugas marinhas que utilizam a região para se alimentar, se desenvolver ou descansar. Navios cargueiros, petroleiros e toda a imensa gama de embarcações presentes na zona portuária de Santos induzem intenso estresse e podem causar acidentes por colisão com esses animais, provocando ferimentos por vezes letais (SÁ, 2016). Relatos de aparecimento de tartarugas marinhas mortas por atropelamento nas praias dos municípios na Baixada Santista, envolvendo principalmente juvenis de *Chelonia mydas*, são frequentes na mídia. Animais encontrados com vida são encaminhados para reabilitação em instituições como Biopesca, Greomar e Projeto TAMAR de Ubatuba (PMP-BS/PETROBRAS, 2016), mas nem sempre se recuperam.

De maneira geral, na operação do Porto de Santos, além dos impactos gerados pelas atividades de transporte marítimo, destacam-se ainda aqueles decorrentes da dragagem e da ocupação humana ilegal na zona portuária, que contribuem para a degradação da qualidade da água e dos sedimentos marinhos através da disponibilização de contaminantes na coluna d'água e do descarte de resíduos e efluentes, respectivamente.

Outra ameaça que agrava a situação destas espécies na região é a atividade pesqueira (SOUZA, 2012). Gomes (2015), em seu trabalho, versa sobre os diferentes métodos de pesca utilizados pelos pescadores artesanais da Baixada Santista e sobre a consciência que estes possuem a respeito da diminuição da abundância dos recursos pesqueiros provocada pela frota de grande porte. A autora menciona, ainda, ser frequentemente relatada pelos pescadores a captura incidental de tartarugas marinhas. Responsável pelo Greomar (Grupo de Resgate de Animais Marinhos), situado no município do Guarujá, a veterinária Andrea Maranhão, em inúmeras reportagens, fala sobre a morte de centenas de tartarugas marinhas na Baixada Santista, vítimas de afogamento provocado pelo enredamento destes animais em redes de pesca.

Com relação às ilhas da Queimada Grande e Pequena, as tartarugas marinhas que visitam a região sofrem pressão de pesca no seu entorno nas modalidades amadora, profissional e caça submarina, apesar da restrição à segunda, por integrar a ESEC Tupiniquins.

As atividades relacionadas à indústria do petróleo, incluindo as de prospecção na região do Pré-sal (offshore), também devem receber atenção como potencial ameaça às populações de quelônios marinhos que utilizam a APAMLC como área de vida.



## **Estado de conservação dos habitats**

A região do litoral paulista onde se localiza a APAMLC, se comparada às regiões norte e sul, é historicamente aquela que mais sofreu impactos. A intensa colonização, a ocupação desordenada com a destruição do ecossistema de Mata Atlântica e de manguezal, a implantação e operação do Porto de Santos, a formação e funcionamento do Pólo Industrial de Cubatão e a consolidação da maior frota pesqueira comercial do Estado são os destaques dos processos antrópicos, através da geração de impactos, que contribuíram e ainda contribuem para a deterioração ambiental da região como um todo.

A partir de 1983, foi implantado pela CETESB, em Cubatão, um plano de recuperação ambiental visando o mapeamento e estudo das causas da poluição nesta cidade litorânea (CETESB, 1983, 1991). Governantes, industriais e a população passaram a trabalhar em conjunto pela recuperação da saúde local e 98% dos níveis de poluentes foram controlados. (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2008).

## **Áreas críticas e prioritárias**

Como áreas críticas dentro da APAMLC merecedoras de medidas para recuperação estão os ambientes de costão rochoso e praia mais próximos da zona portuária, dos núcleos urbanos e das praias menos preservadas e mais frequentadas por turistas. Todo o entorno do PEMLS, das Ilhas da Queimada Grande e Queimada Pequena e demais ilhas, lajes e parcéis presentes na APAMLC são ambientes propícios à ocorrência de tartarugas marinhas, podendo ser destacadas como prioritárias à conservação.

### **▪ Herpetofauna Terrestre**

O Brasil é considerado o país que possui a maior riqueza de espécies da herpetofauna. São conhecidas pelo menos 1026 espécies de anfíbios (988 Anura, 33 Gymnophiona e 5 Caudata) e 773 de répteis (731 Squamata – 73 anfisbenas, 266 “lagartos” e 392 serpentes; 36 Testudines e 6 Crocodylia), segundo dados da Sociedade Brasileira de Herpetologia – SBH (SEGALLA et. al., 2014; COSTA & BERNILS, 2015). Os anfíbios, em especial os anuros que habitam o solo de florestas tropicais, são considerados bioindicadores de qualidade ambiental, sendo sensíveis às pequenas mudanças e variações do ambiente em que vivem, tais como altitude, umidade e temperatura (PONTES et. al., 2015; SIQUEIRA & ROCHA, 2013; VAN SLUYS et. al., 2009).

A herpetofauna do litoral do Estado de São Paulo é formada por espécies que habitam os diferentes ecossistemas e biótopos da Mata Atlântica e do Cerrado. São conhecidas pelo menos 448 espécies, sendo 236 de anfíbios (ROSSA-FERES et. al., 2011) e 212 de répteis (ZACHER et. al., 2011). Destas, cerca de 40% ocorrem na região litorânea de SP, onde está inserida a APAMLC, com espécies endêmicas de ambientes insulares e ameaçadas de extinção em âmbito internacional, nacional e estadual (IUCN, 2016; MMA, 2014; 2015; GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014; BATAUS & REIS, 2011).

## **Características ecológicas**

No presente estudo, foram consideradas como espécies-alvo da herpetofauna terrestre aquelas que ocorrem na área da APAMLC, em áreas adjacentes e que são tratadas em programas especiais, como o PAN Sudeste (*Bothrops alcatraz*, *Cycloramphus faustoi* e *Scinax alcatraz*) (MMA, 2015; BATAUS & REIS, 2011). As espécies consideradas como chave são aquelas cujo desaparecimento, devido às suas características ecológicas, poderá afetar todo o ecossistema que habitam (NUÑEZ & DIMARCO, 2012).





Figura 47 – Algumas das espécies da herpetofauna consideradas chave e alvo registradas para a APAMLC e entorno direto: *Acanthochelys radiolata* (Fonte: Adriano Silveira), *Caiman latirostris* (Fonte: Marcos Coutinho), *Ischnocnema guentheri* (Fonte: M. Almeida-Gomes) e *Sterocyclops parkerii*. (Fonte: Rafael Pontes)

No presente estudo, a fauna de espécies-alvo e chave de anfíbios com ocorrência potencial para a APAMLC, conta com 13 espécies de anuros. Deste total, quatro figuram como ameaçadas em listagens oficiais em diferentes âmbitos. Para o grupo dos répteis, foi levantada a possível ocorrência de nove espécies que atendem os critérios de espécies-alvo ou chave, sendo três ameaçadas de extinção. Considerando a herpetofauna terrestre da área de estudo, quatro espécies são endêmicas, a maioria de ilhas do litoral centro, portanto, com maior risco de desaparecer. Figuram também com relevante importância as espécies de anfíbios e répteis dependentes de ambientes úmidos e florestais que são consideradas bioindicadoras e pouco conhecidas da ciência (e.g. *Ischnocnema guentheri*, *I. parva*, *Vitreorana eurygnatha* e *Crossodactylus díspar*) apresentam potencial ocorrência para as florestas ombrófilas que recobrem a ponta da armação e circunvizinhança da Serra do Guararu. Ainda, na foz do canal de Bertioga, podem ocorrer espécies de quelônios e crocodilianos ameaçados, como *Acanthochelys radiolata* e *Caiman latirostris* (**Quadro 12**).

Quadro 12 – Lista de espécies-chave (\*) e alvo (#) da herpetofauna, baseada em dados secundários, registradas para a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro (APAMLC) e entorno direto, com status de conservação internacional, nacional e estadual (SP).

TÁXON	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
	IUCN	MMA	SP
<b>Anura FISCHER VON WALDHEIM, 1813</b>			
<b>Brachycephalidae GÜNTHER, 1858</b>			
<i>Ischnocnema guentheri</i> (Steindachner, 1864)*	LC		
<i>Ischnocnema parva</i> (Girard, 1853)*	LC		
<b>Centrolenidae TAYLOR, 1951</b>			
<i>Vitreorana eurygnatha</i> (A. Lutz, 1925)*	LC		
<b>Craugastoridae HEDGES, DUELLMAN &amp; HEINICKE, 2008</b>			
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)*	LC		
<b>Cycloramphidae BONAPARTE, 1850</b>			
<i>Cycloramphus juimirim</i> Haddad & Sazima, 1989*	DD		
<i>Thoropa miliaris</i> (Spix, 1824)*	LC		
<b>Odontophrynidae LYNCH, 1969</b>			
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied, 1824)*	LC		
<b>Hylidae RAFINESQUE, 1815</b>			
<i>Ololygon peixotoi</i> (Brasileiro, Haddad, Sawaya & Martins, 2007)# (Endêmica Ilha da Queimada Grande)	CR	CR	AM
<b>Hylodidae GÜNTHER, 1858</b>			
<i>Crossodactylus díspar</i> A. Lutz, 1925#	DD		AM
<i>Hylodes phyllodes</i> Heyer & Cocroft, 1986*	LC		
<b>Leptodactylidae WERNER, 1896</b>			
<i>Adenomera marmorata</i> Steindachner, 1867*	LC		
<b>Microhylidae GÜNTHER, 1858</b>			
<i>Chiasmocleis lacrimae</i> Peloso, Sturaro, Forlani, Gaucher, Motta, and Wheeler, 2014*	EN		

TÁXON	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
	IUCN	MMA	SP
<i>Stereocyclops parkeri</i> (Wettstein, 1934)#	LC		AM
<b>Chelidae GRAY, 1825</b>			
<i>Acanthochelys radiolata</i> (Mikan, 1820)*	LR		
<b>Lacertilia GÜNTHER, 1867</b>			
<b>Anguidae</b>			
<i>Diploglossus fasciatus</i> (Gray, 1831)*			
<b>Mabuyidae MITTLEMAN, 1952</b>			
<i>Brasiliscincus caissara</i> (Rebouças-Spieker, 1974)# (Endêmicas do litoral e ilhas de SP)		EN	AM
<b>Teiidae DAUDIN 1808</b>			
<b>Salvator merianae</b> (Duméril & Bibron, 1839)			
<b>Serpentes LINNAEUS, 1758</b>			
<b>Tropidophiidae BRONGERSMA, 1951</b>			
<i>Tropidophis paucisquamis</i> (Müller, 1901)*			
<b>Dipsadidae Bonaparte, 1838</b>			
<i>Dipsas albifrons</i> (Sauvage, 1884)* (População da Ilha da Queimada Grande)			
<b>Elapidae LINNAEUS, 1754</b>			
<b>Micrurus corallinus</b> (Merrem, 1820)			
<b>Boidae Gray, 1825</b>			
<i>Corallus cropanii</i> (Hoge, 1953)#	EN	VU	AM
<b>Viperidae LAURENTI, 1768</b>			
<i>Bothrops insularis</i> (Amaral, 1922)# (Endêmica Ilha da Queimada Grande)	CR	CR	AM
<i>Bothrops aff. jararaca</i> # (Endêmica Ilha da Moela)			AM
<i>Bothrops jararaca</i>			
<i>Bothrops jararacuçu</i>			
<b>Crocodylia GMELIN, 1789</b>			
<b>Alligatoridae CUVIER, 1807</b>			
<i>Caiman latirostris</i> (DAUDIN, 1802)*	LR		

**Legenda:** IUCN – espécies ameaçadas internacionalmente, segundo lista oficial da IUCN (2016-1); MMA – espécies ameaçadas nacionalmente, segundo lista oficial federal, Portaria no. 444/2014 do Ministério do Meio Ambiente. SP – Espécies ameaçadas no estado de São Paulo, segundo anexo I do Decreto Estadual 60.133/2014. AM – Ameaçada de extinção em SP. LC – Pouco preocupante. LR – Baixo risco. DD – Dados insuficientes. VU – Vulnerável. EN – Em perigo. CR – Criticamente ameaçada. CREx – Criticamente ameaçada, provavelmente extinta. EX – Considerada extinta.

Dentro da esfera internacional, figuram como ameaçadas duas espécies de anuros *Ololygon peixotoi* (CR) e *Chiasmocleis lacrimae* (EN). A primeira espécie figura nesta categoria de ameaça em função, principalmente, da reduzida área de vida, sendo endêmica da Ilha da Queimada Grande.

O modo de vida das espécies de *Ololygon* apresenta extrema dependência de campos de bromélias-tanque (e.g. *Alcantarea* sp.) para reprodução, alimentação e abrigo, sendo, portanto, bromelígenas. Estas espécies desempenham importante papel no controle de larvas de insetos além da matéria orgânica produzida por estas ser fonte de nutriente para as plantas. Ocupam porções com solos rasos, onde existam grandes bromélias. A perda desta vegetação, geralmente por queimada, coloca em risco a ocorrência das espécies do gênero *Ololygon* (BATAUS & REIS 2011; HADDAD et. al., 2013).

Por fim, a espécie *C. lacrimae* figura dentre as ameaçadas. Sua distribuição é relativamente ampla quando comparada com as demais e, possivelmente, sua posição como ameaçada trata-se de um equívoco. Observações de campo indicam ser uma espécie de hábitos extremamente secretos, assim como *Stereocyclops parkeri* (ameaçada no Estado São Paulo), e que se mantém em atividade reprodutiva alguns poucos dias durante as estações chuvosas, permanecendo oculta sob o folheto e o solo durante a maior parte do ano, restringindo sua atividade há algumas poucas semanas durante o clímax do período chuvoso, onde se reproduz em ambientes temporários com águas lânticas (SAWAYA & HADDAD, 2006; HADDAD et. al., 2013). A espécie *Crossodactylus dispar* figura como com insuficiência de dados, o que a identifica como alvos importantes para o monitoramento e geração de dados sobre sua biologia e história natural. É uma espécie diurna e reofílica, ou seja, ocorre em riachos pedregosos de águas rápidas (HADDAD et. al., 2013; FROST, 2016).

No âmbito nacional, por razões similares às expostas acima, a espécie de anuro *Cycloramphus juimirim*, com distribuição restrita ao sul da APAMLC, exhibe insuficiência de dados para sua avaliação (DD). Esta espécie, atualmente, sofre com a alteração da qualidade da água dos riachos em que vive, inviabilizando o desenvolvimento dos girinos em adultos (HADDAD et. al., 2013; IUCN, 2016).

Dentre os répteis, apenas as serpentes *Corallus cropanii* (EN) e *Bothrops insularis* (CR) figuram como ameaçadas nos três níveis: internacional, nacional e estadual. A primeira, pela raridade de registros científicos colecionados e escassez de informações acerca de tamanhos populacionais e distribuição. Segundo as informações disponíveis, sabe-se que a espécie se alimenta de aves e vive a maior parte da sua vida no dossel de florestas ombrófilas (MARQUES et. al., 2002). Já *B. insularis* sofre grande pressão

por ser endêmica da Ilha da Queimada Grande e apresentar drástica redução populacional ligada ao tráfico comercial, devido tanto ao seu alto valor como pet, tanto como objeto de pesquisa por parte de laboratórios estrangeiros para análise de sua peçonha. A espécie possui hábitos arbóreos e terrestres e dieta principal à base de passeriformes (MARTINS et. al., 2012; BATAUS & REIS, 2011; MACHADO-FILHO et. al., 2011).

*Bothrops insularis*, assim como *B. jararaca* encontrada na Ilha da Moela, ainda está em processo de descrição e parece ser uma espécie endêmica insular, sofrendo assim forte ameaça de extinção devido ao avanço antrópico na ilha da Queimada Grande. *Dipsas albifrons* não está mais listada como ameaçada, devido à uma revisão taxonômica recente (COSTA & BERNILS, 2015), entretanto, as características ecológicas próprias da espécie fazem com que a população da Ilha da Queimada Grande seja de grande importância para o monitoramento da herpetofauna na APAMLC e, por isto, selecionada como espécie-chave.

A espécie de lagarto de restinga *Brasiliscincus caissara*, popularmente conhecido como “bribra”, forrageia sobre a serapilheira alimentando-se de pequenos invertebrados. Sua distribuição restrita aos habitats arenosos do litoral de SP e da Ilha de Anchieta é um fator determinante para o seu grau de ameaça (CICCHI et. al., 2009 e 2011). A sua condição como espécie válida tem sido questionada, pois pode ser considerada como sinonímia de *B. agilis*. Caso isto seja confirmado, o táxon não mais será considerado ameaçado devido a sua ampla distribuição geográfica.

Apesar de estar categorizada como baixo risco internacionalmente (LR), o cágado-amarelo *Acanthochelys radiolata* vive em brejos e pequenos lagos do litoral (ERNST & BARBOUR, 1989; IVERSON, 1992; IUCN 2016). Como estes biótopos correm risco de desaparecer, seja pela densa ocupação humana no litoral central de SP ou pelo elevado nível de poluição das águas na região, o registro e o monitoramento da espécie se fazem importantes para a conservação destes ambientes. O jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), de vital importância na cadeia alimentar de ecossistemas alagadiços litorâneos, já parece ter a população em declínio na região.

A espécie de anuro *Phrynomedusa fimbriata* (Miranda-Ribeiro, 1923) (Phyllomedusidae) é considerada como extinta na natureza nas listas da IUCN e do MMA (IUCN, 2016; MMA, 2014), e recentemente foi incluída na lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014). Esta espécie originalmente se distribuía por regiões restritas de riachos limpos nas encostas litorâneas do Estado. Possivelmente, sua ocorrência na natureza era rara e pouco abundante. A descaracterização ambiental pode ter provocado o desaparecimento local desta espécie fazendo com que não haja registros de colecionamento científico deste anuro há décadas e, em consonância com as demais listagens, considerou-se a espécie como extinta no presente documento.

Cabe ressaltar que algumas espécies ainda não foram devidamente avaliadas, e, portanto, ainda não foram incluídas em listas oficiais de ameaça (e.g., *D. fasciatus* e *T. paucisquamis*). Entretanto, avaliações preliminares de campo sugerem que estas espécies são raras e que seu real status conservacionista possa se enquadrar nas classificações de ameaça. E outras, apesar de abundante e comum, mesmo em áreas degradadas e semi-urbanas, como a rãzinha *Adenomera marmorata*, são importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico (POMBAL & GORDO, 2004; HADDAD et. al., 2013), sendo parte da dieta de inúmeros predadores.

### **Características Socioeconômicas**

As espécies-chave e alvo de anfíbios elencadas para a APAMLC não possuem interesse comercial e econômico, conforme o Decreto Federal 3.607/2000 - CITES (BRASIL, 2000), ou mesmo para fim de subsistência de populações tradicionais ou indígenas, já que o comércio e o uso são proibidos para as espécies incluídas no Anexo I. Entretanto, são exploradas na forma de biopirataria e tráfico, devido seu alto valor no mercado clandestino (BATAUS & REIS, 2011; MARTINS et. al., 2012). Um exemplo clássico é o da espécie *B. insularis* que atinge milhares de dólares, por indivíduo, no mercado europeu.

Pode se citar o uso das espécies reptilianas para fins econômicos ligado às práticas ilegais de caça, como no caso de *C. latirostris*, cujos exemplares podem ser vendidos no comércio clandestino para restaurantes e bares, incluso no Anexo II da CITES, sendo o mesmo explorado comercialmente através de criadouros em alguns estados brasileiros (VERDADE et. al., 2010). Cabe ressaltar também o tráfico de algumas espécies de interesse como “pet”, por exemplo, o lagarto *Diploglossus fasciatus* e algumas espécies de serpentes ameaçadas de extinção.

## Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidade

Os pescadores, as comunidades tradicionais, os comerciantes e veranistas da região da APAMLC estão entre os principais atores que podem estar envolvidos na geração dos impactos diretos ou indiretos à herpetofauna, tais como: a destruição de habitats por incêndios; a remoção da cobertura vegetal e fragmentação desta, com abertura de trilhas; a presença de animais domésticos (como cães, gatos de rua, galinhas, entre outros), que vagam fora de seus domicílios, predando as espécies nativas (LESSA & BERGALLO, 2012); e a invasão por espécies botânicas exóticas que ocupam áreas degradadas ou que se dispersam a partir de jardins particulares. A invasora lagartixa-doméstica *H. mabouia* vem ampliando seus limites dentro de áreas naturais, competindo com espécies nativas (ROCHA et. al., 2011).

Os anfíbios da APAMLC dependem do estado de conservação da cobertura vegetal nativa das ilhas e da costa, especialmente da arbórea e arbustiva, da presença de bromélias, da espessura do folhoso, da existência de pequenas poças e cursos d'água limpos, mesmo que temporários, pois estes locais representam importantes sítios reprodutivos. A perda das restingas arenosas, especialmente sobre o cordão de areia pós-arrebentação, prejudicou espécies como *B. caissara* e *A. radiolata*.

Os frequentes incêndios, em especial na estação seca (abril a setembro), vêm reduzindo habitats importantes das espécies-alvo. Incêndios insulares causados por fogueiras, cigarros e balões podem extinguir as espécies endêmicas em um único evento. Espécies como *Ololygon peixotoi*, por serem bromelígenas, ou seja, completarem todo o seu ciclo de vida em bromélias, são mais vulneráveis a incêndios, que podem causar sua extinção.

A poluição do ar, principalmente oriunda de Cubatão, ao alterar o pH de chuvas e de corpos dulcícolas, pode afetar os anuros da região. O esgoto doméstico vem destruindo ambientes alagadiços nas margens de rios em São Vicente, como: Boturoca, Mariana, Santana e outros que desaguam no Mar Pequeno. *Caiman latirostris*, o jacaré de papo amarelo, vive em margens brejosas de rios, alagados e lagos, e importante espécie dentro de teias tróficas como predador e necrófago (PONTES et. al., 2015), recebe o impacto direto da poluição hídrica, especialmente em áreas mais urbanizadas (FREITAS-FILHO, 2008). E, apesar de não divulgada, a caça de jacaré-de-papo-amarelo é praticada no litoral.

## Estado de Conservação

O grau de conservação das vegetações de ilhas e costa é importante para a manutenção de sítios reprodutivos da herpetofauna, especialmente aquelas que possuem comunidades de bromeliáceas; serapilheira espessa; poças lânticas e lólicas, mesmo que temporárias (HADDAD et. al., 2013). No litoral Centro os biótopos mais degradados são as restingas arenosas, as matas de baixadas úmidas e alagados, juntamente com manguezais, inicialmente com a ocupação portuária e industrial, seguida da imobiliária. Boa parte do litoral perdeu sua cobertura original, com a construção residencial e de apoio ao turismo, além da introdução de espécies botânicas exóticas, muitas com capacidade invasora. No entanto, a região da Serra do Guararu e Ponta da Armação figuram como importantes refúgios para a herpetofauna terrestre apresentando grandes blocos florestais ainda em bom estado de conservação e com relativo grau de conectividade com ambientes vizinhos.

### 2.3.2.1.4. Mastofauna

#### ▪ Mastofauna marinha (Cetáceos, Pinípedes e Mustelídeos)

Em relação à mastofauna marinha, a área do estudo é parcialmente conhecida através de pesquisas científicas. Nessa região, já foram observadas e pesquisadas diversas espécies de cetáceos, que utilizam a área em suas rotas migratórias, como área de alimentação, entre outros usos.

O Banco de Dados do SIMMAM (Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos) é uma importante referência para o diagnóstico dos cetáceos no litoral centro paulista. Para algumas espécies, há poucos registros, como: baleia-franca-austral, golfinho-de-dentes-rugosos e golfinho-pintado-do-atlântico, enquanto que outras possuem ampla ocorrência, registrada tanto em encalhes como em avistagens. Em destaque na região encontram-se o boto-cinza, *Sotalia guianenses*, e a franciscana, *Pontoporia blainvillei*. No Brasil, não há colônias reprodutivas de pinípedes. Entretanto, eles realizam movimentos sazonais pós-reprodutivos característicos, principalmente entre os meses de inverno e primavera, e, neste período, utilizam com frequência o litoral sul e sudeste do Brasil como área de descanso entre seus deslocamentos (OLIVEIRA et al., 2001; BARBIERI, 2004; ROCHA-CAMPOS; GUSMÃO-CÂMARA, 2011; PRADO et al.,



2016). Sete espécies de pinípedes têm sido registradas ao longo do litoral brasileiro (PINEDO, 1990; MARTINS et al., 1996). Porém no litoral de São Paulo o lobo-marinho-subantártico, *Arctocephalus tropicalis*, e o lobo-marinho-do-sul, *Arctocephalus australis*, são espécies com registros confirmados (SIMÕES-LOPES et al., 1995), embora nos últimos anos também tenham sido observadas algumas espécies em menor frequência, como o elefante-marinho-do-sul, *Mirounga leonina*, a foca-caranguejeira, *Lobodon carcinophagus*, e a foca-leopardo, *Hydrurga leptonyx*, sendo a maioria destes registros atribuída à corrente fria das Malvinas (Falkland), com ocorrência no inverno (PINEDO; MARMONTEL-ROSAS 1987, OLIVEIRA et al. 1995, LODI; SICILIANO, 1989, FERREIRA et al., 1995).

Os mamíferos marinhos frequentemente avistados no litoral do Estado de São Paulo habitam áreas predominantemente costeiras/estuarinas. Considerando sua fidelidade a alguns estuários e águas rasas, os golfinhos costeiros podem ser vistos como espécie-sentinelas das alterações do ecossistema marinho, fornecendo uma ferramenta importante para orientar a conservação e atividades de gestão na APAMLC (MOORE, 2008). São ainda tidos como espécie-bandeira, por fazer parte da fauna carismática, o que facilita a atenção da sociedade para sua conservação.

## Características ecológicas

### Cetáceos

A ordem Cetacea está dividida em duas subordens: os mysticetos (baleias de barbatanas) e os odontocetos (golfinhos e baleias de dentes). De acordo com Martuscelli et al. (1996), Santos et al. (2010) e De Vivo et al. (2011), o litoral de São Paulo conta com registros de pelo menos 29 espécies de cetáceos (8 mysticetos e 24 odontocetos).

Diante da ainda restrita informação acerca da mastofauna marinha presente especificamente no território da APAMLC, não é possível definir com precisão a composição e riqueza de cetáceos existentes. No entanto, é possível definir com segurança as espécies mais comuns, tanto residentes como migrantes, especialmente com base nos registros do SIMMAM (2016).

A APAMLC tem seus domínios em águas rasas, até a profundidade máxima de 50m no Setor Itaguaçu. Os dois outros setores apresentam profundidades menores, sendo mais costeiros. Nesse contexto merecem destaque os ambientes insulares presentes, nos quais se concentram registros frequentes de cetáceos, com destaque para o entorno da Laje de Santos (PEMLS), Alcatrazes (ESEC Tupinambás), Ilha da Moela e Laje da Conceição (AMEs). Dessa forma, os cetáceos que ocorrem nesta província são tipicamente costeiros. Essas espécies mais conspícuas da APAMLC são citadas a seguir, sendo também indicadas como espécies-alvo.

### Odontoceto



Figura 48 - Boto cinza (*Sotalia guianensis*). Fonte: <http://oglobo.globo.com/rio/botos-cinza-ameacados-na-baia-de-sepetiba-18680912>

O boto-cinza *S. guianensis* é amplamente distribuído ao longo da costa da América do Sul e Central, indo desde o Estado de Santa Catarina, Brasil (SIMÕES-LOPES, 1988) até Honduras (DA SILVA; BEST, 1996). Machos atingem a maturidade sexual em torno dos sete anos de idade, com comprimentos totais entre 170 e 175 cm. As fêmeas estão sexualmente maduras entre os cinco e oito anos, com comprimentos totais entre 164 e 169 cm, apresentando um ciclo reprodutivo estimado em dois anos (ROSAS; MONTEIRO-FILHO, 2002a). A gestação é de aproximadamente 11 a 12 meses e as crias nascem com 90 a 106 cm de comprimento total (BASTIDA et al., 2007).



Alimentação é baseada de peixes de espécies marinhas e estuarinas como os das famílias Sciaenidae, Clupeidae, Mugilidae, Trichiuridae e Batrachoididae, bem como cefalópodes e crustáceos, sendo o último com baixa frequência (DI BENEDETTO, 2000; OLIVEIRA, 2003; SANTOS et. al., 2002). Têm o costume de fazer migrações para acompanhar seus estoques pesqueiros ao longo da região costeira/marina.

No litoral centro de São Paulo a espécie tem registros isolados apontados pelo SIMMAM. A APAMLC não é a área com as maiores densidades de ocorrências desta espécie no estado, as nuvens de registros mais expressivas ocorrem principalmente em Cananéia e Ubatuba. Na APAMLC, o SIMMAM indica registros concentrados na região da Praia Grande. No entanto, merece destaque pela presença, mesmo esporádica, por tratar-se de uma espécie de hábitos costeiros que ocorre efetivamente dentro do território da unidade. A espécie é citada por Alonso et al. (2010) como presente nos estuários da Baixada Santista O Gremar (grupo atuante na baixada santista em resgate reabilitação de fauna), atuando no âmbito do PMP (Projeto de Monitoramento de Praias da PETROBRAS), também indica a presença ocasional da espécie no território da APAMLC.

Atualmente, o status de conservação do boto-cinza é considerado como “dados deficientes” na lista vermelha da IUCN. Por conta dos intensos impactos sofridos pela espécie ao longo da sua distribuição, principalmente a degradação do habitat e capturas acidentais em redes de pesca, pesquisadores de todo o país indicam que a espécie deve entrar em uma categoria de ameaça.



Figura 49 - Franciscana (*Pontoporia blainvillei*). Fonte: <http://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/santa-catarina-abriga-baia-das-toninhas-4783057>

O *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D’Orbigny, 1844) é um pequeno cetáceo odontoceti da família Pontoporiidae, conhecido popularmente como Franciscana ou Toninha. Ocorre desde Itaúnas, Estado do Espírito Santo, Brasil (SICILIANO, 1994) até a província de Chubut na Argentina (CRESPO et al., 1998). Prefere regiões estuarinas e costeiras de até 50 metros, porém a maioria dos registros indicam profundidades mais rasas, como 30 metros.

A Franciscana possui ciclo de vida mais curto comparado a outros cetáceos. A maturidade sexual é atingida quando os animais possuem entre 2 e 5 anos de idade. A Toninha alimenta-se de presas de regiões estuarinas e costeiras de pequeno porte como lulas e peixes ósseos, geralmente em torno de 10 cm. A ingestão de alimento sólido provavelmente inicia quando as Toninhas possuem 2-3 meses de idade, fase em que os camarões são importantes componentes da dieta.

Para os adultos, os principais itens alimentares são os cefalópodes (*Loligo sanpaulensis* e *L. plei*), alguns teleósteos (*Anchoa parva*, *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Cynoscion jamaicensis*,...) e exemplares da família Engraulidae e Clupeidae. Porém, as quatro espécies de teleósteos mais importantes para a dieta da Toninha foram *S. rastrifer*, *T. lepturus*, *P. harroweri* e *I. parvipinnis* (HENRIQUE-GARCIA; BARRETO, 2006).

A espécie, não é avistada próximo a embarcações motorizadas. Até o momento, não há evidência concreta de que a Toninha apresente algum padrão migratório. Quatro áreas de manejo de Franciscana (Franciscana Management Areas, FMA) foram propostas, por Secchi et al (2003) e posteriormente aplicado no Plano de Nacional de Conservação do Pequeno Cetáceo – Toninha: *Pontoporia blainvillei* (MMA, 2010). O conceito filogeográfico aplicado às respostas genotípicas e fenotípicas da população e dados de distribuição foram utilizados na separação de cada área. A área do Estado de São Paulo, incluindo a APAMLC, pertence ao FMA II, que engloba também as águas costeiras do Estado do Paraná e Santa Catarina (Figura 50).

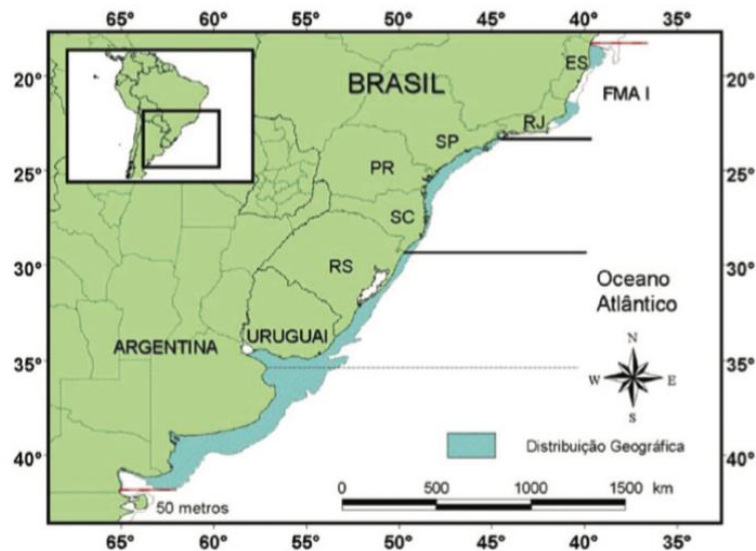


Figura 50 – Mapa da distribuição da Toninha (*Pontoporia blainvillei*). As linhas vermelhas representam os limites norte e sul de distribuição. Os limites de cada Área de Manejo da Toninha (FMA) estão representados na cor preta. A espessura da linha de cada FMA representa o grau de estruturação de cada população. Fonte: ICMBio (2010)

A toninha é a espécie de cetáceo mais abundante e frequente nas águas costeiras de todo o litoral centro e da APAMLC. O cadastro do SIMMAM mostra frequente registros de avistamentos, capturas acidentais e encalhes da toninha em toda a costa. Em um estudo realizado por Lodi et al. (1998) o animal foi mais avistado durante o inverno e a primavera, nas profundidades entre 11 a 30 metros, com temperaturas de água variando entre 13,5°C a 25°C.

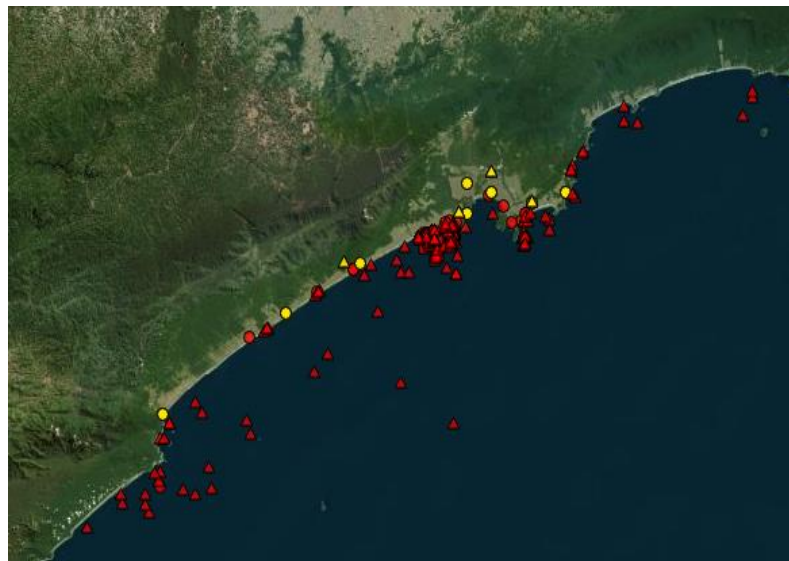


Figura 51 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) da toninha *P. blainvillei* litoral centro paulista, APAMLC. Fonte: SIMMAM (2016)

Apesar das variações regionais nos parâmetros vitais, a Toninha, em geral, apresenta um baixo potencial para crescimento populacional anual. Estes valores estão próximos àqueles encontrados para pequenos cetáceos em outras regiões do mundo e indicam que a espécie tem uma baixa capacidade para repor a parcela da população removida pelas capturas acidentais em redes de pesca ou outra fonte de mortalidade não natural (BASTIDA et al., 2007). A partir de 2008, a Toninha passou a pertencer à categoria de “VU” (vulnerável) e continua até os dias atuais, encontra-se, ainda, listada no Apêndice II da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES), e nos Apêndices I e II CMS (Convenção para a Conservação das Espécies Migratórias de Animais Selvagens), no qual o Brasil iniciou sua atuação em 2015. No Brasil, a espécie está incluída na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (portaria nº444 de 17 de dezembro de 2012), tendo sido classificada como “CR”. E pela IUCN, desde 2012 é considerada vulnerável.



Figura 52 - Golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*). Fonte: LABCMA (<http://www.sotalia.com.br/>)

Bem menos frequentes que as toninhas, no litoral centro paulista são ocasionalmente avistados em águas mais profundas e no entorno de ilhas (LABCMA, 2016). O banco de dados SIMMAM (2016) mostram registros isolados da espécie no território da APAMLC, em Praia Grande, Santos e Guarujá (**Figura 53**). É frequentemente avistado na laje de Santos na profundidade de 20 a 30 metros (LODI et al. 1998).



Figura 53 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *S. bredanensis* no litoral centro paulista, APAMLC. Fonte: SIMMAM (2016)

Pela IUCN, *S. bredanensis* encontra-se na categoria de dados deficientes e não pertence à lista nacional oficial de espécies ameaçadas de extinção. Ele está incluído no Apêndice II da CITES.

Entre as *Stenellas* sp., a *S. frontalis* é a mais encontrada em águas costeiras. São caracterizadas por serem pequenos e robustos, podendo chegar a 2 m de comprimento pesando 143 kg (BASTIDA et al., 2007). Os exemplares adultos apresentam manchas escuras no ventre e claras no dorso. A quantidade de manchas está relacionada com a idade e com a região geográfica em que vivem. Os grupos mais frequentes são entre 5 a 15 animais, podendo chegar a mais de 200 indivíduos.



Figura 54 - Golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*).Fonte: <http://www.nmfs.noaa.gov/>

São animais que preferem águas de 20 a 200 m de profundidade, com temperatura de superfície ao redor de 22°C, alimenta-se de peixes cefalópodes e invertebrados, sendo a pesca sua principal causa de captura (MORENO et al., 2005).

No litoral centro de São Paulo, assim como em toda a costa paulista, é uma espécie frequente e numerosa em águas mais distantes da costa e no entorno de ilhas. Com base nos registros atualizados da base SIMMAM (2016), as nuvens de registros ocorrem em águas mais profundas, acima dos 50 metros, e,

portanto, fora do território da APAMLC. Há, no entanto, registros frequentes nas águas próximas às ilhas de Alcatrazes e Laje de Santos, ambas inseridas no interior da APAMLC (**Figura 55**) (INSTITUTO LAJE VIVA, 2016). No entanto, vários registros de avistagens, capturas e encalhes ocorrem em águas mais rasas (**Figura 56**). Há registros da espécie no entorno da Queimada Grande, Guarujá, Santos, Itanhaém e Praia Grande. São animais que preferem águas de 20 a 200m de profundidade, com temperatura de superfície ao redor de 22°C, alimenta-se de peixes cefalópodes e invertebrados, sendo a pesca sua principal causa de captura (MORENO et al., 2005).

Pela IUCN a *S. frontalis* encontra-se na categoria de dados deficientes e não pertence a lista nacional oficial de espécies ameaçadas de extinção. Ela está incluída no apêndice II da CITES.



Figura 55 – *Stenella frontalis* no entorno da Laje de Santos (Setor Guaíbe da APAMLC). Fonte: Instituto Laje Viva (2016)

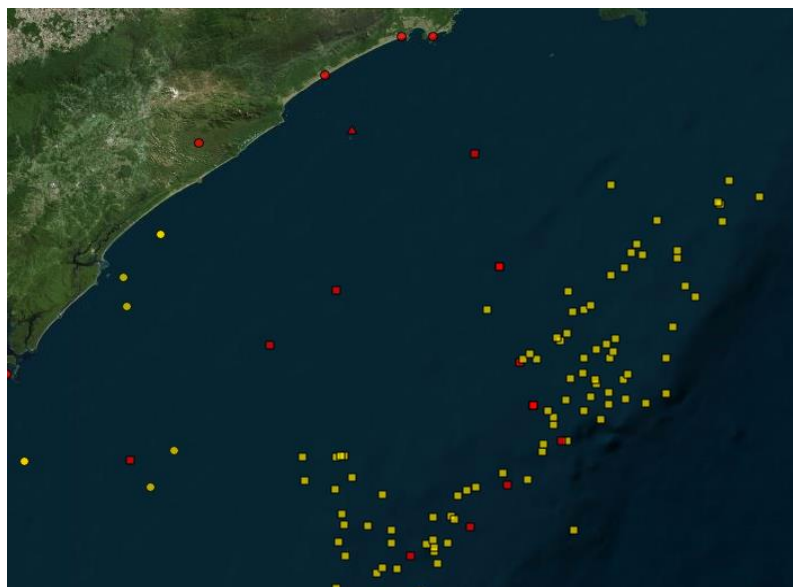


Figura 56 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *S. frontalis* litoral centro paulista, APAMLC. Fonte: SIMMAM (2016).

### **Misticetos**

A baleia-de-bryde (**Figura 57**) está entre as espécies menos conhecidas de baleias verdadeiras. Ao contrário das outras baleias verdadeiras, não migra de áreas de reprodução nos trópicos para áreas de alimentação nos pólos, vivendo em águas mais quentes, onde se alimenta e se reproduz ao longo de todo ano. Devido aos seus hábitos alimentares, tendem a permanecer na mesma localidade ao longo do ano, não necessitando realizar extensas migrações (JEFFERSON et al., 1993 apud ICMBio, 2011b; ZERBINI et al., 1997, 1999; PALAZZO JR., 2006). Ocorrem sozinhas, aos pares ou em pequenos grupos nas áreas de alimentação ou, ainda, com outras espécies de cetáceos (KATO, 2002).





Figura 57 – Baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*). Fonte: BBC

No gênero *Balaenoptera*, a baleia-de-Bryde possui o maior número de ocorrências na costa do Estado de São Paulo, sendo encontrada em águas de 20 a 3000 m (GONÇALVES, 2006; MOURA; SICILIANO, 2012). Alimenta-se, principalmente, de sardinhas (*Sardinella brasiliensis*).

Espécie frequentemente avistada no território da APAMLC (Setor Itaguaçu - no entorno da Laje de Santos) e em Alcatrazes (GONÇALVES et al., 2016). Na APAMLC e seu entorno, SIMMAM registra diversas ocorrências de avistagens, capturas acidentais e encalhes, confirmando sua presença relevante na área (Figura 58).



Figura 58 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *B. edeni* no litoral centro e sul paulista, APAMLC e APAMLS. Fonte: SIMMAM (2016).

Encontram-se listadas no Apêndice I da Cites (2011), no Apêndice II da CMS (2009), sendo categorizada na IUCN como Dados deficientes.



Figura 59 - Baleia Jubarte (*Megaptera novaeangliae*). Fonte: <http://www.discoverlife.org>

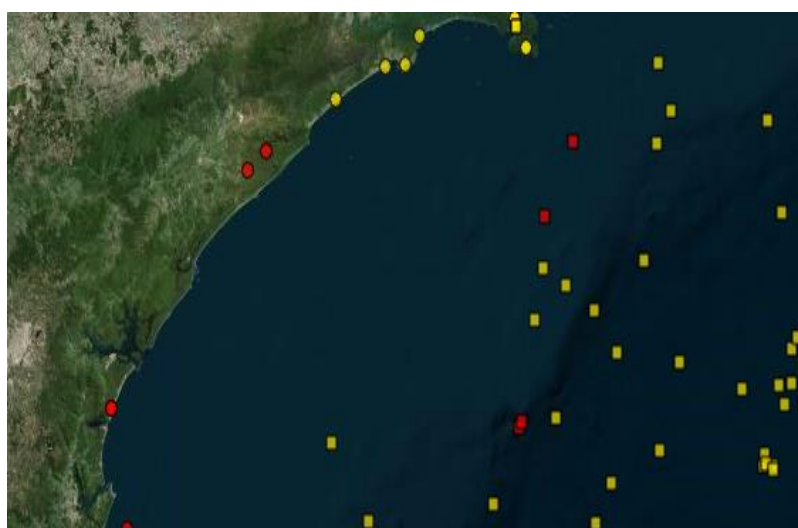
As baleias-jubarte frequentam a costa brasileira nos meses de inverno e primavera para se reproduzir e para o nascimento dos filhotes. Chegam em Abrolhos, Bahia, nos meses de junho e julho, permanecendo



até novembro e dezembro quando retornam para a Antártica para alimentação. Deste modo, nos meses de inverno é comum sua avistagem nas águas profundas do estado de São Paulo. A gestação dura de 11 a 12 meses.

Estima-se que, no Brasil, haja uma população de 17.000 animais. Segundo Ward et al. (2011), houve um aumento da população de baleias jubarte visitantes da costa brasileira de 11,8% ao ano. Atualmente ocorre no Estado de São Paulo um aumento de avistagens e encalhes de praia destes animais, que pode ser explicado, segundo o Projeto Baleia Jubarte, por dois motivos: aumento da população e mudanças climáticas como El Niño e La Niña.

Seu corredor migratório envolve áreas costeiras, com menos de 500m de profundidade, sobre a plataforma continental nas regiões Sudeste e Nordeste (FERNANDES et al., 2001; HASSEL & SICILIANO, 2004; ZERBINI et al., 2004a), mas na costa sudeste seus padrões de distribuição são mais amplos, atingindo a quebra da plataforma até a isóbata dos 3.000m de profundidade (SICILIANO et al., 2006). Este comportamento é confirmado pelos registros do SIMMAM (2016), os quais se concentram na plataforma externa, na região do litoral centro paulista. No entanto, há frequentes registros na plataforma interna, inclusive no interior do território da APAMLC (**Figura 60**). O entorno de Alcatrazes tem sido um local de frequentes avistagens (INSTITUTO BALEIA JUBARTE, 2016).



**Figura 60** – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *M. novaengliae* no litoral paulista, APAMLC, APAMLS e APAMLN. Fonte: SIMMAM (2016)

A comissão baleeira internacional reconhece alguns lugares de reprodução no mundo e o Brasil foi contemplado como “STOCK A”, sendo o menos conhecido de todos (ZERBINI et al., 2004).

A Jubarte é considerada pela IUCN como pouco preocupante e está listada no Apêndice I do Cites e da CMS.

A Baleia franca (**Figura 61**) distingue-se das outras, pois apresentam calosidades na cabeça, ausência de nadadeira dorsal, ausência de pregas ventrais e arco que descreve a sua boca, que começa acima do olho. São reconhecidas no mar pela forma de "V" que forma o ar quando é expirado com a água acumulada do espiráculo (BASTIDA et al., 2007).



**Figura 61** – Baleia-Franca-Austral (*Eubalaena australis*). Fonte: <http://www.biodiversityexplorer.org/>

A espécie é encontrada em águas abertas, na maior parte de suas áreas de alimentação e, durante o período reprodutivo, os indivíduos procuram águas costeiras, calmas e quentes para acasalamento, parto e cuidados

com os filhotes (LODI et al., 1996; GROCH, 2000 apud MMA, 2008). É o misticeto mais avistado perto da costa de julho até outubro, sendo a região sudeste caracterizada como área de cuidados parentais. Dentre os registros da baleia-franca para o litoral central, destaca-se o estudo de Santos et al (2001), com registros da espécie em todo o litoral sudeste. A base SIMMAM indica registros frequentes de encalhes em toda a costa sudeste, inclusive no litoral centro paulista (**Figura 62**).



**Figura 62 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *E. australis* no litoral centro paulista, APAMLC. Fonte: SIMMAM (2016).**

A espécie é classificada como “pouco preocupante” pela Red List da IUCN (2015). O gênero *Eubalaena* spp. consta no Anexo I da CITES (CITES, 2015).

### **Pinípedes**

Os pinípedes possuem 3 famílias, duas delas ocorrem no Brasil, a família Otariidae e a família Phocidae. A família Otariidae é composta por 14 espécies, na qual inclui os pinípedes que possuem orelhas, conhecidos como lobos e leões-marinhos (**Figura 63 a Figura 65**). A família Phocidae é composta por 19 espécies que inclui os pinípedes que não possuem orelhas, como as focas em geral (**Figura 66 e Figura 67**) e os elefantes-marinhos. Um fator unificador do grupo é que todos passam a maior parte do tempo na água, porém necessitam retornar a um substrato sólido, como a terra ou o gelo, para parir e, em sua maioria, copular (JEFFERSON et al., 1993).

Até o presente momento foram registradas sete espécies de pinípedes para o litoral brasileiro (ZERBINI et al., 1999; MOURA & SICILIANO, 2007; MMA, 2011b; OLIVEIRA et al., 2014), elencadas abaixo:

- leão-marinho-sul-americano – *Otaria flavescens*;
- lobo-marinho-sul-americano – *Arctocephalus australis*;
- lobo-marinho-subantártico – *Arctocephalus tropicalis*;
- lobo-marinho-antártico – *Arctocephalus gazela*;
- elefante-marinho-do-sul – *Mirounga leonina*;
- foca-caranguejeira – *Lobodon carcinophaga*;
- foca-leopardo – *Hydrurga leptonyx*.

No entanto, os autores esclarecem que o registro de focas e elefantes-marinhos no Brasil é absolutamente ocasional, situação essa também válida para o litoral paulista. As espécies com registro no litoral paulista são elefante-marinho-do-sul – *Mirounga leonina*, foca-leopardo – *Hydrurga leptonyx* e foca-caranguejeira – *Lobodon carcinophaga*. No litoral Centro do Estado de São Paulo há poucos estudos relacionados a estas espécies. Os registros de elefante-marinho-do-sul, foca-leopardo e foca-caranguejeira são esporádicos, relacionados a animais que utilizam a área como rota migratória, descrevendo as espécies, sem, contudo, caracterizar as causas do encalhe. Nestes casos, *A. australis* e o *A. tropicalis*, são os mais registrados (BARBIERI, 2004; EBERT et al., 2015).

Abaixo são apresentadas informações básicas destas espécies com registro de ocorrência na APAMLC:



Figura 63 – Lobo-marinho-sul-americano (*Arctocephalus australis*). Fonte: [jornalagora.com.br](http://jornalagora.com.br)

Conhecido como lobo-marinho-sul-americano (**Figura 63**), com distribuição nos oceanos Atlântico e Pacífico, habita costas rochosas e ilhas, especialmente aquelas com inclinação vertical (MONTEIRO-FILHO et al., 2013). Estudos recentes, baseados em informações morfológicas e genéticas, sugerem a existência de mais uma espécie de lobo-marinho sul-americano (OLIVEIRA, 2004; OLIVEIRA et al., 2008).

No Brasil, os primeiros registros foram feitos na região de Torres (GLIESH, 1925), e posteriormente observados em São Paulo (VIEIRA, 1955; VAZ-FERREIRA, 1982, PINEDO et al., 1992). Não existe estimativa populacional exata para a espécie na América do Sul, mas acredita-se que existam entre 300.000 e 450.000 indivíduos (SEAL CONSERVATION SOCIETY, 2008a).

Registros esporádicos da espécie são relatados no Guarujá, Mongaguá e Praia Grande (SIMMAM, 2016; GOMES et al., 2011), especialmente nos meses de inverno (GREMAR, 2016) (**Figura 64**).



Figura 64 – Lobo marinho na praia de Mongaguá, APAMLC. Fonte: [www.g1.globo.com](http://www.g1.globo.com)



Figura 65 – Lobo-marinho-subantártico (*Arctocephalus tropicalis*). Fonte: [www.pbase.com](http://www.pbase.com)

O lobo-marinho-subantártico (**Figura 65**), como é conhecido popularmente, se distribui nos oceanos Índico e Antártico, habitando costas rochosas e ilhas em áreas temperadas do Atlântico Sul, Índico e principalmente as ilhas ao norte da Convergência Antártica – Saint Paul, Amsterdam, Prince Edward, Marion, Crozet, Possession, Macquaire (BESTER, 1980; WYNEN et al., 2000; MONTEIRO-FILHO et al., 2013). Esta espécie tem sido registrada na costa brasileira, principalmente nos meses junho a outubro, por indivíduos adultos, subadultos e juvenis (SIMÕES-LOPES et al., 1995; OLIVEIRA, 1999). O primeiro registro, foi realizado por

Castello e Pinedo (1977), no litoral do Rio Grande do Sul., seguidos de Siciliano e Lodi (1986) no litoral do Estado de São Paulo.

O aumento dos registros desta espécie para a costa brasileira, foram atribuídos por alguns pesquisadores ao aumento populacional nas Ilhas Gough e Tristão da Cunha (PINEDO, 1990; BESTER, 1990). Em pesquisa realizada por Ferreira et al. (2008), os indivíduos *A. tropicalis* que chegam a costa brasileira, apresentam diferentes origens e genéticas, a exemplo de um espécime oriundo das Ilhas Crozet, localizada a aproximadamente 16.000 km da nossa costa.

Apesar de não constar registro da espécie no litoral centro na base SIMMAM (2016), é registrada na Baixada Santista por Gomes et al. (2011).



Figura 66 – Foca-leopardo (*Hydrurga leptonyx*). Fonte: <http://www.zoochat.com/>

A foca-leopardo possui distribuição circumpolar antártica até o sul da América do Sul e seu habitat é costeiro (Figura 66). Ocorrência isolada da espécie é relatada para a Baixada Santista por Gomes et al. (2011). Sem registros na base SIMMAM (2016).



Figura 67 – Foca-caranguejeira (*Lobodon carcinophagus*). Fonte: G1.globo.com

A foca-caranguejeira (Figura 67) possui distribuição circumpolar antártica, com hábito oceânico e costeiro principalmente na costa da Antártica, América do Sul, Austrália, África do Sul e Nova Zelândia.

Lodi et al. (2005) relatam ocorrência isolada da espécie em Peruíbe. Apenas um registro de encalhe na praia Grande na base SIMMAM (2016).

Quadro 13 - Estado de conservação dos pinípedes que ocorrem no estado de São Paulo e seus respectivos graus de ameaça no Brasil e no mundo

ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES REGISTRADAS PARA O LITORAL DO ESTADO DE SÃO PAULO				
Espécies	BRASIL	IUCN 2009	CITES	CMS
<i>Arctocephalus australis</i>	NE	LC	II	II
<i>Arctocephalus tropicalis</i>	NE	LC	II	-
<i>Hydrurga leptonyx</i>	NE	LC	-	-
<i>Lobodon carcinophagus</i>	NE	LC	-	-
<i>Mirounga leonina</i>	NE	LC	-	-

Legenda: NE - Não-avaliada; LR/Lc - Baixo risco/menor preocupação; LC - Baixa preocupação. Fonte: Categorias de ameaça conforme a IN MMA nº 3/2003 e Machado et al., 2005; Machado e Paglia, 2008.

### Mustelídeos

A Lontra neotropical (*Lontra longicaudis*) (Figura 68) habita lagos, rios, pântanos e lagoas, mangues além de ambientes marinhos.





Figura 68 – Lontra-neotropical – *Lontra longicaudis*. Fonte: <http://www.parqueestadualserradomar.sp.gov.br/pesm/especie/lontra/>

Um estudo desenvolvido a respeito dos hábitos alimentares das lontras em uma parte de Mata Atlântica, em São Paulo, indicou que 93% da dieta é composta por peixes, entre eles, exemplares da família Loricariidae, além de crustáceos como *Aegla achmitti* e insetos aquáticos do gênero *Corydalis* sp.; ademais, há relatos do consumo ocasional de aves, pequenos mamíferos e anfíbios (PARDINI, 1998). No entanto, é necessário afirmar que sua dieta está diretamente ligada à sua distribuição. Há outros estudos desenvolvidos em diferentes regiões do Brasil, onde é possível constatar a variedade de espécies que servem como alimento de acordo com a sua disponibilidade local (QUINTELA et. al., 2008).

O status de conservação da lontra neotropical está diretamente relacionado à preservação dos ecossistemas, na mata atlântica é considerada Vulnerável (VU), pois dependem de cursos d'água e matas ciliares que já foram extremamente degradadas. Uma constatação a respeito da ligação entre a sua distribuição e o nível de preservação ambiental está presente em uma publicação de Pardini (1998), segundo a qual a observação destes animais foi muito comum em uma faixa de Mata Atlântica (nas proximidades do Rio Betari), em São Paulo, onde há pouco desenvolvimento urbano e, conseqüentemente, grande preservação ambiental. Outros estudos apontam que a distribuição da lontra está diretamente ligada aos níveis de poluição da água, por ser um fator diretamente ligado à sua fonte alimentar, como discutido anteriormente (BRANDT, 2004).

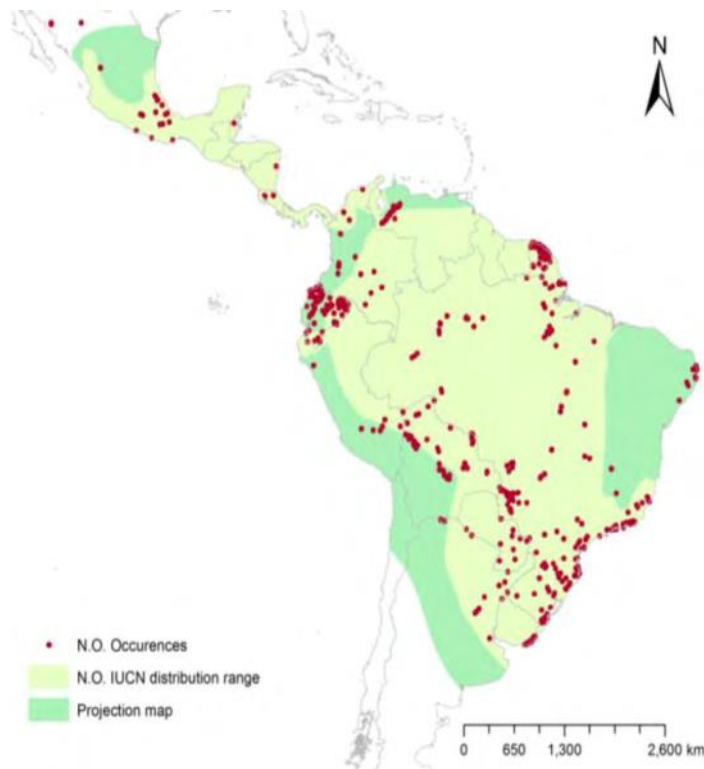
A espécie tem muitos registros no interior do PESH (Figura 69), em todo o litoral paulista (Figura 70).

Uma das espécies-chave elencadas para a APAMLC, a lontra neotropical é classificada como espécie vulnerável na Mata Atlântica, bioma que vem sendo degradado sistematicamente (Rodrigues et al, 2013). Apesar de não ocorrer no interior do território da APAMLC é uma espécie ecologicamente relevante com ocorrência na Área de Estudo do presente Diagnóstico. É também uma espécie que funciona como bioindicadora ambiental, segundo Carvalho-Junior (2007), por ser um animal de topo de cadeia trófica, podendo apresentar sintomas negativos aos impactos tardiamente, como por exemplo, a acumulação de metais pesados.



Figura 69 – Lontras no Parque Estadual da Serra do Mar (Itutinga-Pilões). Fonte: <http://www.parqueestadualserradomar.sp.gov.br/pesm>.





**Figura 70 – Distribuição geográfica da Lontra longicaudis na América Latina, incluindo o litoral paulista. Fonte: Rheingantz et al. (2014).**

As áreas de concentração relevantes para a mastofauna aquática na APAMLC estão representadas nos Mapas de Áreas de Ocorrência da Mastofauna Marinha na APAMLC.

### **Características Socioeconômicas**

Considerando a importante presença dos mamíferos marinhos no território da APAMLC, especialmente os cetáceos, o grupo apresenta algumas interfaces com a socioeconomia. A principal delas é, sem dúvida, a interação dos odontocetos com a pesca, resultando em diversos eventos de captura acidental, como registrado no banco de dados do SIMMAM (2016).

Outro aspecto relevante é o fato dos golfinhos e baleias atuarem como um atrator para o turismo contemplativo, como ocorre em outras áreas do Brasil (Abrolhos, Fernando de Noronha), demanda crescente também no litoral centro (Fundação Florestal, 2014). Os registros e relatos de observação destes animais estão cada vez mais frequentes dentre os praticantes de turismo náutico e turismo de aventura. Além disso, grupos de turistas já tem solicitado passeios para observação das Jubartes que tiveram forte ocorrência no litoral paulista em 2016.

### **Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidade**

#### **Cetáceos e Pinípedes**

Apresentam interações negativas com a mastofauna marinha na APAMLC as seguintes atividades antrópicas: pesca, turismo, atividade portuária, especulação imobiliária e a ocupação desordenada de áreas costeiras, além de empreendimentos e atividades do setor de Petróleo & Gás, as quais são detalhadas a seguir.

– Ameaças à conservação dos Habitats: A especulação imobiliária e a ocupação desordenada da região costeira, com geração de efluentes sanitários (ainda não coletados e tratados em sua totalidade), resíduos sólidos e degradação da qualidade ambiental de ecossistemas costeiros (manguezais, estuários, praias, etc.).

– Área portuária: As atividades portuárias apresentam riscos de atropelamentos e colisões, além da emissão de efluentes e resíduos. Obras dimensionadas de forma inadequada podem gerar alteração da linha de

costa, supressão de vegetação, modificação no regime dos corpos d'água, agressão à ecossistemas e poluição dos recursos naturais.

– Pesca: Pode representar ameaças pela captura acidental em rede de pesca, colisão com embarcações, descarte de resíduos no ambiente e captura acidental de diversas espécies de cetáceos, (especialmente golfinhos) e pinípedes. A pesca incidental (emalhe) e a pesca artesanal irregular também foram observadas como fatores de risco a espécies de golfinhos (pesca fantasma). Cita também como ameaças os petrechos de pesca abandonados ou perdidos.

– Contaminantes orgânicos e inorgânicos: As atividades industriais, agrícolas e áreas residenciais podem gerar degradação do habitat, através da contaminação do alimento e da água. A presença de metais pesados, pesticidas e outros poluentes, representam uma séria ameaça a estas espécies (DA SILVA et al., 2003; BICEGO et al., 2006; da Silva; best, 1994; Yogui et al., 2003).

– Resíduos sólidos: Presença de pellets e fragmentos plásticos nas praias e no mar podem ser ingerido pelos cetáceos ou pelo alimento deles (peixes) (Meireles e Barros, 2007; Guimarães et al. 2013; Denuncio et al. 2011) ou acarrear poluentes orgânicos persistentes. Os plásticos e os petrechos de pesca abandonados, perdidos ou descartados no mar (PP-APD) podem gerar pesca fantasma (**Figura 71**).



**Figura 71** – Pesca acidental e pesca fantasma causa mortandade de golfinhos na região da APAMLC (Praia Grande – esq., Peruíbe – dir.). Fonte: G1.globo.com (2014).

– Petróleo e seus derivados: A instalação e operação de empreendimentos petrolíferos implicam em riscos de vazamentos de óleo e derivados, além da ocupação do espaço com plataformas e estruturas que apoio que podem alterar o comportamento migratório dessas populações. Na Califórnia, baleias-cinzentas já foi avistada passando pelas infiltrações naturais de petróleo e apresentaram mudança na natação e na taxa de respiração. A fumaça resultante da volatilização do óleo é extremamente tóxica e afeta os animais durante a respiração. Geraci e Lounsbury (1994) descrevem esse evento como uma perda da consciência, fazendo com que os animais morressem afogados, As lesões no sistema nervoso central se concentram principalmente no tálamo, causando letargia e desorientação como visto em algumas focas. (MATIKIN et al. 2008). Também pode haver transferência maternal de contaminantes acumulados.

– Maré vermelha: É a causa de alguns encalhes em massa na Flórida (TRAINER et al., 1999). O mesmo autor cita animais já registrados intoxicados por esta maré. As toxinas fazem com que o animal perca o controle sobre seu mecanismo de calor periférico vital e muitas vezes ele torna-se incapaz de voltar à superfície para respirar. Lefevre et al., (2002) descreveram a toxinas em animais bentônicos e em comunidades pelágicas. O tópico Plâncton do presente Diagnóstico detalha os eventos de maré vermelha na região da APAMLC como relativamente frequentes, resultará em ameaças às populações de cetáceos presentes.

– Ruídos: Alguns ruídos possuem as mesmas faixas de frequência que os animais marinhos utilizam para se comunicar e alguns animais evitam essas fontes sonoras. Existem poucos estudos para orientar as previsões de quando tais mudanças começam a diminuir a aptidão de indivíduos ou ter consequências negativas para a população.

– Colisões com embarcações: Colisões representam uma forte ameaça, dentro e fora da APAMLC, resultando frequentemente em injúrias e fatalidades. Os navios com maior incidência de registro de acidentes são os petroleiros, navios cargueiros, de observação de baleias, navios de cruzeiros, da marinha, balsas de alta velocidade e embarcações a vela equipadas com motores. Diante do enorme fluxo de embarcações na APAMLC e seu entorno, associado à presença do Porto de Santos e complexo industrial de Cubatão, e à forte atividade náutica (turismo, pesca amadora), trata-se, juntamente com a pesca e poluição, de uma das principais ameaças à mastofauna na região.

– Turismo desordenado: A atividade turística de observação sem regramentos definidos, assim como o uso inadequado do transporte náutico (lanchas e motos aquáticas), pode provocar acidentes, além de afugentamento, estresse pela poluição sonora e poluição gerada pelo descarte de resíduos no mar.

## **Mustelídeos**

A lontra foi categorizada como “vulnerável” na Mata Atlântica devido à sua dependência de cursos d’água e matas ciliares que já foram extremamente degradadas, e cuja qualidade e extensão serão afetadas pelas mudanças no Código Florestal (RODRIGUEZ, 2013). Embora esteja presente em áreas relativamente degradadas, a espécie é suscetível à extinção regional.

As seguintes atividades antrópicas podem ser elencadas por apresentarem interações negativas com a mastofauna aquática (lontras) na APAMLC: turismo, atividade portuária, especulação imobiliária e ocupação desordenada de áreas costeiras, além de empreendimentos e atividades do setor de Petróleo & Gás e do transporte terrestre.

O turismo praticado de maneira desordenada, com abertura de trilhas, pode causar afugentamento e estresse à fauna pela poluição sonora, além de degradação dos habitats estuarinos das lontras pelo descarte de resíduos. Quanto aos empreendimentos petrolíferos, podem ser citados os oleodutos e plataformas (offshore) que, mesmo distantes, representam riscos de acidentes com liberação de óleo para o solo ou a água, alcançando ambientes estuarinos e de manguezais, habitats de lontras. Já a ocupação desordenada de áreas costeiras e estuarinas contribui com a perda ou piora da qualidade ambiental dos habitats desses animais através do desmatamento, erosão e da liberação de efluentes domésticos e resíduos.

Já o transporte terrestre, através da implantação e movimentação de veículos nas rodovias, pode ser uma ameaça por provocar a fragmentação do habitat florestal desses animais e poluição sonora.

## **Estado de conservação**

### **Cetáceos e Pinípedes**

Apesar das ameaças difusas sobre o grupo, especialmente cetáceos, observa-se que as espécies residentes continuam com registros frequentes de ocorrência. No entanto, as pressões associadas principalmente à pesca (captura acidental) e poluição (resíduos sólidos e vazamentos de óleo) podem ser as principais ameaças à integridade deste grupo.

Nesse contexto, merece atenção a Toninha (*Pontoporia blainvillei*). Segundo o PAN para a Conservação do Pequeno Cetáceo Toninha – *Pontoporia blainvillei* (ICMBio, 2010), a espécie esteve classificada por muito tempo como “DD” (Deficiente em dados). Em 2008, porém, a categoria foi alterada para “VU” (Vulnerável) com um declínio projetado de mais de 30% em três gerações, tendo como base os resultados de uma análise de simulação populacional, utilizando os níveis atuais e potenciais de mortalidade pela pesca.

A toninha encontra-se, ainda, listada no Apêndice II da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES) e nos Apêndices I e II CMS, Convenção para a Conservação das Espécies Migratórias de Animais Selvagens, da qual o Brasil ainda não faz parte.

No Brasil, a espécie está incluída na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria MMA 444/2014), e classificada como “VU” (vulnerável) no Plano de Ação dos Mamíferos Aquáticos do Brasil. A toninha (*P. blainvillei*) teve seu status alterado de (EN) para (VU) pela IUCN (2016), mas foi categorizada por MMA (2014) como Criticamente Ameaçada (CR). Recentemente, a espécie foi também incluída na lista estadual da fauna brasileira ameaçada de extinção, de São Paulo (“vulnerável – VU”). No Brasil, esta é possivelmente a espécie de cetáceo mais impactada por atividades humanas.

O estado de conservação dos cetáceos na APAMLC também depende da integridade dos ecossistemas costeiros onde ocorrem estas espécies. Especialmente a toninha e o boto-cinza, por serem de hábitos mais costeiros, sofrem os efeitos da degradação destes ambientes, descritos com detalhe no tópico Ecossistemas Costeiros do presente Diagnóstico.

### **Mastofauna Aquática – Mustelídeos**

A dependência da espécie com os ambientes estuarinos e fluviais torna a lontra uma espécie bastante vulnerável às pressões antrópicas existentes, como anteriormente citado. Dessa forma, diante da reduzida disponibilidade de informações sobre seu status populacional, não há como se garantir que a espécie esteja em bom estado de conservação e integridade. O grau de integridade e conservação apresentado nos tópicos Ecossistemas e no tópico Meio Físico, com foco na malha hídrica e microbacias hidrográficas, além das regiões estuarinas, podem dar subsídios para a definição do estado de conservação da lontra no entorno da APAMLC.

## **Áreas Críticas e Prioritárias**

Visando a conservação da mastofauna existente na APAMLC as áreas críticas e prioritárias elencadas são:

- Áreas de concentração de toninhas e botos-cinzas, as espécies mais conspicuas da APAMLC, tanto em áreas rasas (até 15 m de profundidade) como nas áreas estuarinas.
- Entorno das ilhas e AMEs Laje da Conceição, Ilha da Moela, Entorno da Laje de Santos e de Alcatrazes (também citado no Diagnóstico Participativo).
- Costões rochosos incluindo a AME Ponta da Armação – locais de descanso e alimentação de golfinhos (também citado no Diagnóstico Participativo).
- Áreas degradadas, como o entorno do Porto de Santos e Estuário de Santos-Cubatão, são consideradas críticas para os cetáceos costeiros, especialmente para o boto-cinza.
- Ponta Itaipu/Praia Grande e costão do PE Xixová-Japuí, áreas relatadas no DP com pesca acidental de toninhas.

## **Cenários Futuros**

### **Mastofauna Marinha – Cetáceos e Pinípedes**

O forte crescimento das atividades de petróleo e gás na costa sudeste, associados ao PRÉ-SAL, merecem atenção uma vez que irão refletir nas próximas décadas, em crescente pressão sobre os cetáceos. Portanto, a integridade do grupo vai depender de medidas e ações preventivas e corretivas, visando controlar, mitigar ou evitar os impactos da atividade sobre o grupo.

Novas práticas de pesca sustentável, com o uso de artefatos que preservem os cetáceos como as BED (Bycatch Exclusion Device), podem resultar em redução na captura acidental destes animais. Para minimizar a captura acidental de animais marinhos, o NOAA desenvolveu e testou dispositivos de redução de capturas incidentais. Esses dispositivos possuem aberturas nas redes de arrasto de camarão permitindo que os peixes ou outros animais aquáticos indesejados escapem, enquanto que as espécies-alvo, como o camarão, são direcionadas para o saco da cauda ou para o saco da rede.

Da mesma forma, a degradação da linha de costa pela ocupação desordenada e a alteração da qualidade da água na zona nerítica rasa, caso não controlada, poderá resultar em alterações relevantes no equilíbrio destas espécies.

Importante também considerar que em cenários futuros, os impactos devem ser tratados de forma integrada e cumulativa. Isso só será possível com estudos detalhados, específicos e monitoramentos de longa duração, atualmente incipientes na APAMLC.

### **Mastofauna Aquática – Mustelídeos**

A extensão da proteção às matas ciliares já foi afetada pelas mudanças no Código Florestal, o que poderá levar ao aumento do grau de degradação desses habitats das lontras, caso não sejam implementadas ações de conservação da lontra neotropical na APAMLC, os impactos provenientes do desenvolvimento econômico na região não serão prevenidos ou mitigados e as populações poderão vir a declinar seriamente, dadas as atuais tendências de perda de habitats.

Além do declínio populacional decorrente das perdas da capacidade de suporte do ambiente, pela redução de habitats, a espécie é ameaçada também pela caça por retaliação e por atropelamentos. Tudo isso leva a se prever um declínio populacional de pelo menos 30% nos próximos 20 anos no bioma Mata Atlântica (RODRIGUEZ, 2013). Como já ocorre com espécies-bandeira como a jubarte e o mico-leão-dourado, com a inserção de novos projetos ambientais, a população presente na serra do mar poderá até se ampliar.

## **Indicadores de monitoramento**

### **Mastofauna Marinha – Cetáceos e Pinípedes**

A avaliação de impactos provindos do desenvolvimento econômico no Litoral Centro paulista possibilita a implementação de novos projetos ambientais para minimizar os possíveis impactos relacionados às espécies-alvo Boto-cinza, Franciscana. Para isso, são necessárias a implementação e a manutenção de projetos de Monitoramento Ambiental, objetivando conhecer as atuais ameaças às espécies-alvo, definindo-se o cenário de partida e os resultados almejados, para consolidar programas de proteção específicos.



Como aqui relatado, há estudos a respeito da grande sensibilidade dos cetáceos à poluentes (ICMBio, 2011), que podem gerar alterações fisiológicas, além de relatos de incidência de patologias devido à má qualidade da água em suas áreas de ocorrência (VAN BRESSEN, 2009). Portanto, esses animais podem ser bons indicadores para a análise de poluentes ou de doenças em habitats costeiros.

A partir dos primeiros resultados dos programas PMP (Programa de Monitoramento de Praias) e do PEMC (Programa Executivo de Monitoramento de Cetáceos), ambos da PETROBRAS, poderão ser apontados novos indicadores de monitoramento que possam trazer informações mais precisas sobre o estado de conservação destas espécies na APAMLC.

No Diagnóstico Participativo é recomendado o monitoramento permanente da qualidade ambiental no entorno da Ilha da Moela.

### **Mastofauna Aquática – Mustelídeos**

Por se tratar de uma espécie classificada como vulnerável na Mata Atlântica, devido à sua dependência de cursos d'água e matas ciliares, que já foram extremamente degradadas, se faz necessário o monitoramento sistemático da espécie e de seu habitat.

### **Lacunas de conhecimento**

Existe ainda uma forte deficiência de informação específica a respeito das espécies da mastofauna aquática da APAMLC, especialmente quanto à gestão de riscos ecológicos, relacionados com as interações entre os grupos bióticos (ex.: bioacumulação e bioamplificação de contaminantes na cadeia trófica).

### **Mastofauna Marinha – Cetáceos e Pinípedes**

Sem o conhecimento dos encalhes e das causas de mortalidade que acometem a mastofauna, bem como os principais fatores de impacto sobre as populações naturais, não é possível traçar planos de conservação para as diferentes espécies deste grupo animal. Além disso, a identificação das causas de mortalidade, considerando sua quantificação e monitoramento, fazem partes de projetos prioritários inseridos nos planos de ação para os mamíferos aquáticos em águas brasileiras (ROCHA-CAMPOS; GUSMÃO-CÂMARA, 2011). Há atualmente poucos estudos a respeito das áreas de concentração da mastofauna marinha na APAMLC e no restante do litoral de SP, sendo que os que existem estão centralizados principalmente nas regiões do município de Praia Grande e não compõem uma avaliação integrada. Esta informação é relevante para o fomento de políticas de preservação e para o acompanhamento do status real de conservação desse grupo na região. Sem o monitoramento contínuo e de longo prazo dos encalhes e a investigação das causas de mortalidade que acometem a mastofauna marinha, bem como o levantamento dos principais impactos sobre as populações, não é possível traçar planos de conservação para as diferentes espécies deste grupo animal. Além disso, a identificação das causas de mortalidade, considerando sua quantificação e monitoramento, fazem partes de projetos prioritários inseridos nos planos de ação para os mamíferos aquáticos em águas brasileiras (IBAMA, 1997 e 2001).

Diante da crescente atividade relacionada ao petróleo & gás, o Diagnóstico Participativo aponta a necessidade de estudos visando o conhecimento dos reais impactos causados na megafauna pela atividade sísmica, mesmo essas atividades sendo realizadas fora do território da APAMLC.

### **Mastofauna Aquática – Mustelídeos**

De acordo com Nidasio (2009), as informações a respeito da biologia da espécie *Lontra longicaudis* ainda são escassas, uma vez que, por se tratar de um animal de difícil monitoramento em vida livre, e, por haver poucos exemplares em cativeiro, há ainda grandes lacunas a respeito de seus hábitos alimentares ou sua reprodução e comportamento.

No Brasil os estudos a respeito destes animais estão concentrados na dieta e distribuição, no entanto, as ferramentas e publicações sobre o tema ainda são muito escassas. Estudar a ecologia destes animais ainda é um desafio. Por se tratarem de animais com grande extensão territorial, hábitos solitários e arredios, a observação e os estudos a respeito de sua real distribuição e densidade populacional são ainda muito esparsos e imprecisos (QUINTELA et al., 2013; BRANDT, 2004). Na região da APAMLC as informações disponíveis são pontuais e limitadas.

## Potencialidades e Oportunidades

Existe a oportunidade de apoio a pesquisas para se conhecer o funcionamento dos ecossistemas marinhos e costeiros que são habitats da mastofauna marinha e aquática na APAMLC. Parcerias com instituições de pesquisas e ONGs possibilitariam o amplo estudo da mastofauna na região, permitindo a criação de um banco de dados importante para a proteção da biodiversidade e para a própria gestão.

Levando-se em conta que diversas pesquisas vêm sendo divulgadas na mídia e em encontros científicos a respeito dos mamíferos marinhos, inclusive sobre interações antrópicas, sendo este último tipo de estudo um dos mais importantes para sua conservação, e que a mastofauna marinha possui status de espécie-bandeira (fauna carismática), campanhas e projetos de conservação acabam se tornando mais acessíveis aos olhos dos atores que se relacionam com a APAMLC para a mobilização de ações.

### Mastofauna Marinha – Cetáceos e Pinípedes

Para os cetáceos e pinípedes, dentre os programas e projetos de conservação atuais e instituições com os quais poderiam ser estabelecidas parcerias para uma maior atuação na região da APAMLC, podem ser citados:

- Projeto BioPesca – ONG que nasceu em agosto de 1998 na Praia Grande, litoral central de São Paulo. Trabalham nos municípios de Ubatuba, Guarujá, Santos, Praia Grande, Mongaguá e Itanhaém e a equipe conta com biólogos, veterinários, oceanógrafos e estudantes. O convívio dos pesquisadores do Projeto BioPesca com as comunidades pesqueiras criou um laço de confiança, fazendo com que aos poucos os pescadores começassem a perder o medo de informar sobre suas atividades e sobre as capturas acidentais. Depois passamos para um monitoramento sistemático da pesca levantando dados a respeito da frota, das redes e dos locais de pesca. Nossos objetivos principais são pesquisar as atividades de pesca e suas relações com golfinhos e tartarugas marinhas. Este projeto participa do PMP-BS.

- INSTITUTO GREMAR – Localizado na Baixada Santista desde 2004, o Gremar trabalha por meio de equipes multidisciplinares com monitoramento ambiental, reabilitação de animais marinhos vitimados ou não por contaminação ambiental, fornece cursos de capacitação profissional, atividades de educação ambiental e atendimento a emergências ambientais com fauna. Tem como missão fornecer ações que promovam a conservação marinha e costeira e a sustentabilidade das futuras gerações. Este instituto participa do PMP-BS.

- Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos – PMC-BS (PETROBRAS) – condicionante do processo de licenciamento ambiental do Pré-Sal; tem portal de informações que divulga as atividades executadas no projeto (resumos das campanhas e dados brutos). Nesta página <http://sispmc.socioambiental.com.br/sispmc/>, prevê-se a exposição de conteúdos relacionados ao projeto na forma de portal de informações, trazendo textos institucionais e informações sobre o PMC, contextualizando-o no processo de licenciamento do Pré-sal. Prevê-se a exposição de notícias, fotos e eventualmente vídeos, referente as atividades executadas no projeto. Este projeto é uma condicionante exigida pelo IBAMA no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Pré-sal e é parte do esforço da equipe para aumentar o acesso às informações geradas no decorrer da análise do empreendimento. Para acessar os dados do sistema de monitoramento de cetáceos é necessário fazer um cadastro. Nele estão disponíveis resumos das campanhas e parte dos dados brutos.

- SIMMAM – Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos (CTTMar/UNIVALI) – sistema de informação geográfica que coleta e armazena informações sobre avistagens, capturas acidentais e encalhes de mamíferos marinhos; ferramenta de estudo da distribuição e de padrões de ocupação dos mamíferos marinhos na costa brasileira e em águas adjacentes; possibilita um maior intercâmbio de informações entre pesquisadores; subsidia o desenvolvimento de estratégias de proteção, conservação e manejo das espécies. Permite a inserção e a recuperação de dados georreferenciados servindo como uma ferramenta de estudo da distribuição e de padrões de ocupação dos mamíferos aquáticos na costa brasileira e em águas adjacentes. Através de um Acordo de Cooperação Técnica entre a UNIVALI e o Centro Mamíferos Aquáticos – CMA/ICMBio, pretende-se a utilização do SIMMAM como o banco de dados oficial da Rede de Encalhe de Mamíferos Marinhos do Brasil – REMAB. Tal instrumento possibilitará não somente a formação de um grande centro de informações técnicas sobre os mamíferos marinhos que ocorrem em águas brasileiras, mas também contribuirá para subsidiar e agilizar as decisões de proteção, manejo e conservação das espécies.

- Plano de Ação Nacional de Grandes Cetáceos e Pinípedes e Plano de Ação Nacional de Pequenos Cetáceos (CMA/ICMBio) – orienta e estabelece ações prioritárias para a conservação das espécies de mamíferos aquáticos presentes na Lista Nacional da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, assim como das espécies que sofrem ameaças antrópicas.

- IEAMAR – INSTITUTO DE ESTUDOS AVANÇADOS DO MAR. Instituição da UNESP contando com 3 unidades, sendo duas no litoral paulista, na cidade de São Vicente-SP e uma em São José dos Campos-SP no Vale do Paraíba. Tem a missão de contribuir para o desenvolvimento de estudos voltados para o conhecimento integrado e exploração de ambientes marinhos e costeiros. O IEAMar tem como objetivo criar uma interlocução entre os docentes e pesquisadores da UNESP, universidades e empresas do setor público e privado, com vasta experiência nas áreas de geologia, oceanografia, gestão de recursos naturais, meio ambiente, além de recursos pesqueiros.

### **Mastofauna Aquática – Mustelídeos**

Com relação aos mustelídeos, dentre os programas e projetos de conservação atuais e instituições com os quais poderiam ser estabelecidas parcerias para uma maior atuação na região da APAMLC, podem ser citados:

- Plano de Ação Nacional para Conservação da Ariranha (PAN Ariranha, ICMBio/MMA, 2010) – abrange metas para a conservação da Lontra longicaudis, tendo como objetivo geral conservar as populações de lontra nas suas áreas de distribuição atual.
- Projeto Lontra (Instituto Ekko Brasil) – recuperação, conservação e ampliação do conhecimento técnico de lontras e outros representantes da família Mustelidae.
- Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros – criado pelo IBAMA com o intuito de estimular, coordenar e desenvolver atividades de manejo, pesquisa e conservação, a nível nacional, com as espécies de mamíferos carnívoros; integrante do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio.

### **Contribuições para o planejamento da UC**

De maneira geral, faz-se necessário incentivar projetos de planejamento da gestão costeira, por exemplo, através da investigação de risco ecológico envolvendo diversos elementos da cadeia trófica marinha e aquática, incluindo predadores de topo como cetáceos, pinípedes e mustelídeos, em ecossistemas litorâneos dentro da APAMLC com alto nível de impacto socioeconômico (ex.: estuários, ilhas, cursos d'água e matas ciliares, etc.).

### **Mastofauna Marinha – Cetáceos e Pinípedes**

Propõe-se a implementação na APAMLC das seguintes ações:

- Incentivo à pesquisa científica: parcerias com instituições de pesquisas e ONGs já mencionadas no item Potencialidades e oportunidades;
- Reforço da fiscalização: capacidade ampliada na área marinha pela Polícia Militar Ambiental, IBAMA, ICMBio;
- Apoio a projetos de desenvolvimento sustentável: pesca, turismo, valorização da cultura tradicional, gerando renda para as comunidades locais e conservando a paisagem e os habitats da mastofauna marinha e aquática da região;
- Implementação de programas de comunicação e educação ambiental: fundamentais para processos participativos de tomada de decisão, e para adoção de uma conduta responsável, seja na pesca sustentável, no turismo ou nos esportes náuticos, com relação à mastofauna marinha e aquática;

O Diagnóstico Participativo recomenda que todo o entorno da Ilha da Moela deve ser considerado área de atenção especial e ser inserido nas áreas de períodos intercalados de fechamento, com atenção especial ao ordenamento da pesca de emalhe para evitar captura acidental de golfinhos (toninhas).

### **Mastofauna Aquática – Mustelídeos**

Por se tratar de uma espécie classificada como vulnerável na Mata Atlântica, devido à sua dependência de cursos d'água e matas ciliares que já foram extremamente degradadas, se faz necessário o monitoramento sistemático da espécie e seu habitat.

Programas que podem ser implementados:

A IUCN publicou um Plano de Ação para Conservação de todas as espécies de lontras (FOSTER-TURLEY et al., 1990), com o objetivo de estudar a distribuição das espécies, biologia e ecologia com fins de conservação, monitorar e estabelecer novas áreas protegidas para a espécie.

Além desses programas e projetos, propõem-se a implementação na APAMLC de:

- Programa de conservação e preservação de cursos d'água e matas ciliares;
- Projeto de acompanhamento da população de lontras;
- Programa de controle da interação antrópica com a espécie;
- Projeto de educação ambiental com abordagem desse tema para a comunidade, empreendedores e trabalhadores
- Programa de conservação de cursos d'água e matas ciliares, objetivando mapear todos os cursos d'água, matas ciliares da região de Mata Atlântica do Litoral de São Paulo, afim de fazer um plano de conservação e reativamento dos mesmos;
- Programa de Educação ambiental para empreendimentos ao entorno dos Parques, reservas e áreas afins. Com isso é possível realizar a conscientização do Empresário e funcionários sobre os riscos de extinção da espécie e destruição de seu habitat, como também sobre a política de aplicação de tecnologias renováveis no rol de atividades do empreendimento, para evitar a contaminação de cursos d'água;
- Programa de Educação ambiental para moradores ao entorno dos Parques, reservas e áreas afins com o objetivo de acesso a informação quanto a preservação do meio ambiente; e o usos consciente de suas fontes;
- Programa de monitoramento da Lontra neotropical, com o objetivo de ampliar a área de pesquisa interligada à APAMLC, quanto principalmente aos aspectos da distribuição e habitat da espécie; relação com a interação antrópica;
- Programa de treinamento para prevenção de riscos (físicos, químicos e biológicos) destinado para empreendimentos com relação direta ao APA, trabalhadores, e sociedade civil em geral, para o treinamento quanto a medidas se por ventura ocorrer algum risco enquadrado acima à espécie e ao ecossistema que habita.

#### ▪ Mastofauna Terrestre

O Estado de São Paulo possui 231 espécies de mamíferos, o que representa pouco mais de um terço de toda a fauna de mamíferos do Brasil, composta por aproximadamente 650 espécies (REIS et. al., 2006). Pequenos mamíferos não voadores, roedores e marsupiais menores que 1 kg, constituem o grupo ecológico mais diversificado de mamíferos de florestas neotropicais, com quase 100 espécies descritas para a Mata Atlântica, sendo mais da metade endêmica (PAGLIA et. al., 2012). O número de espécies de ampla distribuição na América do Sul tropical e subtropical é grande e muitas espécies ocorrem em grande parte do território nacional (DE VIVO et. al., 2011).

A região costeira de São Paulo apresenta cobertura vegetal de Floresta Ombrófila Densa, além de outras de menor expressão geográfica, tais como mangues e restingas (KRONKA et. al., 2005). A extensa faixa litorânea forma um comprido corredor recoberto pela Mata Atlântica entre o mar e a serra. Para o diagnóstico técnico da APAMLC serão consideradas as espécies de mastofauna com distribuição e descrição relacionadas às fitofisionomias Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Planícies Litorâneas, Restinga (com influência marinha) e Manguezal (com influência flúvio-marinha).

Características importantes da biogeografia da mastofauna paulista são agora melhor definidas, em consequência do trabalho desenvolvido desde a implantação do Programa BIOTA pela FAPESP (DE VIVO, 1998 e 2011). A mastofauna pode ser dividida em três principais conjuntos de distribuição. O mais importante desses conjuntos é o de espécies generalistas, que ocorrem em todas as principais paisagens do estado. Entre esses mamíferos se encontram quase todos os carnívoros terrestres, quase todos os morcegos, e muitos roedores. Exemplos incluem os felídeos *Panthera onca* (onça-pintada) (**Figura 72**), *Puma concolor* (suçuarana), *Leopardus pardalis* (jaguaritica), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), a anta (*Tapirus terrestris*), e os tatus dos gêneros *Dasybus* e *Cabassous*.





Figura 72 – *Panthera onca* (onça-pintada), exemplo do grupo de espécies generalistas que ocorrem em todas as principais paisagens do Estado de São Paulo. Foto: Bart van Dorp (Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista\\_de\\_mamíferos\\_ameaçados\\_do\\_Brasil](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_mamíferos_ameaçados_do_Brasil)).

O segundo conjunto concentra as espécies de formações abertas, tais como o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), os canídeos *Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo) e *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) (Figura 73), os roedores dos gêneros *Calomys*, *Cerradomys*, *Thrichomys* e *Clyomys*, e as catitas do gênero *Cryptonanus*.



Figura 73 – *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), exemplo do grupo de espécies de formações abertas no Estado de São Paulo. Foto: A. Gambarini (Fonte: <http://www.procarnivoros.org.br/2009/animais1.asp?cod=18>)

O terceiro conjunto inclui as espécies essencialmente florestais, tais como todos os primatas, os marsupiais *Marmosops incanus* e *Monodelphis iheringi*, os roedores equimídeos arbóreos dos gêneros *Phyllomys* e *Kannabateomys*, e a preguiça do gênero *Bradypus* (Figura 74). Esse último conjunto pode ser subdividido entre táxons que habitam indistintamente as florestas perenifólias e semi-caducifólias, como as preguiças e o primata *Callicebus personatu*, e os que habitam somente as florestas ombrófilas densas, os dois equimídeos supracitados e os primatas *Callithrix aurita* e *Cebus nigrinus*.



Figura 74 – *Bradypus variegatus* (preguiça-comum), exemplo dentre as espécies essencialmente florestais do Estado de São Paulo. Foto: Gileno Xavier (Fonte: <http://bit.ly/2dEbNBF>).

A abundância da mastofauna foi compilada para o total de espécies com peso superior a 1,5 kg por Galetti e colaboradores (2009), considerando áreas do Estado de São Paulo (Figura 75).



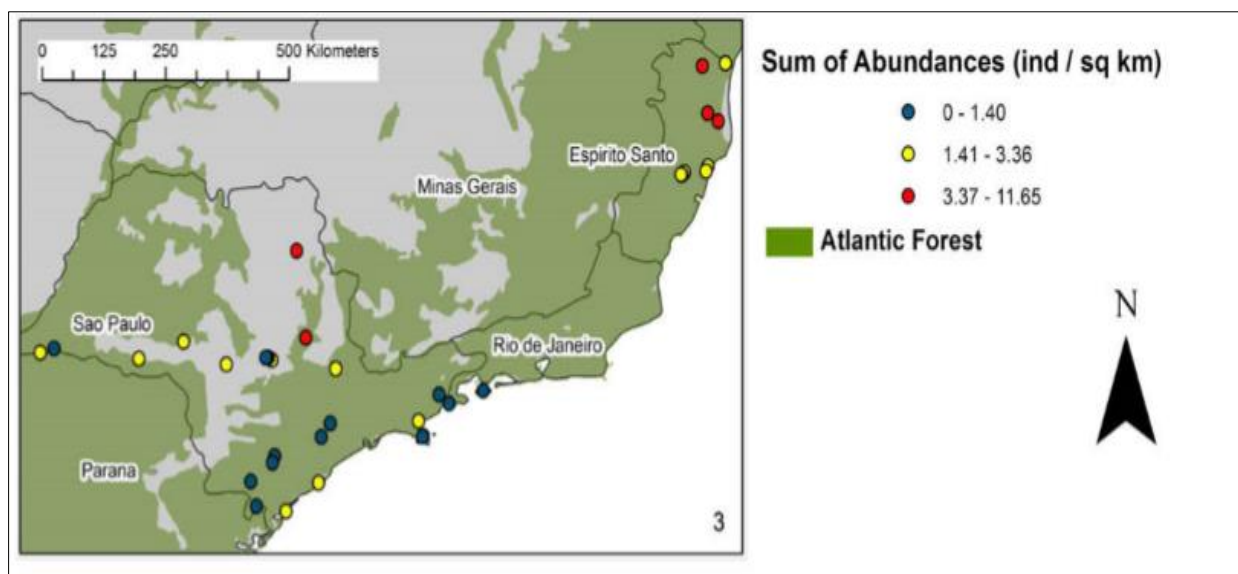


Figura 75 – Abundância populacional (indivíduos/10 km) de mamíferos de médio e grande porte representada para o Estado de São Paulo com base em informações disponíveis. As áreas verdes correspondem a representação das áreas ocupadas originalmente pela Mata Atlântica.

As áreas de ocorrência para a mastofauna terrestre estão registradas no Mapa de Áreas de Ocorrência da Mastofauna Terrestre (Espécies Ameaçadas) na APAMLC.

### Características ecológicas

A comunidade de mamíferos está ligada a determinadas características ambientais como o tipo de vegetação, a produção primária e o relevo (PERES, 2000; HAUGAASEN & PERES, 2005; GALETTI et. al., 2009). A riqueza de espécies (CHIARELLO, 1999; GRELE, 2003) assim como a abundância total (GENTILE & FERNANDES, 1999; PARDINI et. al., 2005) parecem estar diretamente ligadas à complexidade da vegetação e ao tamanho da área de habitat remanescente em áreas de Floresta Ombrófila Densa e Restinga.

As áreas de manguezais são usadas pela maioria dos mamíferos como uma extensão do seu habitat original ou apenas uma ponte entre habitats. Para explorar o manguezal, os mamíferos devem possuir uma variedade de adaptações fisiológicas e estratégias comportamentais que permitam o forrageio dos recursos, o que assegura a presença de animais altamente especializados, com características adaptativas que facilitem a procura e captura de presas em ambientes lodosos e/ou alagados. Desta maneira, o manguezal não acomoda grande abundância ou variedade de grupos taxonômicos (FERNANDES, 2000; STORER et. al., 2002).

Para os municípios do Litoral Central foram levantadas 43 espécies de Mamíferos Terrestres (ver Tabela Base de Dados no Anexo). Estas espécies estão divididas em 7 ordens e 19 famílias, sendo Rodentia, Chiroptera, Carnivora e Primatas as ordens com maior número de espécies, com 35 espécies (representando 75% do total), 13 espécies (30%), 9 espécies (20%), 7 espécies (16%), e 5 espécies (12%), respectivamente. Já as famílias com maior número de espécies foram Phyllostomidae, Didelphidae, Cebidae e Felidae com 21 espécies (representando 49% do total), 8 espécies (18%), 5 espécies (11%), 5 espécies (11%), e 3 espécies (7%), respectivamente.

Do total de mamíferos terrestres levantados, 23 espécies são de médio e grande porte e estão distribuídas por 12 famílias em seis ordens. Segundo a classificação internacional realizada pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), apenas uma espécie de mamífero de médio e grande porte levantadas para a APA Litoral Centro está classificada na categoria “Deficiência de Dados” (DD), o veado mateiro *Mazama americana*; estão classificados como “quase ameaçadas” (NT) as espécies *Panthera onca*, *Dasyprocta leporina* e *Cuniculus paca*. Conforme o Decreto 60.133 de 2014, do Estado de São Paulo, das 23 espécies de médio ou grande porte, seis constam como espécies ameaçadas (representando 26%) *Tayassu pecari*, *Mazama americana*, *Puma concolor*, *Panthera onça*, *Tapirus terrestres* e *Brachyteles arachnoides*; e três espécies (13%) como quase ameaçadas, *Pecari tajacu*, *Cuniculus paca* e *Dasyprocta leporina* (**Quadro 14**)



Figura 76 – Pécari tajacu (cateto), espécie de mamífero de médio porte quase ameaçada no estado de São Paulo. Foto: Arquivo Embrapa Pantanal (Fonte: REIS et. al., 2006).

Quadro 14 – Lista de mamíferos de médio e grande porte levantadas para os municípios do litoral central do estado de São Paulo.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação	Referências (Status)
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama cf. americana</i>	Veado-mateiro, Veado-pardo	DD; VU; Ameaçada	IUCN 2015; Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	LC; Quase Ameaçada	IUCN, 2011; Decreto 60.133/2014
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	VU; EN ; Ameaçada	IUCN 2013; Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-domato	LC	IUCN, 2015
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus sp.</i>			Livro Vermelho, 2009
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	NT; CR; Ameaçada	IUCN, 2008; Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça-parda, Suçuarana	VU; Ameaçada	Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara	LC	IUCN 2015
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	LC	Livro Vermelho, 2009
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim mão-pelada	LC	IUCN, 2008; Livro Vermelho, 2009
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	Cuíca-d'água	LC	IUCN, 2015
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá-comum	LC	IUCN, 2015
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-Orelha -Preta	LC	Livro Vermelho, 2009
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	VU; Ameaçada	Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14
Primates	Atelidae	<i>Alouatta sp.</i>	Bugio		
Primates	Atelidae	<i>Alouatta fusca</i>	Bugio	LC	Livro Vermelho, 2009
Primates	Cebidae	<i>Cebus nigritus</i>	Macaco-prego	NT	Livro Vermelho, 2009
Primates	Cebidae	<i>Cebus apella</i>	Macaco-prego	LC	IUCN, 2015 (2008)
Primates	Atelidae	<i>Brachyteles arachnoides</i>	Mono-carvoeiro; mურიკი-დო-სუღ	EN; Ameaçada	Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14
Rodentia	Hydrochaeridae	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	LC	Livro Vermelho, 2009
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta aguti</i>	Cutia		
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	NT; Quase Ameaçada	Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta leporina</i>	Cutia	NT; LC; Quase Ameaçada	Livro Vermelho, 2009; IUCN, 2008; Decreto 60.133/14

Considerando os municípios de Santos, Guarujá, São Vicente, Praia Grande, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe e Bertioga, a maioria das espécies de mamíferos de médio e grande porte foram registradas para o município de Peruíbe principalmente por causa da EE Juréia-Itatins, local de maior ocorrência: 20 espécies. Destas cinco espécies constam como ameaçadas e três como quase ameaçadas pelo Decreto Estadual 60.133, de 2014. Já para o município de Bertioga (parcela sul) três espécies foram levantadas sendo que apenas uma consta como ameaçada e uma outra como quase ameaçada (Quadro 15).

Quadro 15 – Lista das Espécies com local de registro e referências utilizadas.

Espécie	Nome Popular	Local	Referência
<i>Alouatta fusca</i>	Bugio	Estação Jureia-Itatins	Peracchi & Nogueira 2008
<i>Alouatta sp.</i>	Bugio	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	Bergallo, 1994

Espécie	Nome Popular	Local	Referência
<i>Brachyteles arachnoides</i>	Mono-carvoeiro; muriqui-do-sul	Estação Jureia-Itatins	Bergallo, 1994
<i>Cebous nigrilus</i>	Macaco-prego	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C-17305 (dmCoutinho); SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Cebus apella</i>	Macaco-prego	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C-17305 (dmCoutinho); SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Chironectes minimus</i>	Cuíca-d'água	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	Bergallo, 1994
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	Estação Jureia-Itatins	Bergallo, 1994
<i>Dasyprocta aguti</i>	Cutia	Bertioga; Estação Jureia-Itatins	Bergallo, 1994; SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Dasyprocta leporina</i>	Cutia	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-Orelha - Preta	Estação Jureia-Itatins	Teixeira <i>et. al.</i> , 2013; Peracchi & Nogueira 2008
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá-comum	Bertioga; Estação Jureia-Itatins	SinBiota C-17330 (Mvivo 2006) MZUSP; Teixeira et al, 2013
<i>Eira barbara</i>	Irara	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	Bergallo, 1994; SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Leopardus sp.</i>		Estação Jureia-Itatins	Bergallo, 1994
<i>Mazama cf. americana</i>	Veado-mateiro, Veado-pardo	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C-17305 (dm Coutinho)
<i>Nasua nasua</i>	Quati	Bertioga; Estação Jureia-Itatins	Bergallo, 1994; SinBiota C-17330 (Mvivo 2006) MZUSP
<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	Estação Jureia-Itatins	Bergallo, 1994
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C-17305 (dm Coutinho); SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim mão-pelada	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda, Suçuarana	Estação Jureia-Itatins	Bergallo, 1994
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	Bertioga	SinBiota C-17330 (Mvivo 2006) MZUSP
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)

Em relação aos mamíferos terrestres de pequeno porte, para os municípios que pertencem a APAMLC, foram levantados 11 espécies. Para mamíferos voadores (ordem: Chiroptera) foram levantadas nove espécies distribuídas em duas famílias. Destas 20 espécies de mamíferos de pequeno porte e mamíferos voadores, apenas uma consta como quase ameaçada, o marsupial *Metachirus nudicaudatus* (Figura 77) e uma como com deficiência de dados, o chiroptera *Trachops cirrhosus* na do decreto estadual 60.133 de 2014 (Quadro 16).



Figura 77 – *Metachirus nudicaudatus* (Cuíca-cauda-de-rato), espécie de mamífero de pequeno porte quase ameaçada no Estado de São Paulo. Foto: Carlos Boada (Fonte: <http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/mamiferos/FichaEspecie.aspx?Id=2050>).

Quadro 16 – Lista de mamíferos de pequeno porte terrestres e voadores levantadas para os municípios do litoral central do estado de São Paulo e seu status de conservação,

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação	Referências (Status)
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Morcego-de-cauda-livre	LC	IUCN, 2015
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus fimbriatus</i> (Gray 1838)	Morcego	LC	IUCN, 2008

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação	Referências (Status)
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego	LC	IUCN, 2015
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira liliun</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego	LC	IUCN, 2008
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego das frutas	LC	IUCN, 2008
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	Morcego-beija-flor	LC	IUCN, 2008
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus 1758)	Morcego-Fruteiro-de-Cauda-Curta	LC	IUCN, 2008
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i> (Gray, 1838)	Morcego-fucinhudo	LC	IUCN, 2010
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	Morcego	LC ; DD	IUCN, 2008; Decreto 60.133/14
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	Cuíca	LC	IUCN, 2008
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Cuíca-Cauda-de-Rato	NT; Quase Ameaçada	Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14
Rodentia	Cricetidae	<i>Euryoryzomys nitidus</i>	Rato-do-campo	LC	IUCN, 2008
Rodentia	Cricetidae	<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	LC	Livro Vermelho, 2009; IUCN
Rodentia	Cricetidae	<i>Oxymycterus sp.</i>			
Rodentia	Echimyidae	<i>Proechimys iheringi</i>		LC	IUCN, 2008
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou sp.</i>	Ouriço		
Rodentia	Muridae	<i>Akodon cursor</i>	Rato-do-chão	LC	IUCN, 2008
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rato-preto	LC	IUCN, 2008
Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Caxinguelê, Esquilo	LC	Livro Vermelho, 2009
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus sp.</i>	Esquilo		

Considerando o levantamento de mamíferos terrestres de pequeno porte e voadores da APAMLC, a maioria das espécies foi registrada para o município de Peruíbe principalmente por causa da EE Juréia-Itatins, local de maior ocorrência; 19 espécies, apenas uma espécie listada como quase ameaçada e uma com deficiência de dados no decreto municipal 60.133 de 2014. Já no município de Bertioga (parcela sul) apenas três espécies foram levantadas para o local, sendo que nenhuma consta do decreto municipal (**Quadro 17**).

**Quadro 17 – Lista das espécies de mamíferos de pequeno porte (voadores e não- voadores) com local de registro e referências utilizadas.**

Espécie	Nome Popular	Local	Referência
<i>Artibeus fimbriatus</i> (Gray 1838)	Morcego	Estação Jureia-Itatins	Bergallo, 1994
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Sturnira liliun</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego	Bertioga; Estação Jureia-Itatins	SinBiota C-17330 (Mvivo 2006) MZUSP; Bergallo, 1994
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego das frutas	Estação Jureia-Itatins	Bergallo, 1994
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	Morcego-beija-flor	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C-17305 (dmCoutinho); SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Molossus molossus</i>	Morcego-de-cauda-livre	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	Bergallo, 1994; SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus 1758)	Morcego-Fruteiro-de-Cauda-Curta	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Anoura geoffroyi</i> (Gray, 1838)	Morcego-fucinhudo	Estação Jureia-Itatins	Bergallo, 1994
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	Morcego	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Philander opossum</i>	Cuíca	Bertioga; Estação Jureia-Itatins	Peracchi & Nogueira 2008
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Cuíca-Cauda-de-Rato	Estação Jureia-Itatins	Teixeira et al, 2013
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Caxinguelê, Esquilo	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Sciurus sp.</i>	Esquilo	Bertioga	SinBiota C-17330 (Mvivo 2006) MZUSP
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Akodon cursor</i>	Rato-do-chão	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	Bergallo, 1994; SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Rattus rattus</i>	Rato-preto	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Coendou sp.</i>	Ouriço	Peruíbe (Estação Juréia-Itatins)	SinBiota C8852 (Bernardo, CSS 2004)
<i>Euryoryzomys nitidus</i>	Rato-do-campo	Estação Jureia-Itatins	Bergallo, 1994



<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Local</b>	<b>Referência</b>
<i>Oxymycterus sp.</i>		Estação Jureia-Itatins	Bergallo, 1994
<i>Proechimys iheringi</i>		Estação Jureia-Itatins	Teixeira et al, 2013

Nos ambientes insulares do litoral central do Estado de São Paulo existem somente ilhas costeiras, como na maior parte do litoral paulista que abrigam baixas abundâncias de mamíferos terrestres (INGRAM, 1992) de hábito principalmente florestal (MULLER, 1973). As ilhas são: de Santo Amaro, do Guará, da Prainha, da Prainha Branca, dos Arvoredos, do Perequê, do Mar Casado, das Cabras, do Pombeva, da Moela, Aleluia, do Mato, do Pau a Pino e das Palmas, no município de Guarujá; Porchat e Sapomim, em São Vicente; dos Bagres e Urubiqueçaba, em Santos; de São Vicente, em Santos e São Vicente; e de Queimada Grande, Givura, Queimada Pequena, Ponta da Aldeia, de Peruíbe, do Guaraú e do Boquete, em Itanhaém. Além das ilhotas de Praia Grande no Guarujá, e do Guaraú e do Boquete em Itanhaém. Para estas ilhas e ilhotas não foram encontrados registros bibliográficos para a mastofauna. Entretanto, segundo trabalho de Vieitas (1995), em estudo relativo as ilhas e ilhotas da secção norte de litoral paulista, a relativa proximidade da costa sugere que as espécies da mastofauna seriam as continentais, mas devido à área reduzida e a falta de recursos teria havido uma extinção das populações iniciais após o isolamento. Vieitas (1995) constatou que na maioria das Ilhas e ilhotes de menor área e próximos da costa não há a presença de mastofauna original, nas maiores há urbanização excessiva para manutenção da mastofauna, e em várias há a introdução de espécies domésticas. As espécies nativas mais frequentemente encontradas, *Oryzomys ratticeps* e *Didelphis aurita*, são frequentes nos domínios da Floresta Ombrófila Densa (CERQUEIRA et. al., 1993; BERGALLO, 1994). Estas espécies possuem hábitos generalistas e não são competidoras.

### **Características Socioeconômicas**

O estudo de amostras provenientes de diversas espécies de animais silvestres terrestres procedentes de uma área de Mata Atlântica nativa no litoral Norte do Estado de São Paulo mostraram resultados positivos para o vírus da raiva evidenciando a circulação do vírus entre as espécies silvestres (especialmente gambás, macacos-prego e quatis) da área litorânea (ARAUJO, 2012). A raiva é uma enfermidade infectocontagiosa de caráter zoonótico responsável por milhares de mortes de seres humanos e animais em todo o mundo. A crescente importância do ciclo silvestre, envolvendo morcegos e mamíferos terrestres, demonstra a importância do estudo da epidemiologia do vírus da raiva nessas espécies a fim de se determinar melhores estratégias de profilaxia e controle da enfermidade. Estes resultados comprovam a importância de constantes estudos objetivando o entendimento e o monitoramento do papel de espécies silvestres na circulação e transmissão do vírus da raiva no Brasil.

### **Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidade.**

A Mata Atlântica forma um rico conjunto de fitofisionomias bastante diversificadas que abriga uma grande variedade de mamíferos. O padrão de distribuição de espécies parece diretamente relacionado aos extensos gradientes ambientais proporcionados por este bioma, articulando a diversidade e a estrutura das comunidades de acordo com as características individuais deste eclético grupo faunístico (VIEIRA, 1999). O conjunto de biomas nativos da Mata Atlântica que dá suporte a esta diversidade se encontra hoje em retração frente à ocupação humana, tanto urbana como agropastoril. Estas formas de ocupação trazem distintas implicações sobre a mastofauna: o espaço urbano é denso e amplo no Estado de São Paulo e pode ser considerado como responsável pela total ou quase total erradicação de várias espécies da mastofauna; e, os ambientes agropastoris representam uma intervenção na paisagem que também resulta em alguma extinção localizada de mamíferos, mas traz outra consequência importante no sentido de que muitas dessas paisagens agrícolas são percebidas pelos mamíferos como um “ambiente aberto” genérico que incentiva o deslocamento e intensifica relações de predação, podendo até causar a expansão de espécies não demasiadamente especializadas que preferem formações abertas (UMETSU & PARDINI, 2007).

Os problemas oriundos do crescimento populacional humano como a degradação e a fragmentação dos habitats, ainda acentuados, o manejo inadequado, as mais diversas culturas agropecuárias, a deficiência no planejamento para a expansão das áreas urbanas e rurais, entre outros, ainda se fazem presentes. Com isso, o número de espécies ameaçadas pode aumentar e algumas podem deixar de existir nas próximas décadas se um conjunto ordenado de ações não for tomado. Estes problemas são responsáveis por diversos fatores de pressão que atuam negativamente sobre os mamíferos, entre eles destacam-se: perda ou degradação do habitat, fatores intrínsecos da espécie, introdução de espécie exótica, perturbações

antrópicas, caça, extração ilegal de palmito (*Euterpe edulis*), mortalidade acidental, poluição, mudanças na dinâmica das espécies nativas, desastres naturais, ameaças não conhecidas e perseguição (PERES, 1996; CHIARELLO, 1999; CULLEN-JUNIOR et. al., 2000; PERES, 2000; ALTRICHTER & ALMEIDA 2002; PERES & PALACIOS 2007; GALETTI et. al., 2009; ALTRICHTER et. al., 2012; BROCARDO & CÂNDIDO-JUNIOR, 2012).

A fragmentação das matas (**Figura 78**), a caça e o tráfico ilegais na área causaram severas reduções no tamanho das populações de mamíferos, particularmente nas espécies de maior porte, culminando no desaparecimento de algumas espécies em diversas localidades.



**Figura 78 – Desmatamento acarretando na fragmentação de habitat. Foto: Fabiano Rodrigues de Melo (Fonte: BRASIL, 2010b.)**

Animais domésticos que causam impacto direto ou indireto à mastofauna são abundantes nestas áreas, assim como espécies invasoras, habitantes de áreas abertas e que adentram em áreas florestais já desmatadas e bastante fragmentadas, tais como os ratos-do-mato *Bolomys lasiurus* e *Calomys tener*.

Primatas e carnívoros estão entre os mais ameaçados. Primatas possuem hábito exclusivamente florestal e, portanto, baixa tolerância à destruição das florestas. Os carnívoros por serem predominantemente predadores, têm grande necessidade de espaço e apresentam baixas densidades populacionais (CHIARELLO et. al., 2008). Populações naturais, particularmente de saguis e de uma espécie de macaco-prego (*Cebus robustus*) são também ameaçadas por introduções: dois saguis invasores, *Callithrix jacchus*, do Nordeste do Brasil e *C. penicillata*, típico de habitats florestais no Cerrado, foram introduzidos em numerosas áreas de Mata Atlântica onde estão hibridizando com espécies locais ou ainda tomando o lugar das mesmas (COIMBRA-FILHO et. al., 1993).

### **Estado de Conservação**

Em ambientes altamente modificados e ocupados por populações humanas (RIBEIRO et. al., 2009; TABARELLI et. al., 2010), como são os municípios que abrigam a APAMLC, grandes remanescentes do habitat natural são uma raridade na paisagem, e, portanto, a manutenção de grandes áreas protegidas é fundamental para conservação dos mamíferos, sobretudo para as espécies maiores (CHIARELLO, 2000; GURD et. al., 2001; CEBALLOS et. al., 2005), mais propensas à extinção entre os mamíferos (CARDILLO et. al., 2005). Estudos indicam que apenas grandes remanescentes florestais são capazes de manter populações viáveis de boa parte das espécies de mamíferos (CHIARELLO, 1999 e 2000; CULLEN-JUNIOR et. al., 2000). Em pequenos fragmentos (<500 ha) de Mata Atlântica tem sido observada uma redução substancial na riqueza de espécies de mamíferos (CHIARELLO, 1999; BRIANI et. al., 2001; PARDINI et. al., 2005; SILVA-JUNIOR & PONTES, 2008; ABREU-JUNIOR & KÖHLER, 2009; BROCARDO & CÂNDIDO-JUNIOR, 2012), enquanto que em fragmentos maiores (>500 ha) e em áreas com maior conectividade a comunidades mastofaunísticas é mantida mais intactas (CHIARELLO, 1999; CULLEN-JUNIOR et. al., 2000; PARDINI et. al., 2005; CHEREM et. al., 2011; BROCARDO & CÂNDIDO JUNIOR, 2012; NORRIS et. al., 2012).

A importância de áreas protegidas de Mata Atlântica é marcante na conservação da mastofauna, e são as Unidades de Conservação (UCs) que abrigam os maiores remanescentes (RIBEIRO et. al., 2009), e constituem áreas essenciais à conservação de diversos grupos (SILVANO & SEGALLA, 2005; BENCKE et. al., 2006; GALETTI et. al., 2009; ALBUQUERQUE et. al., 2011). Considerando ainda, as recorrentes

alterações na legislação ambiental e a extensa fragmentação e redução de habitat existente nas áreas fora das UCs, estas adquirem importância ainda maior (GALETTI et. al., 2010; TABARELLI et. al., 2010).

### Áreas críticas

As drásticas mudanças geradas pelos humanos na Mata Atlântica, Restingas e Manguezais da faixa litorânea nos últimos 150 anos, resultantes da expansão das áreas urbanas e rurais, trouxeram uma fragmentação crítica nestes biomas, tornando toda a área da secção central do litoral paulista como bastante crítica para a mastofauna. Para a Mata Atlântica, por exemplo, a fragmentação é tal que apenas um quarto de todas as áreas protegidas é grande o suficiente para sustentar populações viáveis de primatas e roedores de médio e grande porte (CHIARELLO, 2000).

### Cenários Futuros

O cenário futuro para as espécies já ameaçadas da mastofauna é de declínio de populações até a extinção regional. Com a instalação das áreas de proteção que objetivem levantar dados sobre as espécies-alvo, caracterizar os parâmetros populacionais, mapear a distribuição geográfica e o estado de conservação atual das populações selvagens de cada uma das espécies, será possível subsidiar a tomada de decisão conservacionista e a mitigação das ameaças identificadas às populações selvagens da área de interesse no litoral centro.

### Indicadores de Monitoramento

A composição da comunidade de médio e grande porte é muito importante como indicador do estado de conservação. A variedade de espécies apresentando vários níveis ecológicos, como herbívoros, predadores e dispersores de sementes, e predadores carnívoros, são indícios de um ambiente bem preservado. A representatividade de espécies como os primatas, os carnívoros e os ungulados, é indicativa de um bom estado de conservação.

Quanto aos mamíferos voadores, as espécies parecem ser boas indicadoras do estado de conservação, pois apresentam dieta mais especializada e distribuição mais restrita a determinados tipos de habitat. Assim como espécies de marsupiais e pequenos roedores especialistas quanto ao tipo de hábitat.

A espécie *Tayassu pecari* (**Figura 79**) considerada extinta em importantes remanescentes de Mata Atlântica, pode indicar com sua ausência (Beck 2005), que mesmo grandes remanescentes e UCs podem falhar em manter espécies ameaçadas, a menos que programas efetivos de geração alternativa de renda e fiscalização não forem adotados no entorno, para mitigar ações ilegais dentro das áreas protegidas (CARRILLO et. al., 2000; BRUNER et. al., 2001; GALETTI et. al., 2009).



Figura 79 – *Tayassu pecari* (queixada), considerada extinta em importantes remanescentes de Mata Atlântica. Foto: Walfrido Moraes Tomas (Fonte: REIS et. al., 2006)

### Lacunas de conhecimento

Embora a Mata Atlântica seja o bioma com a mastofauna melhor conhecida, a falta de publicações de lista de espécies de mamíferos (BRITO et. al., 2009) representa uma lacuna de conhecimento relativa à presença e a distribuição das espécies (COSTA et. al., 2005; GALETTI et. al., 2009; DE VIVO et. al., 2011). Há

pouquíssimos locais de floresta úmida neotropical adequadamente inventariados e listas locais de espécies são geralmente incompletas (VOSS & EMMONS, 1996). Existem inúmeras lacunas de conhecimento que vão desde o número limitado de amostras zoológicas até a falta de informações acerca da ecologia e história natural das espécies.

Estudos sobre densidades populacionais de mamíferos, preferência de hábitat, autoecologia, ecologia de populações de pequenos mamíferos, bem como de primatas e animais de médio e grande porte ainda são poucos. Existem poucas informações sobre como a diversidade de uma região de mata contínua varia ao longo do tempo, apesar da enorme ameaça que a Mata Atlântica sofreu e ainda vem sofrendo e da drástica redução da sua área de cobertura, a maioria dos grandes remanescentes deste bioma ainda não foi inventariada adequadamente (PARDINI & UMETSU, 2006). Portanto, faz-se necessário conhecer melhor a diversidade dos grandes blocos florestais de Mata Atlântica a fim de direcionar esforços de conservação, e reverter o processo de perda de biodiversidade no bioma (GALETTI et. al., 2009; RIBEIRO et. al., 2009). Evidência da necessidade de mais trabalhos e mais amostragem em áreas de Floresta Ombrófila Densa é a descoberta de um novo gênero e espécie de roedor sigmodontino da Floresta Atlântica descrito em 2011 (DE VIVO et. al., 2011).

Assim, o conhecimento necessário para a efetiva conservação e manejo da mastofauna ainda é incompleto. Pode-se citar também como lacuna de conhecimentos pouco conhecida comunidade de marsupiais e pequenos roedores, comunidade de extrema importância, uma vez que exerce grande influência na dinâmica florestal além de serem considerados bons indicadores de qualidade de hábitat (PARDINI & UMETSU, 2006), e também a incerteza na identificação dos cervídeos, considerada um problema para a mastozoologia neotropical.

As principais necessidades de pesquisa para os mamíferos ameaçados devem focar nas metodologias de estimativa populacional, conservação de habitat e uso sustentável como especificado pelos Planos de Ação Nacional.

### **Potencialidades/ oportunidades**

O Instituto Chico Mendes, tendo como suporte legal a Portaria 316/2009 entre Ministério do Meio Ambiente e o ICMBIO, definiu estratégias para recuperação das espécies de mamíferos ameaçadas, na forma de Planos de Ação Nacionais (PANs) como o Plano de Ação Nacional (PAN) para a Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central, Plano de ação para a conservação de cervídeos, Plano de ação para a conservação da onça-pintada, Plano de ação para a conservação da onça-parda, Plano de Ação para a Conservação dos Primatas do Estado de São Paulo, Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central (BRASIL, 2010a) e no Plano de Ação Nacional dos Muriquis e o Plano de Ação para a conservação do cachorro vinagre

### **Contribuição Para Planejamento Das UCs**

Não existem ações específicas de conservação para as espécies de mamíferos ameaçadas, mas medidas recomendadas seriam:

- Garantir a conectividade entre as áreas protegidas.
- Assegurar a existência de unidades de Conservação com tamanho suficientemente grande para garantir a sobrevivência das populações viáveis da espécie em todos os biomas em que as espécies ocorrem.
- Verificar a amplitude e estabilidade da distribuição das espécies.
- Determinar se as ocorrências das espécies em áreas extremamente fragmentadas correspondem a populações estáveis ou a grupos isolados.
- Criar e garantir a manutenção de corredores em áreas fragmentadas onde ocorram as espécies.
- Divulgar a existência da espécie para a população em geral, esclarecendo sobre aspectos de sua biologia.
- Controlar a caça predatória.

#### **2.3.2.1.5. Plâncton**

##### **▪ Visão geral**

O plâncton é constituído por organismos cujo poder de deslocamento é insuficiente para vencer a dinâmica das massas de água e correntes no ambiente aquático. Fazem parte desse grupo: o virioplâncton (vírus),



bacterioplâncton (bactérias e cianobactérias); o fitoplâncton (algas microscópicas e os protistas fotossintetizantes formados por uma única célula ou organizados em colônias); o zooplâncton (animais e protistas não fotossintetizantes); e o ictioplâncton (ovos, larvas e pós-larvas de peixes) (BONECKER et. al., 2002).

Esses organismos microscópicos são de vital importância para os ecossistemas marinhos, pois representam a base da teia alimentar pelágica nos oceanos e mudanças em sua composição e estrutura podem ocasionar modificações em todos os níveis tróficos superiores. Os organismos planctônicos apresentam características dinâmicas, com elevadas taxas de reprodução e perda, respondendo rapidamente às alterações físicas e químicas do meio aquático e estabelecendo complexas relações intra e interespecíficas na competição e utilização do espaço e dos recursos (LONGHURST & PAULY, 2007).

## **Bacterioplâncton**

As bactérias heterotróficas são um componente básico das redes alimentares marinhas, transferindo a matéria orgânica dissolvida para sua biomassa e permitindo um fluxo de energia e materiais através dos bacterívoros até os níveis tróficos superiores, chamado de alça microbiana (AZAM et. al., 1983). A alça microbiana tanto pode unir a biomassa microbiana com os níveis tróficos superiores como favorecer a acumulação da própria biomassa microbiana (KORMAS et. al., 1998). Além de sua importância ecológica, o bacterioplâncton marinho representa um importante parâmetro a ser monitorado, principalmente por questões de saúde pública relacionadas a qualidade da água, como por exemplo, a bactéria *Vibrio cholerae*, agente causador da infecção colérica.

Apesar de algumas espécies de bactérias patogênicas, não pertencerem ao plâncton, já que seu ciclo de vida é associado a um hospedeiro, estas também são de extrema importância para o monitoramento da qualidade de água, tanto em termos de balneabilidade como em áreas de cultivo. Uma vez, que as mesmas estão relacionadas ao risco potencial de causar doenças infecciosas, por meio da utilização da água para fins recreacionais e ou consumo de organismos, os quais podem estar contaminados, estas representam importantes microrganismos bioindicadores (TOURON et. al., 2007). Neste caso, o monitoramento é feito através da quantificação de tais bioindicadores (como, por exemplo, coliformes fecais), ou biomarcadores na água (como por exemplo, presença de coprostanol). O grupo dos coliformes termotolerantes é um dos bioindicadores patogênicos amplamente utilizados no monitoramento da qualidade microbiológica da água quando se deseja constatar contaminação fecal recente ou de condições sanitárias insatisfatórias (CETESB, 2016).

Os coliformes fecais representam um importante parâmetro da contaminação microbiológica, e sua densidade pode variar conforme diferenças sazonais e ambientais tais como: correntes, ventos, maré, níveis de O<sub>2</sub> e chuva. Os altos índices de pluviosidade contribuem para o aumento da densidade bacteriana, pois esta forte tem capacidade de arrastar esgotos e resíduos para o curso d'água (CETESB, 2016; MIQUELANTE & KOLM, 2011) e finalmente para a água do mar.

De acordo com o guia prático de metodologias de análise de água e efluentes "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", o grupo dos coliformes é definido como "todas as bactérias aeróbias ou anaeróbias facultativas, gram-negativas, não esporuladas, em formato de bastonete, as quais fermentam a lactose com formação de gás dentro de 48 h a 35°C". Este grupo inclui organismos que diferem entre si quanto a características bioquímicas, sorológicas e habitats. Podem ser separados em: *Escherichia*, *Aerobacter*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e outros gêneros que quase nunca aparecem em fezes, como a *Serratia*. A bactéria *Escherichia coli* é a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat exclusivo são os intestinos dos animais de sangue quente (CONAMA 357/2005).

O bacterioplâncton engloba um grupo muito relevante de organismos denominado cianobactérias. Neste item referente ao plâncton, entretanto, as cianobactérias serão tratadas juntamente com o subitem fitoplâncton, pelo fato de constituírem um grupo funcionalmente semelhante, ou seja, serem autotróficas, e por apresentarem também comportamento semelhante, isto é, formarem manchas que podem se apresentar visíveis a olho nu e com características de marés-vermelha, eventualmente tóxicas.

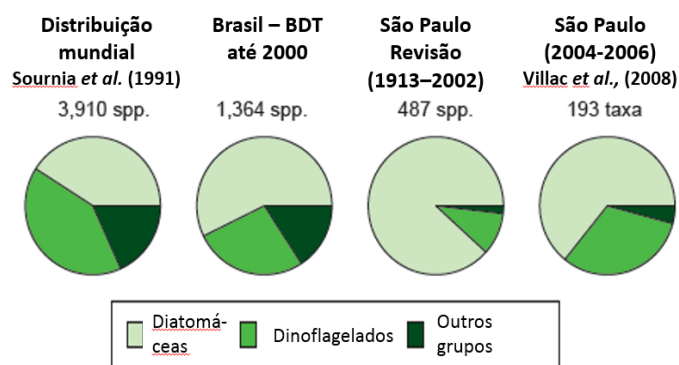
## **Fitoplâncton**

Os principais grupos taxonômicos estudados dentro do fitoplâncton marinho são: cianobactérias, diatomáceas, dinoflagelados, silicoflagelados, coccolitoforídeos e demais flagelados. As cianobactérias, apesar de serem classificadas atualmente dentro do Domínio Bacteria, são frequentemente descritas nos

estudos científicos como pertencentes ao fitoplâncton, por serem organismos autotróficos. No presente documento, as cianobactérias também serão descritas dentro do fitoplâncton.

A composição de espécies do fitoplâncton do litoral do Estado de São Paulo foi analisada por Villac et. al., (2008) através de dados secundários de quase 100 anos de pesquisa no Brasil, de 1913 a 2002, além de estudos complementares realizados através de análises de dados primários, de agosto de 2004 a julho de 2006, coletados em zonas de arrebenção de 20 praias ao longo do litoral paulista. Uma síntese dos dados secundários e primários analisados, e a comparação em escala mundial, nacional e estadual mostram que a região costeira do estado de São Paulo (SP) é dominada principalmente por diatomáceas. Esses autores ressaltam que no estado de São Paulo existe um maior número de especialistas em diatomáceas, além disso, os valores dos demais grupos taxonômicos podem estar subestimados em decorrência da dificuldade de identificação dos grupos dos flagelados. Para as diatomáceas registradas no litoral de São Paulo, um quadro com frequência de ocorrência (**Quadro 18**) mostra que 24 espécies foram citadas em 30 a 50% dos estudos, e cinco espécies foram citadas em 51 a 80% dos estudos, sendo que todas elas são comumente encontradas em ambientes marinhos costeiros.

Com relação aos dinoflagelados, na revisão feita por Gaeta & Brandini (2006), foi destacada a dominância de *Prorocentrum* spp. e *Gymnodiniales* para o litoral paulista. Vale ressaltar que *Gymnodiniales* é uma classificação taxonômica em nível de Ordem, que envolve várias espécies de dinoflagelados atecados (nus), e sua identificação costuma ser dificultada pela utilização do formol para preservação das amostras. Considerando a composição fitoplanctônica, Gaeta & Brandini (2006) discutem a importância sazonal e mudanças na composição das massas de água, principalmente pela fertilização com a ACAS (Água Central do Atlântico Sul) em águas oligotróficas na plataforma continental, como os principais responsáveis pela mudança na estrutura da comunidade.



**Figura 80 – Contribuição relativa das espécies/táxons dos principais grupos taxonômicos em nível mundial, no Brasil (Banco de dados tropicais), dados secundários para o Estado de São Paulo e dados primários para o Estado de São Paulo. Fonte: Adaptado de Villac et. al., (2008).**

**Quadro 18 – Lista de espécies mais citadas, considerando tanto os dados secundários (publicados entre 1913 e 2002) como os dados primários de Villac et. al., (2008) (período analisado 2004-2006).**

Citado em 30-50% dos estudos	Citado em 51-80% dos estudos
<i>Actinoptychus senarius</i>	<i>Asterionellopsis glacialis</i> *
<i>Bacteriastrium delicatum</i>	<i>Guinardia striata</i>
<i>Cerataulina pelagica</i> *	<i>Leptocylindrus danicus</i>
<i>Chaetoceros curvisetus</i> *	<i>Paralia sulcata</i>
<i>Chaetoceros laevis</i> *	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
<i>Chaetoceros lorenzianus</i> *	
<i>Corethron pennatum</i>	
<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>	
<i>Cyclotella stylonum</i>	
<i>Cylindrotheca closterium</i> *	
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	
<i>Ditylum brightwellii</i>	
<i>Guinardia delicatula</i> *	
<i>Guinardia flaccida</i> *	
<i>Gyrosigma balticum</i>	
<i>Hemiaulus sinensis</i>	
<i>Odontella mobiliensis</i>	
<i>Phaeodactylum tricornutum</i>	
<i>Proboscia alata</i>	
<i>Pseudo-nitzschia "seriata"</i>	
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	

Citado em 30-50% dos estudos	Citado em 51-80% dos estudos
<i>Rhizosolenia setigera</i>	
<i>Skeletonema costatum</i> *	
<i>Stephanopyxis turris</i>	

\* espécies formadoras de florações nocivas

Fonte: Villac et. al., (2008).

As florações (elevadas densidades) do fitoplâncton podem ocorrer naturalmente no ambiente aquático. Em regiões temperadas, a influência sazonal ocorre de forma marcante na dinâmica do fitoplâncton, sendo muito comum a ocorrência das florações de primavera, devido às condições ideais de luz e nutrientes favorecendo o crescimento principalmente das diatomáceas, e contribuindo para o aumento da produtividade no sistema (TRUJILLO; THURMAN, 2011). No litoral sudeste do Brasil, eventos de ressurgência são comuns, no qual a massa de água fria e rica em nutrientes (ACAS – Água Central do Atlântico Sul) atinge a camada eufótica (camada de luz) em áreas tipicamente oligotróficas e costeiras, favorecendo o crescimento do fitoplâncton e aumento da produtividade para os demais níveis tróficos, principalmente para os peixes (LONGHURST; PAULY, 2007).

Apesar das florações possuírem um efeito benéfico para a produtividade do sistema, várias espécies fitoplanctônicas possuem efeitos deletérios para os demais organismos aquáticos, atualmente conhecidos como florações algais nocivas (FANs), internacionalmente como “HABs” (Harmful Algae Bloom), e popularmente conhecida como “maré vermelha” (“red tide”) devido à mudança na coloração da água em decorrência de alta densidade de algumas espécies de dinoflagelados. Os efeitos nocivos das microalgas podem afetar toda a biota marinha, como listado no **Quadro 19**, assim como serem bioacumulados ao longo da cadeia trófica podendo causar problemas de saúde pública (CETESB, 2007; GRANÉLI; TURNER, 2006). Em termos globais são estimadas 300 espécies causadoras de FANs e cerca de 80 espécies que produzem toxinas com efeitos negativos aos humanos (HALLEGRAEFF et. al., 2003)

Muitas espécies de diatomáceas listadas no **Quadro 18** como frequentes no litoral de SP foram registradas como formadoras de florações algais podendo ocasionar efeitos nocivos e tóxicos (VILLAC et. al., 2008), em destaque a espécie *Asterionellopsis glacialis* (= *Asterionella japonica*), que já foi associada a um evento de mortandade de peixes em Itanhaém – SP em 1978 depois de confirmada a floração através de elevada densidade celular dessa espécie (ZAVALA-CAMIN; YAMANAKA, 1980).

Vale ressaltar que: i) nem todo efeito nocivo está relacionado à produção de toxina, como os efeitos mecânicos, físicos, anoxia (**Quadro 19**); ii) as espécies potencialmente produtoras de toxinas ou metabólitos secundários, não necessariamente irão produzi-los, pois a produção desses metabólitos está associado à uma série de mecanismos fisiológicos e influências ambientais; iii) quando ocorre a síntese de compostos tóxicos pelo fitoplâncton, esses compostos podem ter um efeito negativo mesmo se a ocorrência da espécie for detectada com baixas densidades, como por exemplo, espécies do dinoflagelado *Dinophysis* podem induzir sintomas diarreicos com densidades inferiores a 102 células L-1 (GRANÉLI; TURNER, 2006; SELLNER et. al., 2003).

**Quadro 19 – Efeitos causados por florações de microalgas nocivas (FANs).**

<b>Alteração das relações tróficas e desnutrição</b>	- competição com espécies preferidas pelos herbívoros afeta a palatabilidade, faixa dimensional inadequada
	- emigração de espécies pela presença da mancha altera sincronia de etologias de reprodução e de alimentação desaparecimento de pescado de importância econômica
<b>Mecânicos (diretos)</b>	- entupimento e/ou perfuração de brânquias de peixes filtradores
<b>Físicos (indiretos)</b>	- sombreamento
	- efeito de “barreira” pela exudação de mucilagem e/ou óleo ocasiona encobrimento de organismos, obstrução de redes de pesca
<b>Anoxia</b>	- alta biomassa diminui o oxigênio disponível, especialmente para o bentos
	- alta DBO devido à atividade bacteriana na decomposição da matéria orgânica
<b>Toxicidade por NH4</b>	- produção de excesso de amônia, tóxico para peixes e invertebrados
<b>Ficotoxinas</b>	- produção de metabólitos secundários que exercem efeitos negativos (até fatais) em organismos marinhos e/ou no Homem (citotóxico, hemotóxico, neurotóxico), aparentemente de maneira indiscriminada
<b>Alelopatia</b>	- produção de metabólitos secundários, geralmente de ação direcionada, que atuam como defesa contra consumidores e/ou que inibem o crescimento de outras espécies como bactérias, fungos e algas

Fonte: CETESB (2007).

## Zooplâncton

A fração heterotrófica do plâncton superior a 2,0 µm constitui o zooplâncton que pode ser subdividido em diferentes categorias em função do tamanho (SIEBURTH & SMETACECK, 1978), posição na teia trófica e

hábitos alimentares (BONECKER et. al., 2002), e se passam parte (meroplâncton) ou todo (holoplâncton) o seu ciclo de vida no plâncton (VALIELA, 1995). A fração de tamanho menor, ou microzooplâncton (<200 µm) é composta por protozoários heterótrofos unicelulares como ciliados (ex. os tintinídeos *Tintinnopsis* spp., *Favella ehrenbergi*, *Leptotintinnus nordqvisti*, *Eutintinnus lususundae*), foraminíferos (ex. *Globigerinoides ruber*, *G. gonglobatus*, *Globigerina bulloides*) e radiolários, além de dinoflagelados e nanoflagelados heterótrofos (LOPES et. al., 2006).

Já nas frações maiores >200 µm, dentre os organismos holoplânctônicos marinhos, o grupo dos copépodos é predominante (> 70%) tanto em densidade (BONECKER et. al., 2002) quanto em biomassa (BRADFORD-GRIEVE et. al., 1999). Outros componentes significativos do holoplâncton são os grupos cladóceros (ex. *Pseudevadne tergestina*, *Pleopsis schmackeri*, *Penilia avirostris*), eufausiáceos (exemplo. *Euphausia recurva*, *E. tenera*, *E. americana*, *Thysanopoda tricuspida*), misidáceos (exemplo *Metamysidopsis elongata atlantica*, *M.munda*, *Promysis atlantica*, *Mysidopsis tortenensei*), ostrácodes (ex. *Euconchoecia chierchiaie*), pterópodos (ex. *Creseis virgula* f. *virgula*, *Limacina retroversa* f. *virgula*, *Hyalocylis striata*), sifonóforos (ex. *Muggiaea kochi* e *Diphyes bojani*), hidromedusas (ex. *Rhacostoma atlântica* e *Olindas sambaquiensis*), ctenóforos (ex. *Mnemiopsis leidyi*), quetognatos (*Sagitta friderici*, *S. hispida*, *S. enflata* e *S. tenuis*), apendiculárias (ex. *Oikopleura longicauda*, *O. fusiformis* e *Firitillaria pellucida*), salpas (ex. *Salpa fusiformis*) e doliólídeos (ex. *Doliolum nationalis*) (BRANDINI et. al., 1997). Uma listagem detalhada das espécies pode ser encontrada em Rossi-Wongtschowski & Madureira (2006).

O meroplâncton, por outro lado, é dominado por ovos e larvas de peixes (=ictioplâncton), moluscos, crustáceos e outros invertebrados bentônicos (LOPES et. al., 2006). As larvas dos invertebrados marinhos podem permanecer no estágio planctônico desde horas a menos de dois meses (ex. algumas espécies de ascídias, briozoários, esponjas e corais), entre quatro e seis semanas (ex. algumas espécies de cirripédios e bivalves), e entre vários meses e anos (ex. algumas espécies de poliquetos, bivalves, gastrópodes e decápodes) (LEVIN & BRIDGES, 1995 apud. LÓPEZ & COUTINHO, 2008). Devido a esta diversidade de tempo de desenvolvimento, a incorporação aos estudos da análise de larvas meroplanctônicas de espécies bentônicas, tanto por interesse ecológico quanto econômico, tem aumentado com o intuito de compreender melhor o assentamento, recrutamento e a distribuição espacial e temporal das populações adultas (LÓPEZ & COUTINHO, 2008). Essas informações são cruciais em planos de manejo e conservação de ambientes costeiros (FAIRWEATHER, 1991 apud. LÓPEZ & COUTINHO, 2008). O ictioplâncton, por sua especificidade, será tratado no item a seguir.

Em termos ecológicos, o zooplâncton tem uma posição chave nas teias tróficas, servindo, por estar composto em sua maioria por organismos fagotróficos e herbívoros, como elo entre os produtores primários planctônicos (fitoplâncton) e os níveis tróficos superiores, tanto através da alça microbiana (AZAM et. al., 1983) quanto na teia trófica clássica, sendo chave para o equilíbrio dos ecossistemas. Da mesma forma que outros grupos planctônicos, o zooplâncton apresenta tanto os grupos que respondem rapidamente às variações ambientais de curta e média escala temporal, quanto grupos que são exclusivos de certas condições ambientais, sendo bons indicadores tanto da qualidade ambiental do ambiente quanto de massas de água (VALIELA, 1995).

Um dos aspectos fundamentais sobre a biologia do zooplâncton e que devem ser considerados nos estudos de campo, são os padrões de migração vertical, sendo o mais comum o denominado “padrão normal”, no qual o zooplâncton permanece nas camadas superiores durante a noite para se alimentar e migra para camadas mais profundas durante o dia para evitar a predação (BAYLY, 1986 apud. LIU et. al., 2003). Neste ponto, o ictioplâncton, como predadores, tem um papel fundamental na estruturação e comportamento da comunidade zooplanctônica, tornando o conhecimento desta última primordial para o estudo de espécies de peixes de interesse econômico.

### **Zooplâncton para o recrutamento e a manutenção do estoque pesqueiro**

O zooplâncton é fundamental na manutenção dos estoques de espécies de interesse econômico em dois aspectos: 1) pelas relações tróficas, tanto como parte da dieta das larvas, juvenis e adultas de espécies de interesse econômico quanto como possível predador das larvas de espécies de interesse econômico; 2) pela presença das próprias larvas dessas espécies formando parte do plâncton.

O zooplâncton, pela sua abundância, distribuição e composição, influencia direta e indiretamente a produtividade pelágica através do fluxo energético para espécies nectônicas e bentônicas. Em relação às relações tróficas, são necessários estudos das espécies dominantes do zooplâncton em relação a taxas de ingestão e egestão por parte das larvas meroplanctônicas, juvenis e adultos. Diversos estudos de conteúdo estomacal de peixes, crustáceos e moluscos têm mostrado a importância do zooplâncton na dieta alimentar de espécies de interesse econômico (BRANDINI et. al., 1997 e referências).

A presença de larvas de invertebrados no zooplâncton é uma estratégia do ciclo reprodutivo dessas espécies para a colonização de outros ambientes. A duração da fase planctônica larval pode variar de



minutos a meses, o que estará relacionado com a capacidade de dispersão dessas populações (SHANKS et. al., 2003). Em muitos casos, após a fase planctônica, as larvas retornam para o local de origem, que pode ser ambiente de água doce, salobra ou marinha. Conhecer a dinâmica dos processos de dispersão e retenção das larvas é fundamental para o gerenciamento e manejo de espécies de invertebrados não planctônicos de interesse econômico. O processo de dispersão planctônica das larvas é afetado por vários fatores tanto biológicos (como a taxa de emissão, migração vertical, mortalidade natural, predação e comportamento das larvas) quanto abióticos (como transporte por correntes, marés e ventos, estratificação vertical, temperatura, salinidade, etc).

### **Zooplâncton como vetor de patógenos**

Associações entre espécies patogênicas de *Vibrio* (e.g. *V. cholerae*, *V. vulnificus* e *Aeromonas hydrophilia*) e zooplâncton, especialmente copépodos, têm sido sugeridas como importantes na ecologia do víbrio (HUQ et. al., 1983; ARAUJO et. al., 1996; GONÇALVES et. al., 2009, 2004; HUQ et. al., 2005; LIZÁRRAGA-PARTIDA et. al., 2009; MARTINELLI-FILHO et. al., 2011). Assim, Araújo et. al., (1996) demonstraram a associação do *V. cholerae* com o copépodo de água doce *Mesocyclops longisetus*. Gonçalves et. al., (2009) encontraram relação positiva entre zooplâncton, dominado por copépodos, e *V. cholerae* em águas estuarinas do Maranhão. Lizárraga-Partida et. al., (2009) demonstraram a associação entre o de *Acartia tonsa* e *V. cholerae* em águas costeiras e estuarinas no México. Turner et. al., (2009) demonstraram que as variações sazonais nas concentrações de *Vibrio* podem ser modeladas usando tanto variáveis ambientais como a composição do plâncton que atua como hospedeiro. Estes autores indicaram que, além dos copépodos, as larvas de caranguejos poderiam atuar como vetores de *Vibrio*, embora a relação entre a abundância de víbrios e as mudanças na composição do plâncton seja complexa e deva ser melhor avaliada. Na região estuarina da Baixada Santista e a região costeira, Souza (2007 apud. MARTINELLI-FILHO et. al., 2011) detectou a presença de cepas tóxicas de *V. cholerae* associadas a zooplâncton de água de lastro e à região adjacente ao porto. Martinelli-Filho et. al., (2011) fizeram um estudo associando a presença de *V. cholerae* a determinadas espécies de zooplâncton nessa mesma região. O *V. cholerae* O1 foi encontrado em 88,1% das amostras estuarinas e 66,7% das amostras de plataforma continental, indicando que as condições estuarinas favorecem a presença deste patógeno e que na região de plataforma, embora as condições de salinidade não sejam favoráveis, o *V. cholerae* pode persistir durante certo tempo podendo permitir o transporte desta bactéria pelas correntes costeiras. Diversos estudos sugerem que nem a diversidade nem a densidade do zooplâncton afetam a detecção do *V. cholerae* O1, sendo que um único copépode pode carregar até 105 células bacterianas (MARTINELLI-FILHO et. al., 2011). No estudo de Martinelli-Filho et. al., (2011) o *V. cholerae* O1 foi encontrado tanto em espécies do holo quanto do meroplâncton. Entre os representantes do holoplâncton, destacaram-se 16 espécies de copépodos (ex. *Acartia lilljeborgi*, *A. tonsa*, *Calanopia americana*, *Oithona plumifera*, *Paracalanus* spp, *Temora stylifera* e *T. turbinata*), e de cladóceros (*Penilia avirostris*, *Pleopis schmackeri* e *Pseudevadne tergestina*), além de Chaetognata (*Parasagitta* spp. e *Flaccsisagitta enflata*). Entre os organismos do meroplâncton, obtiveram resultados positivos de associação com larvas de *Brachyura*, larvas de *Echinodermata* e náuplios de *Cirripedia*, entre outros. Considerando que o zooplâncton pode ser ingerido acidentalmente pelo ser humano e constituir-se num reservatório para diversas bactérias patogênicas, estudos sobre as interações ecológicas entre víbrios e zooplâncton e sua relação com a degradação dos ecossistemas costeiros são fundamentais do ponto de vista da saúde pública (MARTINELLI-FILHO et. al., 2011).

O zooplâncton também pode atuar como vetor de ficotoxinas para níveis tróficos superiores produzidas por microalgas como os dinoflagelados. Neste sentido, tem sido descrita a contaminação de baleias na costa nordeste dos Estados Unidos por neurotoxinas produzidas por dinoflagelados tendo o copépode (*Calanus finmarchicus*) como vetor da toxina (DURBIN et al., 2002).

### **Zooplâncton e seu papel no equilíbrio do ecossistema e frente às mudanças climáticas**

O zooplâncton é crítico no funcionamento das redes tróficas dos ecossistemas aquáticos já que são os principais conectores entre a produção primária fitoplanctônica e os níveis tróficos superiores (RICHARDSON, 2008). Carcaças e pelotas fecais do zooplâncton também contribuem para a exportação de material detritico rico em matéria orgânica, sendo colonizados por micróbios, para as comunidades bentônicas, além de participar na bomba biológica de carbono, mobilizando grandes quantidades de carbono da superfície para as camadas mais profundas (RICHARDSON, 2008). Do ponto de vista econômico, é estimado que os processos nos quais participa o zooplâncton, como a produção pesqueira, ciclagem de nutrientes e regulação do clima, possam dispor para o produto global bruto um valor anual de US\$21 trilhões (CONSTANZA et. al., 1997).

O zooplâncton pode ser considerado como indicador das mudanças climáticas por diversas razões: i) os processos fisiológicos são altamente sensíveis às mudanças de temperatura; ii) a maior parte das espécies têm ciclos de vida curtos que se acoplam às mudanças; iii) em geral não são explorados comercialmente, assim estudos de longo prazo indicariam tendências das mudanças ambientais; iv) muitas espécies do zooplâncton são indicadoras da presença de determinadas massas de água, e podem refletir alterações nos padrões de variação espacial e temporal das comunidades zooplanctônicas, podendo indicar mudanças nos padrões de circulação nas regiões costeiras e da plataforma continental. Essas mudanças podem afetar também a estrutura de tamanhos e os ciclos de vida da comunidade zooplanctônica, afetando a estrutura trófica da comunidade (STEMPNIEWICZ et. al., 2007; RICHARDSON, 2008); iv) os processos de dispersão e concentração dos estágios planctônicos do ciclo de vida de organismos não planctônicos podem ser alterados pelas mudanças climáticas, indicando que o meroplâncton seria mais sensível que o holoplâncton às mudanças climáticas (RICHARDSON, 2008). Assim, a alteração na ocorrência de larvas de invertebrados meroplânctônicos tem sido associada a mudanças nas condições ambientais (FREIRE et. al., 2006). Um dos efeitos observados é a permanência de larvas de equinodermos bentônicos por mais tempo no plâncton com o aumento da temperatura (RICHARDSON, 2008).

Um componente do zooplâncton que pode ser usado como indicador de mudanças climáticas a longo prazo são os foraminíferos, uma vez que sua população é controlada mais pelas mudanças no clima e na produção primária que pela predação (RICHARDSON, 2008). Enquanto que em relação às respostas em meso-escala temporal, por exemplo, tem sido observada uma substituição na biomassa do krill por salpas nas águas do Oceano Antártico, afeta as populações de baleias, pinguins, e outros organismos que se alimentam de krill (ATKINSON et. al., 2004).

Um grupo do zooplâncton que tem efeitos visíveis para o ser humano são as águas vivas e cujo surgimento em grande quantidade em regiões costeiras tem tanto consequências econômicas (ex. redução do turismo, danos nas redes de pesca, mortandade em aquicultura, redução de espécies de peixes comerciais por competição e predação, etc) como ecológicas (RICHARDSON, 2008). Embora essas concentrações de águas vivas possam acontecer por processos naturais, estudos têm mostrado um aumento da ocorrência com o aquecimento das águas nas últimas décadas (PURCELL, 2005).

## Ictioplâncton

O ictioplâncton corresponde à fase meroplânctônica de um grupo de organismos vertebrados, correspondentes aos Osteichthyes (peixes ósseos em geral). A grande maioria das espécies de peixes ósseos, independentemente do hábito pelágico ou demersal quando adulta, apresenta vida planctônica nas fases iniciais de seu ciclo de vida. Nessa etapa da vida planctônica o ictioplâncton é constituído por ovo, larvas e pós-larvas. O período de desenvolvimento embrionário é extremamente variável, sendo característico para cada espécie e dependente, sobretudo, da temperatura. As larvas recém-eclodidas apresentam um saco vitelínico mais ou menos desenvolvido que é gradualmente consumido (alimentação endógena). Após o desenvolvimento progressivo dos sistemas sensorial, circulatório, muscular e digestivo, as larvas passam a alimentar-se ativamente de organismos planctônicos (alimentação exógena) (RÉ, 1999). Durante o período da vida planctônica, as larvas tornam-se semelhantes ao animal adulto, apresentando características morfológicas similares. No final do período larval assiste-se a uma transformação gradual (passagem à fase juvenil), quando o organismo passa a ter uma existência nectônica, bentônica ou necto-bentônica (MOSE, 1984).

Apesar destas serem as características gerais dos primeiros estágios de desenvolvimento dos peixes ósseos, existem numerosas variações. As fases planctônicas dos peixes de profundidade são mal conhecidas. Muitas espécies costeiras e estuarinas produzem ovos bentônicos ou demersais, que apresentam geralmente dimensões superiores a 1 mm. Nestas espécies o desenvolvimento desde a eclosão até o estado juvenil é geralmente direto, com os estados larvais adquirindo gradualmente características semelhantes ao adulto. Os ovos bentônicos são frequentemente aderentes ao substrato e depositados em conjunto. Podem observar-se cuidados parentais em muitas espécies, não só em relação ao estado embrionário (ovo) como aos estados larvais. No período que medeia entre a postura e o recrutamento, a maioria dos peixes ósseos sofrem transformações importantes na sua morfologia externa e interna, assim como no seu comportamento. Após a eclosão, as larvas apresentam um desenvolvimento pouco avançado. É no período subsequente de vida planctônica que as características adultas são gradualmente adquiridas. Análises sobre composição, distribuição e abundância de ictionêuston e/ou ictioplâncton, conjuntamente com análises das condições oceanográficas locais, podem contribuir para um maior entendimento sobre essa conexão e aumentar significativamente o poder de previsão de modelos que se proponham a estimar o tamanho das populações de peixes. As associações multiespecíficas de larvas de peixes são

consequência da adaptação evolutiva convergente e resultam de respostas similares ao ambiente pelágico, bem como dos fatores que influenciam sua formação, manutenção e desagregação (MAFALDA-JR. et. al., 2006).

Segundo Moser e Smith (1993), a distribuição dos adultos e a sazonalidade da desova são os principais elementos que definem a composição taxonômica das associações de larvas de peixes. Em menor escala (<100 Km<sup>2</sup>), fatores ambientais, como: correntes, temperatura superficial do mar (TSM), biomassa primária e secundária do plâncton, e abundância de presas e predadores, afetam a formação e a manutenção das associações ictioplanctônicas.

## ▪ Características Ecológicas

### Bacterioplâncton

A bactéria *Vibrio cholerae* possui uma parte do ciclo de vida no hospedeiro humano e outra no ambiente aquático. A *Vibrio cholerae* O1 toxigênica é responsável pela cólera, que, apesar de ser uma doença controlada no Brasil, demanda muito cuidado pelo fato desta se propagar rapidamente pela água, e a contaminação ocorrer em poucos dias através do contato e ingestão de água contaminada (COLWELL, 1996). Por sua vez, *Vibrio cholerae* não-O1 é uma bactéria nativa do ecossistema marinho, que ocorre predominantemente na coluna de água, também detectada em associação a diversos substratos marinhos, inclusive em organismos planctônicos (principalmente microcrustáceos) e bentônicos como moluscos bivalves (LOPES, 2009).

O grupo das bactérias coliformes é característico de organismos que crescem no trato gastrointestinal de animais de sangue quente, então sua presença no ambiente marinho e nos organismos marinhos cultivados, indica contaminação fecal e, dependendo da espécie, pode desencadear uma série de doenças, sendo a gastroenterite a mais comum transmitida pelos microrganismos patogênicos (AMARAL et. al., 2003; CETESB, 2016; CODEX, 2008).

No litoral de São Paulo, Lamparelli et. al., (2015) analisaram a relação entre a incidência de doenças gastrointestinais em banhistas e os índices de contaminação fecal das águas das praias, medidas através de coliformes fecais totais, Enterococci e *Escherichia coli*. Esse estudo foi conduzido na Baixada Santista, nas praias: Enseada, Pitangueiras e Astúrias no Guarujá, Aparecida em Santos e Ocian na Praia Grande. Os resultados desse estudo indicaram que as pessoas expostas à água marinha apresentaram mais sintomas do que aqueles que não entraram na água mar, sendo significativamente maior o risco de ocorrência de sintomas de doenças de veiculação hídrica para o grupo exposto à água do mar. As praias que permaneceram a maior parte do tempo classificadas como Impróprias também apresentaram maiores incidências de doenças gastrintestinais. E, com relação à medição dos indicadores microbiológicos, o enterococos foi o mais correlacionado com aparecimento de sintomas gastrointestinais. O cenário histórico referente à balneabilidade na APAMLC está bem detalhado no item Meio Físico do presente documento.

### Fitoplâncton

O fitoplâncton constitui uma das bases das cadeias alimentares marinhas, pois é um dos principais responsáveis pela fixação biológica do carbono inorgânico. Através da atividade fotossintética, transforma o carbono orgânico na zona eufótica em um processo conhecido como produtividade primária (LONGHURST; PAULY, 2007). A clorofila-a, presente no fitoplâncton, é um dos principais pigmentos fotossintetizantes encontrados na maioria das células vegetais. Junto a outros pigmentos, ela é responsável pela captura e utilização da energia luminosa pela fotossíntese, além de ser frequentemente utilizada para se estimar a biomassa fitoplanctônica em ambientes aquáticos (CIOTTI et. al., 2007).

Na região costeira de São Paulo, Gaeta & Brandini (2006) mostram que na região do litoral norte (profundidade < 50m) a biomassa superficial varia de 1 a 2 mg m<sup>-3</sup>, e as concentrações integradas com a zona eufótica (mg m<sup>-2</sup>) variam de 10,0 a 53,3 no verão e 3,0 a 31,0 no inverno, enquanto na região compreendida pela APAMLC, onde a influência antrópica é mais acentuada e há maior influência dos emissários submarinos de esgotos domésticos sobre a eutrofização da água costeira, a biomassa integrada (mg m<sup>-2</sup>) apresenta os seguintes valores:

- Guarujá: 5,9 a 37,2 (inverno) e 9,4 a 162,0 (verão);
- Santos: 14,7 a 51,1 (inverno) e 1,3 a 62,5 (verão);
- Praia Grande: 3,8 a 52,7 (inverno) e 3,0 a 34,8 (verão).

Na região do entorno do PEMLS foram registrados valores médios inferiores a 1 mg m<sup>-3</sup> durante os períodos de outubro/2013, janeiro/2014, julho/2014 e janeiro/2015 (PETROBRAS, 2016). Considerando áreas mais específicas como as AMEs (Áreas de Manejo Especial) da APAMLC, foram registrados para a Ilha da Moela e Laje da Conceição valores médios inferiores a 1,1 µg L<sup>-1</sup> para a Campanha de Fevereiro de 2014 (PETROBRAS, 2015a, 2015b).

A biomassa fitoplanctônica expressa em mg m<sup>-3</sup> de clorofila-a vem sendo cada vez mais utilizada como um indicador de eutrofização e mudanças ambientais (AIDAR et. al., 1993; ANCONA, 2007; GAETA; BRANDINI, 2006; MOSER et. al., 2004, 2005). ANCONA (2007) mostrou que os resultados de concentrações de nutrientes e biomassa fitoplanctônica, em termos de clorofila-a (0,85 a 28,08 mg m<sup>-3</sup>), indicam que a região da baía de Santos ainda mantém características altamente eutrofizadas, semelhantes às descritas para a região há mais de 30 anos, apesar de todos os esforços para reduzir a introdução de agentes eutrofizantes nos canais de Santos e São Vicente e na Baía de Santos. De forma geral, as regiões estuarinas são fortemente relacionadas com a maré e a sazonalidade.

Nos estuários tropicais como o de Santos, a sazonalidade está dividida entre os períodos de maior pluviosidade e seca. Os índices de eutrofização mais elevados costumam ser registrados nos períodos de maior pluviosidade, junto com as maiores biomassas fitoplanctônicas e maiores concentrações de nutrientes inorgânicos dissolvidos (ANCONA, 2007; MOSER, 2002; MOSER et. al., 2005), sendo os canais de Santos e São Vicente a principal fonte de eutrofização na Baía de Santos (valor máximo de clorofila-a 97,4 mg m<sup>-3</sup>) (MOSER, 2002; MOSER et. al., 2005), devido às diversas fontes de poluição no entorno dos rios que drenam a região, tais como indústrias químicas, petroquímicas e de fertilizantes, terminais de granéis líquidos, lixões e esgotos (CETESB, 2001; ANCONA, 2007; MOSER, 2002; MOSER et. al., 2005).

A influência das atividades humanas contribuindo para a crescente eutrofização em regiões costeiras vem sendo discutido como uma das principais causas para o aumento do desenvolvimento, persistência e expansão de muitas florações algais (ANDERSON et. al., 2002; GLIBERT; PITCHER, 2001; GRANÉLI; TURNER, 2006; GRANÉLI et. al., 2008). Uma representação esquemática resumindo a relação entre a entrada de nutrientes no sistema, a resposta do fitoplâncton e os potenciais impactos das FANs são descritas na **Figura 81**.

A frequência de florações fitoplanctônicas (FANs) vem aumentando mundialmente desde a década de 70. Apesar do aumento do aporte de nutrientes de origem antrópica ser apontado como uma das principais causas para o aumento da ocorrência de FANs, o aumento das florações pode estar associado a outros fatores, tais como: i) aumento do interesse da comunidade científica por espécies potencialmente nocivas, assim como desenvolvimento de técnicas de análise mais precisas; ii) utilização de águas costeiras para aquicultura; iii) mudanças climáticas; iv) transporte de cistos de dinoflagelados via água de lastro ou por dispersão natural através de correntes (GRANÉLI; TURNER, 2006; HALLEGRAEFF et. al., 2003).



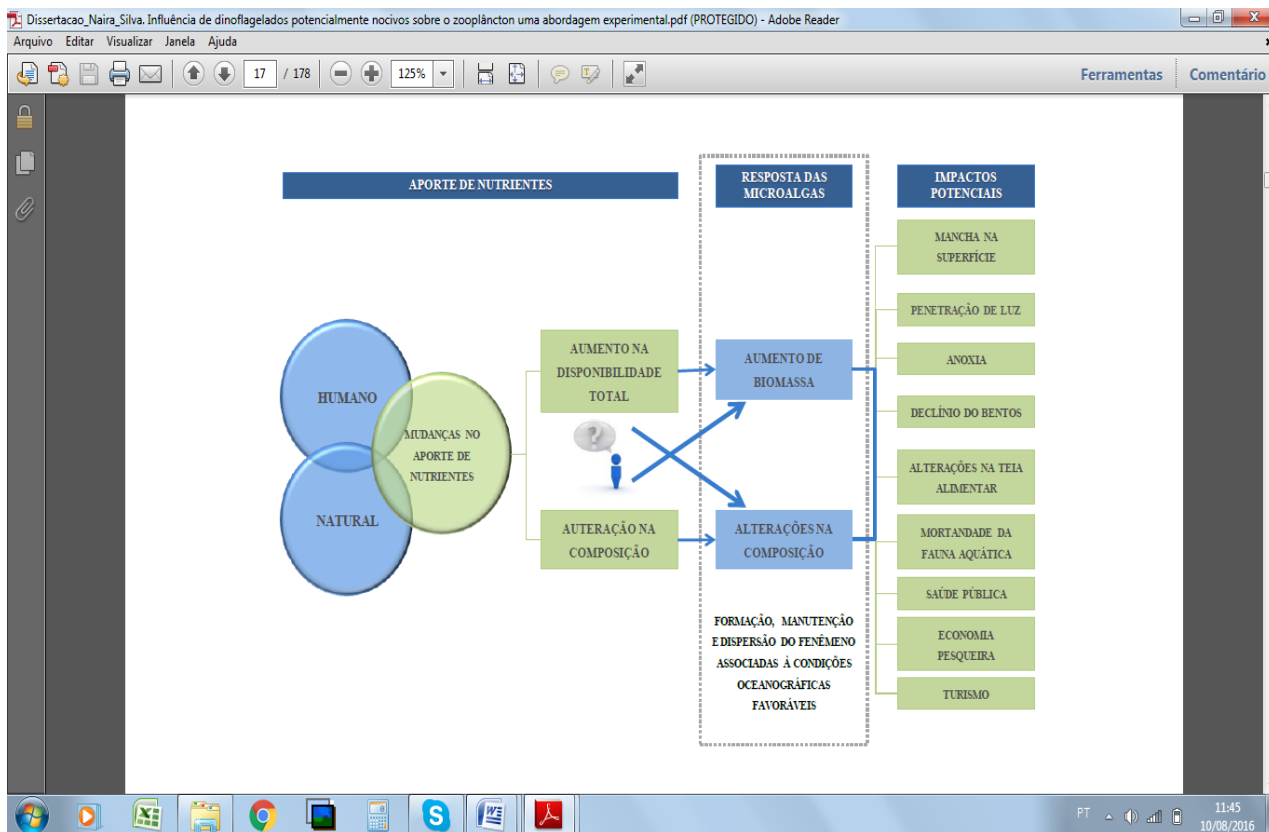


Figura 81 – Esquema representando as possíveis ligações entre a entrada de nutrientes, a resposta das microalgas e os efeitos de florações - Gilbert & Pitcher (2001), modificado por CETESB (2007). Fonte: CETESB (2007).

No final da década de 1970 e início da década de 1980, Gíanesella-Galvão (1978) observou a dominância da diatomácea *Skeletonema costatum* na Baía de Santos (SP). Apesar dessa espécie não produzir toxina, essa é descrita como uma espécie nociva (HALLEGRAEFF et. al., 2003). Nestes estudos foi descrita a floração de *Dinophysis* spp. e analisada a contaminação por toxina DSP (veneno diarréico de moluscos), além de terem sido avaliados outros estudos voltados para a análise de toxinas que resultaram em contaminação de moluscos em Santa Catarina (PROENÇA; RÖRIG, 1995; PROENÇA et. al., 1998; 1999). No litoral de São Paulo os estudos de FANs ainda são precários, com as ocorrências mais frequentes na região da APAMLC (Quadro 20 e Mapa de Florações Algas Nocivas na APAMLC) com florações de *Trichodesmium erythraeum* e *Prorocentrum minimum* em Santos (CARVALHO et. al., 2008; MASUDA et. al., 2011) e *Anaulus* sp. em Praia Grande e Bertioga. Apesar dos poucos registros de florações algas nocivas, os dados para a comunidade fitoplanctônica na região costeira de São Paulo são alarmantes. Segundo a CETESB (2006, 2007), foi registrada, entre agosto de 2004 a julho de 2006, a presença de 15 espécies de microalgas nocivas, sendo quatro delas potencialmente tóxicas, dando-se destaque para a espécie *Coscinodiscus wailesii* descrita como invasora (LOPES, 2009).

Quadro 20 – Espécies potencialmente nocivas registradas no período entre agosto de 2004 a julho de 2006 no litoral de São Paulo.

DIATOMÁCEAS	DINOFLAGELADOS
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	<i>Ceratium fusus</i>
<i>Anaulus australis</i>	<i>Prorocentrum micans</i>
<i>Cerataulina pelagica</i>	<i>Peridinium quinquecorne</i>
<i>Coscinodiscus wailesii</i> **	<i>Dinophysis caudata</i> *
<i>Cylindrotheca closterium</i>	<i>Dinophysis tripos</i> *
<i>Guinardia delicatula</i>	<i>Gymnodinium catenatum</i> *
<i>Leptocylindrus minimus</i>	
<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.*	
SILICOFLAGELADO	
<i>Dictyocha fibula</i>	

\* potencialmente produtoras de ficotoxinas

\*\* espécie invasora (LOPES 2009)

Fonte: CETESB (2006, 2007).

Com relação à composição da comunidade fitoplânctônica na região da APAMLC, um levantamento de dados secundários, através de critérios específicos de ocorrência (constante = registrados em mais de 70% do total de amostras) e densidade (abundante = densidade  $\geq$  densidade média da amostra), identificou as espécies categorizadas como importantes (constantes e abundantes) na região, considerando áreas mais específicas como as AMEs (Áreas de Manejo Especial).

Na Ilha da Moela, as diatomáceas *Dactyliosolen fragilissimus* e *Cylindrotheca closterium* são mais abundantes e frequentes (PETROBRAS, 2015a). Já na Laje da Conceição são constantes e abundantes as diatomáceas *Hemiaulus sinensis*, *Chaetoceros* spp., *Thalassionema nitzschioides*, *Cylindrotheca closterium*, *Pseudo-nitzschia* complexo "delicatissima", *Pseudo-nitzschia* complexo "seriata" e *Hemiaulus sinensis* (PETROBRAS, 2015b). Apesar de não ser uma AME, a Laje de Santos é uma área de proteção ambiental e estudos nessa região, assim como nas AMEs são bastante escassos. Para essa região foi registrada a dominância de *Coscinodiscus* spp., *Chaetoceros* cf *didymus* e *Trichodesmium* spp. (PETROBRAS, 2016). Vale ressaltar que as espécies *Cylindrotheca closterium*, *Chaetoceros* spp. e *Pseudo-nitzschia* complexo "delicatissima" e *Trichodesmium* são formadoras de florações nocivas (FANs).

## Zooplâncton

### Caracterização das espécies planctônicas comumente encontradas no litoral de São Paulo

A região costeira do estado de São Paulo está inserida na sub-região da plataforma continental sul brasileira conhecida como Plataforma Continental Sudeste Brasileira (PCSB), que é um ecossistema marinho semi-fechado localizado entre Cabo Frio e Cabo de Santa Marta Grande, considerado como uma das regiões costeiras mais produtivas do Brasil, responsável por 20% da pesca industrial nacional (LOPES et. al., 2006; PAES & MORAES, 2007 e referências). A descrição das principais massas de água na região, importantes fatores controladores do plâncton, estão descritos no item Meio Físico do presente documento.

Lopes et. al., (2006), numa revisão dos estudos realizados da distribuição do zooplâncton na região sudeste do Brasil, associaram espécies com feições costeiras e massas de água encontradas nessa região. Assim, foram identificadas espécies que estariam restritas à plataforma interna e regiões estuarinas como *Parvocalanus crassirostris*, *Labidocera fluviatilis*, *Acartia lilljeborgi* e *Euterpina acutifrons* (SARTORI & LOPES, 2000 apud. LOPES et. al., 2006).

Espécies como *Haloptilus longicornis*, *Lucicutia gaussae* e *Centropages violaceus*, por outro lado, estariam associadas a águas frias em regiões oceânicas abaixo da termoclina permanente e seriam encontradas na região costeira durante eventos de ressurgência (LOPES et. al., 2006b), juntamente com certas espécies de copépodes dos gêneros *Heterorhabdus*, *Euaetideus* e *Temeropia*. Estas últimas espécies restritas à ACAS (Água Central do Atlântico Sul), que logo que as águas da superfície vão se aquecendo os organismos desaparecem (VALENTIN, 1989 apud. LOPES et. al., 2006). Também apresentam associação com intrusão de ACAS taliáceos de grande tamanho dos gêneros *Doliolina*, *Ihleia* e *Salpa* (LOPES et. al., 2006b), as hidromedusas *Rhacostoma atlantica* e *Olinthias sambaquiensis* (MIANZAN; & GUERREIRO, 2000 apud. LOPES et. al., 2006), a apendicularia *Fritillaria pellucida* (CAMPOS, 2000 apud. LOPES et. al., 2006), os quetognatos *Sagitta maxima* e *Krohnitta subtilis* (LIANG, 1998 apud. LOPES et. al., 2006), o pterópodo *Hyalocylis striata* (RESGALLA; & MONTÚ, 1994 apud. LOPES et. al., 2006), os eufasiáceos *Euphausia americana*, *E. recurva* e *Stylocheiron* spp. (LANSAC-TÔHA, 1981 apud. BRANDINI et. al., 1997; MUXAGATA, 1999 apud. LOPES et. al., 2006), e os cladóceros *Penilia avirostris* e *Pleopis polyphemoides* (VALENTIN, 1983 apud. LOPES et. al., 2006).

Oliveira (1999 apud. NUNES, 2010) relacionou a variabilidade na produtividade do zooplâncton na plataforma continental sudeste com a variabilidade da intrusão da ACAS, com máximos na primavera e verão, e mínimos no outono e inverno, quando predominaria a AC (Água Costeira). Estas ACs mais oligotróficas estariam caracterizadas pela presença de copépodos pequenos (< 2 mm) dos gêneros *Paracalanus*, *Temora*, *Clausocalanus*, *Oithona*, *Oncaea* e *Corycaeus* (SARTORI; & LOPES, 2000 apud. LOPES et. al., 2006), por cladóceros dos gêneros *Penilia* e *Evadne* (BRANDINI et. al., 1997), pelo quetognato *Sagitta friderici* (ALMEIDA-PRADO, 1968 apud. BRANDINI et. al., 1997), e pelos doliolídeos *Doliolum nationalis* e *D. gegenbauri* (LOPES et. al., 2006). Outras massas de água comumente registradas na região costeira do Estado de São Paulo têm tido também espécies de zooplâncton associadas como indicadoras. Este é o caso da AT (Água Tropical), na qual espécies como *Clausocalanus furcatus*, *Acartia danae*, *Acrocalanus longicornis*, *Undinula vulgaris*, *Euchaeta marina* tem sido descritas como indicadoras de sua presença (LOPES et. al., 2006). Regiões de águas quentes sob influência da Corrente do Brasil são frequentemente dominadas por taliáceos, como *Thalia democratica* (TAVARES, 1967 apud. BRANDINI et. al., 1997; LOPES et. al., 2006).

As espécies de copépodes *Undinula vulgaris*, *Nannocalanus minor* e *Corycaeus speciosus* têm sido também apontadas como indicadoras da presença da Corrente do Brasil, sendo a primeira típica de águas oceânicas tropicais e subtropicais, a segunda típica de águas oligotróficas tropicais e subtropicais, e a terceira de águas oligotróficas com temperatura (~26°C) e salinidades (~35) típicas da Corrente do Brasil (CAVALCANTI & LARRAZÁBAL, 2004). Outros grupos indicadores das águas quentes desta corrente seriam os decápodes *Lucifer faxoni* e *L. typus*, e os moluscos heterópodes do gênero *Atlanta* (BRANDINI et. al., 1997). Quanto a águas estuarinas, a espécie *Oithona oswaldocruzi* tem sido apontada como indicadora de sua influência em regiões portuárias (PORTO NETO, 2003). Entre o meroplâncton, a presença de véliger de *Gastropoda* e zoea de *Brachyura* tem sido descrita como indicadora de influência de manguezal (PORTO NETO, 2003). Em relação à biomassa do zooplâncton, essa geralmente é maior nas regiões costeiras influenciadas por águas salobras de sistemas costeiros como o sistema Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape e do Complexo Estuarino de Santos-São Vicente e restritas à faixa da AC, diminuindo para a região mais externa da plataforma continental (LOPES et. al., 2006). A biomassa zooplânctônica apresenta aglomerações associadas a áreas de baixa temperatura perto da costa durante o verão como resultado de intrusões da ACAS que fertilizam a região no final da primavera e verão que promove máximos de biomassa zooplânctônica na região média e externa da plataforma (LOPES et. al., 2006). Aumento da biomassa de crustáceos planctônicos e táxons gelatinosos, como as salpas, na PCSE seria resultado da persistência de águas com temperaturas entre 12 e 18°C, indicativo da ACAS (LOPES et. al., 2006 e referências). A título de comparação, na região norte do litoral de São Paulo, quando há intrusão de ACAS, a biomassa zooplânctônica pode superar 200 mg m<sup>-3</sup>, enquanto que em condições mais oligotróficas (verão) seria inferior a 50 mg m<sup>-3</sup> (LOPES et. al., 2006).

Quanto às relações tróficas entre os diferentes níveis tróficos no zooplâncton e entre este e níveis tróficos superiores, tem sido observado uma sincronia entre a ocorrência de ictioplâncton e as maiores densidades de zooplâncton, que seriam a principal fonte de alimento das larvas de peixes (KATSURAGAWA et. al., 1993 apud. BRANDINI et. al., 1997). Estudos têm mostrado que quetognatos se alimentam principalmente de copépodes, mas também de cladóceros, moluscos, náuplios, apendicularias e poliquetos, podendo competir direta ou indiretamente com larvas de peixes de interesse econômico (LIANG; & VEGA-PEREZ, 1995). Outros competidores indiretos com as larvas de peixe estariam representados pelas salpas, que formam frequentemente grandes aglomerações na região costeira e às quais competem pelo fitoplâncton com copépodes e outros herbívoros planctônicos que servem de alimento para as larvas (MATSUURA et. al., 1980 apud. LOPES et. al., 2006; KATSURAGAWA et. al., 1993). As salpas têm sido apontadas como grandes exportadoras da produção primária fitoplânctônica para os organismos bentônicos através das pelotas fecais, podendo significar um efeito negativo adicional sobre as larvas de peixes pelágicos (PIRES-VANIN et. al., 1993 apud. COSTA et. al., 2015).

### **Aspectos da distribuição espaço-temporal, habitat, diversidade e biomassa na costa do estado de São Paulo**

A dinâmica de variação da biomassa de zooplâncton na região costeira central do estado de São Paulo é influenciada tanto pela entrada de águas salobras dos sistemas estuarinos de Santos e São Vicente, como pelo complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape e pela intrusão sazonal da ACAS, quando são encontradas as maiores densidades de organismos e biomassa, enquanto que menores valores são registrados em condições de subsidência ou nas regiões mais distantes da influência dos sistemas costeiros (LOPES et. al., 2006). Carvalho et. al., (2014) também apontam a presença de águas do estuário de Santos São Vicente ao largo de Santos. Espacialmente, vórtices e frentes têm sido apontados como responsáveis na retenção e concentração de zooplâncton (LIMA; CASTELLO, 1995 apud. LOPES et. al., 2006). Não obstante, são necessários esforços voltados aos estudos tanto da distribuição quanto da produtividade e atividade metabólica do zooplâncton integrados com estudos do fitoplâncton, e que permitam um melhor conhecimento das espécies direta ou indiretamente vinculadas a interesses econômicos.

### **Espécies-chave de zooplâncton de interesse comercial/econômico**

No Brasil, a maior parte dos estudos dos fatores que influenciam a distribuição de crustáceos decápodes bentônicos de interesse econômico tem sido centrada nos estágios juvenis e nos indivíduos adultos (ex. FURLAN et. al., 2013). Diferentes espécies de camarão que são pescadas na costa do Estado de São Paulo, entre elas os representantes do gênero *Farfantepenaeus* (como o *F. brasiliensis* e *F. paulensis*, conhecidos como camarão rosa), e cuja reprodução acontece na plataforma continental, apresentam diversos estágios larvais planctônicos (ALBERTONI et. al., 2003). Assim, conhecer os fatores que influenciam a sobrevivência e a dinâmica de distribuição dessas larvas torna-se importante para o desenvolvimento e implantação de

programas de manejo e conservação dessas espécies. Outra espécie explorada comercialmente é o camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). Apesar de representar um dos recursos pesqueiros mais importantes do litoral paulista (RODRIGUES et. al., 1993 apud. FRANZOSO, 2008) e de ter sido extensamente estudado no Brasil (FRANZOSO, 2008), esta espécie é outro exemplo no qual a sua fase larval planctônica tem sido pouco estudada no litoral do estado de São Paulo. A desova desta espécie acontece longe da costa e as larvas planctônicas migram para próximo da costa no final de seu desenvolvimento (HECKLER, 2010).

No litoral norte do estado de São Paulo diversos estudos mostraram, porém que as fêmeas desovaram em locais mais rasos, próximos da desembocadura de rios, pela proximidade de alimento para as larvas, enquanto que na Baía de Santos a desova aconteceria em regiões mais profundas pelo grande aporte de águas continentais do sistema estuarino (HECKLER, 2010). Um dos fatores propostos para o estímulo de liberação das larvas seria a temperatura, relacionada com a disponibilidade de fitoplâncton como alimento para as larvas (HECKLER, 2010).

Considerando o detalhamento das espécies bentônicas de interesse comercial que têm fase larval planctônica, merecem destaque os camarões, polvos e lulas.

O camarão-legítimo (*Litopenaeus schmitti*) ocorre das Antilhas até o norte do Rio Grande do Sul, e é capturado na região do Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida tanto na fase juvenil, na região estuarina, quanto na fase adulta, na região costeira (MENDONÇA, 2007). A desova dessa espécie no litoral do Estado de São Paulo ocorre em águas oceânicas entre junho e fevereiro, com entrada de pós-larvas em novembro (GONÇALVES et. al., 2009). Pouco é conhecido sobre a dinâmica planctônicas na região oceânica/costeira entre a desova e o retorno das pós-larvas.

No Brasil existem três gêneros de lagostas, sendo que duas espécies de lagosta sapateira são encontradas no sudeste: *Scyllarides deceptor* e *S. brasiliensis* (DUARTE et. al., 2015). A pesca desta tem grande importância econômica em todo o litoral sudeste do Brasil (DUARTE et. al., 2015). Durante o ciclo de vida destas espécies as larvas são liberadas em setembro e apresentam um período de maturação de 8 meses (BOOTH et. al., 2005), permitindo que as larvas se desenvolvam durante o período de maior produtividade primária (ROSSI-WONGTSCHOWSKI; MADUREIRA, 2006), não obstante ainda não existem estudos sobre os processos de dispersão e retenção dessas larvas que auxiliem no manejo dessas espécies, assim como não existe no Brasil uma regulação sobre a exploração destas espécies (DUARTE et. al., 2015).

O camarão-santana (*Pleoticus muelleri*) ocorre no Atlântico Sudoeste, desde o Rio de Janeiro (Brasil) até Santa Cruz (Argentina), sendo seu ciclo de vida exclusivamente marinho (LOPES et. al., 2014). Esta espécie prefere águas com temperaturas inferiores a 20°C, sendo indicadora da presença de ACAS no fundo (FRANZOSO et. al., 2002) e é uma das espécies de camarão mais exploradas no estado de São Paulo, sendo que nos últimos anos tem aumentado o esforço de captura (LOPES et. al., 2014).

O polvo comum (*Octopus vulgaris*), considerado cosmopolita, vive desde a costa até a borda da plataforma continental, com migrações sazonais entre essas regiões relacionadas com a reprodução (GUERRA, 1992; JAMBEIRO, 2002). Esta espécie se alimenta de poliquetas, crustáceos, moluscos e peixes (JAMBEIRO, 2002). Esta espécie parece apresentar dois períodos de máxima atividade sexual, na primavera e final do outono (GONÇALVES, 1993 apud. JAMBEIRO, 2002). Os adultos têm capacidade migratória limitada e a dispersão das larvas deste gênero não é bem conhecida (GUERRA, 1992 apud. MOREIRA, 2008). Provavelmente a dispersão deste gênero se dá mais pelas larvas através de correntes marinhas (MANGOLD, 1983 apud. MOREIRA, 2008). A limitação na dispersão das larvas do polvo pode explicar a diferenciação interpopulacional entre as diferentes regiões do Brasil (MOREIRA, 2008)

Como predadores, as lulas podem impactar as comunidades de peixes, tanto em adultos quanto no recrutamento de espécies de interesse econômico (GASALLA et. al., 2010 e referências). Duas espécies do gênero *Doryteuthis*, *D. pleii* e *D. sanpaulensis*, são importantes componentes da rede trófica da plataforma continental sul do Brasil, além de ser importantes tanto na pesca artesanal quanto industrial, desde o Rio de Janeiro até Santa Catarina (MARTINS et. al., 2014 e referências). Ambas as espécies apresentam grandes variações na abundância sazonal devido às condições oceanográficas locais (COSTA & FERNANDES, 1993). No estado de São Paulo a espécie principalmente capturada é *D. pleii*, que seria uma espécie piscívora oportunista, além de consumir cefalópodes, crustáceos e poliquetas (GASALLA et. al., 2010 e referências). Entre as espécies de peixes encontradas no conteúdo estomacal de *D. pleii* estão algumas de interesse econômico como *Anchoa* spp. e *Sardinella brasiliensis*, cefalópodes como a própria espécie *D. pleii* e *D. sanpaulensis* (GASALLA et. al., 2010). A fase inicial do ciclo de vida se denomina paralarva, de hábito de vida planctônico e predadora de zooplâncton, não apresentando diferenças morfológicas com o adulto como no caso das larvas de peixes (YOUNG & HARMAN, 1983 apud. ARAÚJO, 2013). O recrutamento dessas espécies é dependente exclusivamente da sobrevivência da paralarva, que depende do suprimento de comida, fatores ambientais e predação (MARTINS et. al., 2014 e referências). Estudos realizados na plataforma continental sudeste do Brasil mostraram que as paralarvas de *D. pleii* ocorrem em locais onde as águas superficiais eram mais quentes e menos salinas, enquanto que as de *D.*



sanpaulensis foi encontrada em locais com menor temperatura superficial (ARAÚJO, 2013). Em particular, num estudo realizado na região de São Sebastião, as paralarvas de *D. plei* foram encontradas associadas a águas com temperaturas entre 25,6 e 27,8°C e salinidades entre 33,2 e 35,1, enquanto que as estiveram associadas à presença de águas com temperaturas < 23,0°C e salinidades entre 34,5 e 35,5, relacionadas à presença da ACAS (ARAÚJO, 2013). O transporte larval tem sido identificado como um ingrediente essencial para o recrutamento, assim estudos dos padrões de retenção e dispersão das larvas são fundamentais (MARTINS et. al., 2014). O aumento das capturas destas duas espécies pode levar a uma diminuição em seus estoques, enquanto que em regiões onde o esforço de captura é concentrado nos seus predadores naturais pode estar ocorrendo um aumento dos referidos estoques (ARAÚJO, 2013 e referências).

### **Distribuição e habitat**

O ciclo de vida da maior parte dos invertebrados marinhos não planctônicos inclui uma fase larval que forma parte do plâncton, como meroplâncton, e o sucesso dessas espécies na etapa não planctônica de seu ciclo de vida depende em grande medida da sobrevivência em sua passagem pela etapa no plâncton, sendo fundamental conhecer sua composição, abundância, distribuição, variabilidade, padrões de dispersão e regiões de retenção (BALLABIO, 2011). Assim, espécies que habitam e desovam em ambientes costeiros protegidos, como estuários, podem apresentar a estratégia de retenção das larvas no sistema ou de liberação destas ao mar aberto e posterior retorno dos indivíduos em estágios pós-larvais ou juvenis (MORGAN, 1995 apud. BALLABIO, 2011).

Um aspecto importante para determinar o potencial de dispersão das larvas é o tipo de desenvolvimento: larvas planctotróficas sobrevivem mais tempo na coluna de água e podem ser transportadas por maiores distâncias, enquanto que larvas lecitotróficas (dependem das reservas internas) teriam menor potencial de dispersão por sofrer a metamorfose em no máximo poucos dias (LÓPEZ & COUTINHO, 2008). As características da linha de costa (como bacias, enseadas, penínsulas, etc) interferem nos padrões de circulação das correntes favorecendo a formação de feições oceanográficas (como frentes, giros, ressurgência, subsidência, etc) que podem interferir os padrões de distribuição das larvas e favorecer áreas de retenção larval (MCCULLOCK & SHANKS, 2003 apud. LÓPEZ & COUTINHO, 2008). Portanto, a identificação das estratégias dos estágios larvais e os processos oceanográficos são fundamentais para avaliar a distribuição e o estoque de adultos, em especial das espécies de interesse econômico. Neste sentido, os crustáceos decápodes, cuja fase larval forma parte do meroplâncton, representam 10% da produção pesqueira no Brasil (IBAMA, 2004 apud. BALLABIO, 2011).

No estado de São Paulo a maior parte dos estudos do meroplâncton foi focada principalmente na fisiologia e desenvolvimento larval de crustáceos (BRANDINI et. al., 1997), porém poucos estudos no Brasil consideram a influência de parâmetros ambientais na sazonalidade e distribuição espacial das suas larvas (BALLABIO, 2011). Outro grupo importante para a pesca no sudeste e sul do Brasil é representado pelas lulas, em especial pela espécie *Doryteuthis plei* (e.g. COSTA & HAIMOVICI, 1990; GASALLA, 2004; MARTINS & PEREZ, 2007). A maior parte dos estudos têm sido focados nos indivíduos adultos, sendo que pouco conhecimento se tem do comportamento das larvas dessa espécie, apesar da sua importância para o recrutamento dos adultos (MARTINS, 2009 apud. MARTINS et. al., 2014). Martins et. al., (2014), através do acoplamento de modelos hidrodinâmicos e de seguimento de partículas, determinaram os padrões de retenção e dispersão das larvas e chegaram à conclusão de que a plataforma do estado de São Paulo pode ser considerada uma região de berçário adequada para as larvas de *Doryteuthis plei* se fossem consideradas unicamente a dispersão e retenção pela circulação. Porém, estudos adicionais considerando outros fatores como os padrões de migração vertical, taxas de crescimento e densidade do corpo, assim como estudos sobre ovos precisariam ser desenvolvidos para avaliar melhor os estoques dessa espécie.

### **Situação das espécies invasoras de cada subgrupo do zooplâncton**

Várias espécies consideradas como invasoras ou exóticas no Brasil têm sido registradas na região costeira do estado de São Paulo. A maior parte delas provavelmente foi introduzida por água de lastro ou transporte marítimo, mas como geralmente podem ter nas correntes marinhas um vetor de dispersão, a presença delas nos diferentes ecossistemas costeiros do estado tem que ser monitorada.

#### Holoplâncton

O cladócero *Pleopis schmackeri*, descrito originalmente no Oceano pacífico, o qual pode ter sido introduzido por água de lastro, tem sido registrado em águas costeiras e estuarinas de Cananéia e desde todo o litoral

sul do estado até a Baixada Santista (ROCHA, 1985 apud. VILLAC et. al., 2009; MARAZZO, 2002) e mais recentemente na região costeira de Ubatuba (MYASHITA et. al., 2011). É considerada espécie estabelecida no litoral brasileiro (VILLAC et. al., 2009) e habita águas costeiras e estuarinas de regiões tropicais e temperadas, mas pode ser encontrado em águas oceânicas (ONBÉ, 1999 apud. VILLAC et. al., 2009). *Pleopis schmackeri* pode afetar à estrutura da comunidade planctônica local, assim tem que ser monitorada sua presença e dispersão a outras regiões através de água de lastro, transporte marítimo e correntes marinhas (VILLAC et. al., 2009). Neste sentido, num estudo realizado no litoral de Santa Catarina esta espécie foi encontrada em outono associada à Água de Plataforma e Tropical, confirmando a sua dispersão por correntes marinhas desde o estado do Pará até o sul do Brasil (NUNES, 2010).

O copépode *Temora turbinata* é uma espécie exótica estabelecida que também pode ter sido introduzida através da água de lastro de navios na década de 1908, podendo estar associada tanto a Água Costeira, Água Tropical da Corrente do Brasil e ACAS (LOPES et. al., 1999). No estado de São Paulo tem sido detectada desde Ubatuba até Cananéia (VILLAC et. al., 2009). É uma espécie costeira que ocorre também em estuários, regiões externas da plataforma continental e áreas oceânicas, associada a águas quentes, seu principal efeito no ambiente é deslocar a espécie nativa *Temora stylifera* (VILLAC et. al., 2009).

O copépode *Apocyclops borneoensis*, originário do Oceano Pacífico, foi detectado em 1983 no estuário do rio Una do Prelado, São Paulo, na estação ecológica Juréia-Itatins e no complexo estuarino de Cananéia – Iguape, e provavelmente foi introduzida por água de lastro (ROCHA et. al., 2004 apud. VILLAC et. al., 2009). Ocorre tanto em água doce quanto em ambientes estuarinos e lagoas costeiras em regiões tropicais e subtropicais. Esta espécie tem sido testada satisfatoriamente na alimentação de larvas de peixes (JAMES & AL-KHARS, 1984 apud. VILLAC et. al., 2009). Os efeitos sobre a ecologia dos ambientes e a saúde humana ainda são desconhecidos, embora possa competir com outros copépodes (VILLAC et. al., 2009).

O copépode *Phyllopodopsyllus setouchiensis*, originário do Oceano Pacífico, foi detectado em São Sebastião entre 2002 e 2003 (ROCHA et. al., 2004 apud. VILLAC et. al., 2009). Ocorre em ecossistemas costeiros estuarinos e está associada aos organismos bentônicos (VILLAC et. al., 2009). Embora se desconheça seu efeito econômico e ecológico, esta espécie de distribuição costeira e estuarina apresenta dispersão por água de lastro, transporte marítimo e correntes marinhas, assim tem que ser monitorado em outras regiões do litoral do estado.

O copépode *Paracyclopina longifurca*, embora tenha sido detectado recentemente (ano 2000) apenas no complexo estuarino de Paranaguá (Pontal do Sul, PR) (MARTINEZ-ARBIZU & SARTORI, 2000 apud. VILLAC et. al., 2009), pela sua proximidade com a região sul do estado de São Paulo, merece atenção dado que sua dispersão natural acontece por correntes marinhas.

O copépode *Pseudodiaptomus trihamatus* tem sido detectado em ambientes costeiros, estuarinos e lagoas hipersalinas do litoral Norte e Nordeste do Brasil, (MEDEIROS et. al., 2002 apud. VILLAC et. al., 2009; AQUINO et. al., 2007). Esta espécie poderia ter sido introduzida associada a espécies de interesse econômico como camarão *Penaeus monodon*, (MEDEIROS, 1983 apud. VILLAC et. al., 2009), mostrando o risco que as atividades de aquicultura podem representar para a introdução de espécies associadas aos organismos de interesse.

As espécies de copépode *Leptocaris gurneyi* e *L. trisetosus* têm sido detectadas em 2001 em tanques de água de lastro no porto de Santos, porém foram contidas e não se tem novos registros (VILLAC et. al., 2009). Não obstante, a detecção dessas espécies em tanques de água de lastro confirma que o risco de introdução de espécies exóticas ainda persiste.

### Meroplâncton

Algumas espécies de camarões de água doce e salobra do gênero *Macrobrachium* (*M. acanthurus*, *M. carcinus*, *M. heterochirus*, *M. olfersi*) têm um desenvolvimento larval extenso (ANGER & MOREIRA, 1998), e passam parte de sua vida em águas estuarinas. Essas larvas podem sobreviver em água do mar durante certo tempo, o que pode fazer que sejam carregadas pelas correntes oceânicas e colonizar novos ambientes (MOSSOLIN et. al., 2010). Assim, a inclusão de larvas de crustáceos de água doce o no monitoramento é importante para estimar como certas espécies de interesse econômico de água doce ou salobras com certa tolerância à água do mar que possam ser introduzidas em áreas não protegidas poderiam colonizar ambientes próximos, incluindo áreas de proteção ambiental.

Em relação às espécies marinhas de camarão, a única cultivada no Brasil é *Litopenaeus vannamei*, espécie exótica introduzida intencionalmente (FERREIRA et. al., 2008, 2004). Esta espécie, que pode ser infectada pelo vírus da Síndrome da Mancha Branca (White Spot Syndrome Virus - WSSV), está sendo objeto de preocupação na região de Cananéia-Iguape (BARBIERI et. al., 2016), assim a presença de larvas planctônicas dessa espécie nas regiões próximas aos cultivos deve ser monitorada, já que entre as potenciais rotas de dispersão estão as correntes costeiras e estuarinas (JUNQUEIRA et. al., 2009b).

Outra espécie exótica de camarão, *Penaeus monodon*, tem sido detectada no estuário de Santos, São Paulo, habita a plataforma continental e apresenta fase larval planctônica. Os vetores de dispersão são a água de lastro e a aquicultura, embora essa espécie não seja mais cultivada no Brasil (JUNQUEIRA et. al., 2009b e referências).

O aumento do tráfego marítimo tem aumentado o risco de espécies invasoras, tanto na água de lastro quanto incrustadas no casco dos navios (ex. cracas, anfípodos, mexilhões, esponjas, corais, anêmonas, poliquetas, etc). Neste sentido, o estudo dos fatores de suprimento larval de espécies de invertebrados bentônicos têm sido útil para avaliar os riscos de introdução de espécies exóticas, tanto através da água de lastro (informações como estoque de larvas nesta água e frequência com a que a água é despejada são importantes) como através de larvas e propágulos provenientes de adultos incrustados em resposta a um estímulo no ambiente costeiro receptor (quanto maior o tempo de permanência de um navio no local maior o tempo de aclimação das espécies incrustantes e maiores as chances destas liberarem as larvas) (LÓPEZ & COUTINHO, 2008).

Diversas espécies bentônicas têm seu potencial invasor determinado pela dispersão de sua fase larval planctônica.

O famoso coral-sol (*Tubastraea tagusensis*) tem causado bastante preocupação nos últimos anos por ter colonizado rapidamente o litoral brasileiro e provocado mudanças na produtividade primária e composição do plâncton, causando o declínio de espécies de coral nativas e de outros organismos de importância tanto econômica quanto ecológica (ICMBio, 2012). Estes fatores levaram à criação de programas para a remoção das colônias desse organismo invasor. Como muitos invertebrados bentônicos, o coral-sol apresenta uma fase larval planctônica, porém o curto período de desenvolvimento dessas larvas antes do recrutamento, entre 3 e 14 dias, indica que dificilmente a propagação desta espécie seria através de água de lastro e sim por organismos adultos aderidos a plataformas de petróleo, fundo de navios e outras estruturas (REYES-BONILLA et. al., 1997 apud. FERREIRA et. al., 2009 e referências; CREED & DE PAULA, 2007). Portanto, o monitoramento de larvas deste coral deve ser focado em regiões próximas a locais de comunidades assentadas ou quando da introdução de estruturas que possam estar já colonizadas.

Espécies de esponjas invasoras como *Paraleucilla magna* têm sido detectada no litoral de São Paulo (São Sebastião e Ilha de Alcatrazes). Invade preferencialmente substratos consolidados naturais e artificiais (regiões portuárias) e apresenta dispersão por correntes marinhas pela liberação de larvas. (JUNQUEIRA et. al., 2009b).

Há também espécies de poliquetas exóticas que apresentam dispersão por larvas planctônicas como *Polydora cornuta*, *P. nuchalis*, *Pseudopolydora achaeta* e *P. antennata*, e que têm sido detectadas no litoral de São Paulo (Caraguatatuba e São Sebastião). No caso de *P. nuchalis*, esta pode estar associada a aquicultura. Desenvolvem-se em áreas portuárias e ambientes estuarinos de regiões subtropicais e temperadas (JUNQUEIRA et. al., 2009b).

A espécie de cirripédio invasora *Megabalanus coccopoma* está estabelecida no litoral brasileiro e tem sido detectada em São Sebastião. Habita ambientes estuarinos e costeiros e apresenta fase larval planctônica, assim pode apresentar dispersão por correntes marinhas (JUNQUEIRA et. al., 2009b).

A espécie exótica de caranguejo *Charybdis hellerii*, que foi detectada primeiramente no Rio de Janeiro, tem sido reportada tanto no litoral brasileiro desde o Maranhão até Santa Catarina e apresenta alta taxa de dispersão devido, entre outros fatores, à elevada duração (~44 dias) da sua fase larval planctônica (FERREIRA et. al., 2009). No Brasil não é explorado comercialmente como no sudeste asiático e suas consequências ecológicas tem que ser melhor estudadas considerando também que essa espécie pode ser hospedeira potencial do vírus da Síndrome da Mancha Branca (White Spot Syndrome Virus - WSSV) (TAVARES & MENDONÇA JUNIOR, 2004 apud. FERREIRA et. al., 2009).

Outra espécie exótica de caranguejo, o *Cancer pagurus*, tem sido registrada no Brasil e foi introduzida provavelmente por água de lastro. Apresenta uma fase larval planctônica, embora provavelmente o vetor de dispersão seja a água de lastro. Esta espécie pode ser infectada pela patologia PCD (Pink crab disease), o que faz diminuir o seu custo de mercado e de outras espécies nativas infectadas (JUNQUEIRA et. al., 2009b).

O caranguejo *Pilumnoides perlatius*, que também apresenta larvas planctônicas, foi detectado em Ubatuba (SP). Habita substratos marinhos costeiros inconsolidados. Originário do Pacífico Oriental, provavelmente esta espécie foi introduzida por água de lastro (JUNQUEIRA et. al., 2009b).

A espécie exótica de caranguejo *Pyromaia tuberculata* é considerada como estabelecida no litoral brasileiro, incluindo o estado de São Paulo, e apresenta fase larval planctônica, embora a dispersão seja provavelmente por água de lastro (JUNQUEIRA et. al., 2009b).

Outra espécie de caranguejo introduzida no estado de São Paulo (Peruíbe) e que apresenta fase larval planctônica é a *Scylla serrata*. Habita ambientes marinhos costeiros e substratos inconsolidados. A fase larval é prolongada, assim pode ter um elevado potencial de dispersão. *S. serrata* é comumente afetada por WSSV “White Spot Syndrome Virus” em cultivo (JUNQUEIRA et. al., 2009b).

## Ictioplâncton

A grande maioria das populações de peixes produz, com uma periodicidade anual, uma quantidade variável de ovos e estados larvais planctônicos, que sobrevivem até à fase do recrutamento. Os primeiros estados de desenvolvimento dos peixes são particularmente sensíveis às condições do meio, o número de indivíduos que atingem a fase de recrutamento é muito variável. Os processos envolvidos na variabilidade do recrutamento não estão ainda totalmente esclarecidos, o sucesso ou falha do recrutamento pode depender de diversos fatores, como as disponibilidades alimentares e predação, que desempenham provavelmente um papel importante, sendo ambos dependentes, em maior ou menor grau, das condições do meio. Outros fatores, tais como as correntes, ventos, turbulência e/ou estratificação da coluna de água, podem também intervir no processo, promovendo retenção ou transporte para áreas-berçário. No entanto, no momento da desova e subsequente desenvolvimento larval, as condições ambientais podem variar de ano para ano, devido às variações das características ambientais, alterações no calendário de desova ou uma combinação de ambos (MAFALDA JR et. al., 2006).

Potencialmente, padrões de circulação também poderiam influenciar na distribuição das assembleias das larvas de peixes, devido ao recrutamento da população adulta (SOMARAKIS et. al., 2002). Variações no ambiente oceanográfico podem causar alterações na distribuição espaço-temporal dos peixes adultos e nas características de seu ambiente de desova, tais como época, duração e local. Em princípio, o início da desova é definido pelos adultos; mas uma combinação de parâmetros abióticos e fatores biológicos, tais como o movimento da água e a temperatura com a distribuição e a abundância de presas e predadores, agem diretamente sobre as larvas, influenciando em sua distribuição, abundância, crescimento e sobrevivência (SOMARAKIS et. al., 2002). A influência deste conjunto de fatores na variabilidade do recrutamento não pode ser estudada isoladamente. A abordagem desta problemática requer um estudo multidisciplinar e integrado, mobilizando os recursos científicos e tecnológicos necessários.

Um estudo dos padrões de distribuição de ovos e larvas de peixes contribui para compreender as inter-relações entre as espécies, nas suas fases iniciais de vida, bem como para evidenciar padrões de desova de adultos. Esses padrões de distribuição, entre as espécies ícticas decorrem das atividades reprodutivas sincronizadas das diferentes espécies, que foram desenvolvidas durante a adaptação evolutiva às condições geográficas e oceanográficas.

Ainda, os estudos do ictioplâncton podem fornecer informações sobre as estratégias reprodutivas adotadas por cada espécie, em resposta aos processos físicos e biológicos da região, informações estas que são importantes para uma utilização racional dos recursos pesqueiros e para a compreensão do estado ecológico das espécies em um ecossistema marinho (KATSURAGAWA et. al., 2006). Finalmente, a avaliação do ictioplâncton pode até mesmo servir para estimar futuros estoques de peixes (TANAKA, 1973). Assim, a compreensão de processos que regem a sobrevivência, abundância, frequência de ocorrência, dispersão, entre outras variáveis, do ictioplâncton reveste-se de particular importância dada a influência que estes têm na abundância das futuras capturas dos recursos e na sua gestão a médio e longo prazo.

Os aspectos acima citados são relevantes para suportar o entendimento da dinâmica do ictioplâncton e sua interação/influência nas abundâncias das espécies de maior interesse comercial e científico no âmbito da APAMLC. Podem ser relevantes também para a avaliação dos diferentes impactos que incidem sobre os recursos.

### **Aspectos da distribuição espaço-temporal, habitat, diversidade e biomassa na costa do estado de São Paulo**

Segundo Castelo (1994), só na região sudeste do Brasil ocorrem 116 famílias e 518 espécies de Osteichthyes. Já em 2006, Katsuragawa e colaboradores afirmaram que o conhecimento sobre o ictioplâncton da costa sul e sudeste do Brasil, que inclui a região costeira do estado de São Paulo, desde a costa até 200 milhas náuticas, apresenta um conhecimento bem consolidado. Tais estudos iniciaram-se na década de 60 objetivando principalmente prever os estoques da sardinha-verdadeira, mas permitiram obter conhecimentos muito além do objetivo inicial.

Recentemente, além dos trabalhos realizados abordarem aspectos da identificação e descrição das fases do desenvolvimento embrionário e larval e da distribuição e abundância de ovos e larvas, os estudos sobre a estrutura da comunidade têm sido acompanhados daqueles sobre associações/assembleias, crescimento, mortalidade, condição nutricional, alimentação e cultivo de larvas, seguindo uma tendência mais ecológica e de relações e respostas aos fatores ambientais, em busca de um entendimento sobre os fenômenos que envolvem o recrutamento e a dinâmica das populações. Itagaki (1999), por exemplo, encontrou três principais grupos larvais habitando a PCSE até a isóbata de 100 m: o grupo costeiro, o nerítico e oceânico. Um grupo transicional contendo espécies costeiras e neríticas também foi identificado. Para algumas



categorias taxonômicas, a composição das assembleias refletiu o padrão de distribuição e estratégias reprodutivas dos adultos.

A assembleia costeira, influenciada pela Água Costeira, incluiu larvas de *Harengula jaguana* (sardinha-cascuda), *Synodus foetens* (peixe-lagarto-costeiro), *Chloroscombrus chrysurus* (palombeta), *Oligoplites* spp. (guaivira), *Sphyraena guachancho* (bicuda), *Etropus crossotus* (linguado), *Gymnachirus* sp., (linguado), *Symphurus kyaropterygium* (língua-de-mulata), outras larvas das famílias: Gerreidae, (carapebas), Sciaenidae (pescadas, corvina), Mugilidae (tainha), Blenniidae (blênios) e Gobiidae. (emborés). Neste grupo ocorreram algumas espécies tipicamente abundantes em águas estuarinas ou de baixa salinidade, como *H. jaguana* (sardinha-cascuda) e carangídeos como *C. chrysurus* (palombeta) e *Oligoplites* (guaivira).

A assembleia nerítica, influenciada pela intrusão da ACAS, incluiu larvas de peixes com ampla distribuição sobre a plataforma continental, como *Engraulis anchoita* (anchoíta), *Bregmaceros cantori*, *Trichiurus lepturus* (peixe-espada), *Auxis* sp., (bonitos), *Bothus ocellatus* (solha), e aquelas das famílias Ophidiidae (congrós), Triglidae (cabrinha) e Serranidae (garoupas, badejos, chernes).

A assembleia oceânica foi caracterizada pela dominância de taxa mesopelágicos associados com a Água Tropical, incluindo *Maurolicus stehmanni*, *Pollichthys maui*, *Diaphus dumerelli*, Paralepididae e Nomeidae. O grupo transicional incluiu espécies tanto costeiras como neríticas, tais como *Sardinella brasiliensis* (sardinha-verdadeira), *Euthynnus alletteratus* (bonito-pintado), *Etropus longimanus* (linguado), *Syacium papillosum*, (linguado), *Symphurus trewavasae* e *S. jenynsi*. Larvas de *Engraulidae* (manjubas, anchoíta) e *Clupeidae* (sardinhas), especialmente *Engraulis anchoita*, (anchoíta), *Sardinella brasiliensis* (sardinha-verdadeira) e *Harengula jaguana*, (sardinha-cascuda), representaram até 60% da biomassa do icteoplâncton na plataforma interna e intermediária (<100 m; KATSURAGAWA et. al., 2006).

Freitas & Muelbert (2004), que descreveram a região ao largo da Baía de Santos, como uma das regiões de maior abundância do icteoplâncton na costa sudeste. Nessa região, a plataforma da costa do estado apresenta sua largura máxima, cerca de 230 km (CASTRO FILHO & MIRANDA, 1998), a salinidade apresenta valores baixos próximo à costa, entre 33-34, e valores entre 35 e 36 em direção ao oceano. Este gradiente foi imputado por Castro et. al., (1987 apud. Bakun & Parish, 1991) ao runoff costeiro da região estuarina de Santos-São Vicente, mas Carvalho et. al., (2014) também identificaram a presença da pluma de águas menos salinas provenientes da região sul na zona próxima à costa.

Especificamente na região da APAMLC, Zanin & Katsuragawa (2008) realizaram levantamento do icteoplâncton em quatro cruzeiros realizados na região dos canais de Santos e Bertioga, entre 2004 e 2005, visando um levantamento quali-quantitativo da composição, distribuição e estimativa da densidade dos grupos de peixes que utilizam o sistema estuarino de Santos nas primeiras fases do ciclo de vida, avaliando ainda sua relação com os fatores abióticos e importância da região como área de reprodução e desenvolvimento inicial da ictiofauna. Os autores verificaram uma tendência de maior ocorrência de ovos e larvas de peixes nas estações mais profundas, com temperaturas mais baixas e estratificadas hialinamente, apontando a importância do Canal de Santos, com ênfase na região do porto, para a manutenção dos estoques pesqueiros e da diversidade da ictiofauna na região, enfatizando a necessidade de sua conservação e adequado plano de manejo para a região.

Com base nos resultados do projeto ECOSAN, no qual duas áreas distintas foram amostradas; uma área interna, com amostragens na Baía de Santos, estuário de Santos (região do Porto) e canal de Bertioga, e outra área na região da plataforma continental adjacente, até a isóbata de 50 m, entre o sul da Ilha de São Sebastião e Peruíbe, Katsuragawa et. al., (2008a) observaram que, na região do estuário e baía, as famílias dominantes foram *Engraulidae* e *Sciaenidae/Gobiidae*, corroborando com sua observação referente à grande dominância de alguns poucos grupos comumente observada na comunidade icteoplânctônica (KATSURAGAWA et. al., 1993). De acordo com o autor, as comunidades icteoplânctônicas nos estuários brasileiros aparecem fortemente estruturadas ao redor de *Sciaenidae*, *Engraulidae* ou *Clupeidae* e *Gobiidae*.

### **Ovos e larvas de espécies-chave (ou de interesse econômico) que ocorrem na APAMLC**

#### **Clupeidae (Sardinhas, Savelha)**

Uma família de peixes de interesse na APAMLC, que abrange espécies-chave são os clupeídeos, que incluem as sardinhas e savelhas, peixes pelágicos de pequeno porte, de hábitos costeiros planctófagos da superfície ou meia água. Conforme Figueiredo & Menezes (1980), oito gêneros são conhecidos na costa Sudeste do Brasil. Devido à importância que a sardinha representa para pesca da região Sudeste, os ovos e larvas dos Clupeídeos foram os primeiros a serem estudados. Em 1971, Matsuura publicou os primeiros estudos sobre as fases iniciais do ciclo de vida da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) e sardinha-cascuda (*Harengula jaguana*) (MATSUURA, 1971, a, b), tendo posteriormente complementado essas

informações (MATSUURA,1977). Mais recentemente Gigliotti et. al., (2010) pesquisaram a distribuição espacial de ovos e mudanças geográficas no habitat da sardinha-verdadeira (*S. brasiliensis*). Spach (1990), estudando o padrão de desova de *S. brasiliensis* (sardinha-verdadeira) e *H. jaguana* (sardinha-cascuda) na região costeira em Ubatuba (SP), observou que, no verão, a circulação superficial costeira, que tem sentido prevaecente da costa para o mar aberto, devido ao regime local de ventos, é a responsável pela deriva das larvas para setores mais afastados da costa. Spach (1990) descobriu ainda que, após a desova os agregados de ovos possuem formações esféricas ou elípticas, com eixos variando de 1,52 a 5,14 milhas náuticas e apresentam deslocamentos diários dos núcleos de massa de até 2,5 milhas náuticas. A presença de ovos e larvas nos cruzeiros realizados em várias épocas e localidades constitui uma evidência de que tanto *S. brasiliensis* como *H. jaguana* podem desovar ao longo de todo ano, porém, observa-se a maior intensidade reprodutiva no fim da primavera e no verão, especialmente nos meses de dezembro e janeiro. A variação interanual na intensidade de desova se traduz numa grande oscilação da produção de ovos. A disponibilidade de alimento para as larvas depende dos ciclos de produção. O espectro alimentar aumenta com o desenvolvimento larval, nitidamente após a fase de pós-flexão.

#### Engraulidae/Engraulididae (Anchoítas e Manjubas)

Esse grupo inclui peixes de pequeno porte, pelágicos planctófagos, que geralmente formam grandes cardumes, amplamente distribuídos desde cerca de 60oN a 50oS (WHITEHEAD et. al., 1988). Na costa Sudeste do Brasil são reconhecidas 12 espécies. Com exceção de *Engraulis anchoita* (anchoíta), que apresenta distribuição ampla no mar aberto, os engraulídeos possuem hábito costeiro preferindo águas de baixa salinidade. Dentre elas a manjuba, *Anchoviella lepidentostole*, tem importância comercial. Entretanto, esta espécie está localizada principalmente no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape onde entra para maturação e desova e é capturada comercialmente (BENDAZOLLI & ROSSI -WONGTCHOWSKI, 1990). Já a anchoíta não é capturada comercialmente no Brasil. Embora se reconheça na anchoíta uma potencialidade para exploração pesqueira, apenas na Argentina a espécie é capturada regularmente, e em pequena escala, pela pesca artesanal (CASTELO, 1997). Por outro lado, anchoíta é tida como componente extremamente importante do ecossistema, representando a fonte de alimento para vários predadores (BAKUN & PARRISH, 1990).

Na costa Sudeste brasileira, ovos e larvas da anchoíta (*Engraulis anchoita*) foram estudados por Nakatani (1982). O autor estimou a biomassa desovante para o período de novembro dezembro de 1975, em 1.488 mil toneladas a partir dos estudos sobre ovos e larvas. A espécie compartilha dominância do pelagial nerítico com a sardinha-verdadeira, embora ocorra uma distinção dos respectivos hábitos de desova, de acordo com preferências térmicas, de modo que a anchoíta é encontrada nas camadas inferiores, acompanhando massas de águas mais frias (MATSUURA et. al., 1992) sendo a única espécie da família que ocorre até bem afastada da costa (CASTELLO, 1997).

Após Nakatani (1982), a distribuição e abundância de ovos e larvas de anchoíta e sua relação com fatores oceanográficos foram estudadas para o Sudeste por Katsuragawa (1985); Spach (1990, 1992 apud. KATSURAGAWA et. al., 2006); Matsuura et. al., (1992), Kitahara & Matsuura (1995) e Matsuura & Kitahara (1995). Na costa do estado de São Paulo, as concentrações mais elevadas foram observadas no cruzeiro de 1991, em frente à região de Santos. Bonecker et. al., (1985) estimaram abundância de ovos e larvas de anchoíta e relacionaram a sua ocorrência à presença de outros organismos do zooplâncton, principalmente a salpa (*Talia democratica*).

Os resultados dos diversos trabalhos mostram ainda que a anchoíta é uma espécie oportunista que desova em todas as estações do ano, em praticamente toda a região da plataforma continental. Essa plasticidade em relação ao meio ambiente seria uma das razões do sucesso do gênero *Engraulis* em vários sistemas oceânicos do mundo (BAKUN e PARRISH, 1991).

Zanin & Katsuragawa (2008), estudando a região do estuário de Santos e Canal de Bertioga, observaram a presença de ovos e larvas de *Anchoa* spp durante o ano todo e representando a família com maior abundância e frequência na região, principalmente associada à região mais profunda da área, o Canal do Porto. Nos cruzeiros do projeto ECOSAN, Katsuragawa et. al., (2008b) verificaram que ovos de engraulídeos ocorreram em 35,7% das amostras do cruzeiro de outubro de 2005 e 46% no cruzeiro de março de 2006, sendo que, no primeiro cruzeiro estiveram mais próximas da costa e no segundo, apenas nas regiões mais afastadas. Com relação às larvas de engraulídeos, estas representaram 19,5%, sendo das mais abundantes no cruzeiro de outubro de 2005, juntamente com Synodontidae (20,2%. Já no cruzeiro de março de 2006, os Clupeídeos foram as mais abundantes (20,7%), seguidas por engraulídeos que representaram 12,7%.

Na região do estuário e baía de Santos, Katsuragawa et. al., (2008b) verificaram que *Anchoa* sp ocorreram em todos os meses de coleta e estiveram no grupo dos taxa genéricos mais abundantes. Também observaram larvas de *Anchoa* spp, *Pellona harroweri* e *Chirocentrus bleekermanus* na região da plataforma, onde compuseram a família das mais abundantes.

### Carangidae (Guaivira, Galo, Palombeta, Carapau ou Chicharro, Pampo, Charéu e outros)

Espécies da família Carangidae distribuem-se amplamente pelas águas marinhas e estuarinas, tropicais, subtropicais e temperadas (SMITH-VANIZ, 1984), sendo a maioria pelágica e nadadora ativa. Algumas espécies formam cardumes e são tipicamente de pequeno porte e planctívoras, enquanto que as solitárias são geralmente grandes e carnívoras. Alguns têm importância econômica, tais como a guaivira, o carapau, o olhete, o olho de boi, o xaréu e o pampo.

Ocorrem desde águas estuarinas às marinhas de plataforma. Em termos de abundância, em levantamento realizado por Katsuragawa et. al., (2006) a larva de chicharro (*Trachurus lathami*) correspondeu a 59% das larvas de Carangidae coletadas, considerando-se um total de 17 cruzeiros oceanográficos (KATSURAGAWA, 1990; KATSURAGAWA & MATSUURA, 1992; SACCARDO & KATSURAGAWA, 1995; KATSURAGAWA, 1997; PEDREIRA, 1997; KATSURAGAWA & EKAU, 1995, todos apud. KATSURAGAWA et. al., 2006), seguidas por larvas de palombeta (*Chloroscombrus chrysurus*), com cerca de 15%. Os demais táxons foram menos abundantes representando cerca de 3% das larvas de Carangidae identificadas.

As espécies do gênero *Trachurus* são de grande interesse para a Ciência Pesqueira por serem pelágicas de pequeno porte e habitarem os grandes sistemas oceânicos mundiais, juntamente com os clupeiformes. Na costa brasileira a única espécie desse gênero é o chicharro (*T. lathami*). Conforme Katsuragawa & Katsuragawa & Matsuura (1992) as larvas dessa espécie apresentam uma distribuição ampla sobre a região nerítica desde profundidades mínimas de 16 m até a região da quebra da plataforma continental, apresentando áreas de alta densidade de larvas que variam de ano a ano entre as regiões ao largo do Rio de Janeiro e Santa Catarina. Podem ocorrer durante todas as estações do ano, mas com pico de abundância durante a primavera. As larvas de chicharro ocorrem dentro da faixa de variação térmica de 14,7 oC a 27,19 oC e de variação de salinidade entre 32,86 e 37,67. Os copépodes constituem o componente mais importante da dieta de *Trachurus lathami* (chicharro), destacando-se *Temora stylifera* e *Paracalanus quasimodo*, seguidos pelos cladóceros, especialmente os do gênero *Penilia*. As larvas de palombeta (*Chloroscombrus*) e da guaivira (*Oligoplites* spp) são predominantemente costeiras, sendo as profundidades médias dos locais de coleta de 32 e 25 m respectivamente. A localização das principais áreas de ocorrência para ambas está ligada a estuários ou baías.

As larvas de peixe-galo (*Selene setapinnis*), peixe-galo-de-penacho (*S. vomer*), pampo (*Trachinotus* spp), foram muito raras se comparadas com os carangídeos anteriormente descritos. A ocorrência não apresenta padrão definido sendo que as larvas podem ser coletadas por toda região nerítica. A maior parte das larvas desses grupos foi coletada no período do verão.

Dados provenientes do 3,9% das larvas observadas no cruzeiro de primavera e 2,7% das larvas no cruzeiro de verão do projeto ECOSAN (KATSURAGAWA et. al., 2008b) mostram que os Carangidae representaram as espécies mais identificadas na região.

### Sciaenidae (Pescada, Betara, Goete, Corvina, Maria-Luiza, Maria-mole, Oveva, Tortinha entre outros)

Os cienídeos são peixes considerados demersais em seu conjunto, mas algumas espécies se alimentam na coluna de água. Várias espécies consideradas como espécies-alvo neste estudo pertencem a esta família, como a corvina (*Micropogonia furnieri*), o goete (*Cynoscion jamaiscensis*), a betara (*Menticirrhus americanus*), a Maria-mole (*Cynoscion guatucuba*), a pescada-cambucu (*Cynoscion virescens*), a pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*). A literatura indica que os cienídeos, principalmente durante os primeiros estágios de vida, preferem ambientes protegidos, como estuários e baías costeiras cercadas por manguezais. Diversos estudos podem ser relacionados para a costa sudeste do Brasil como, por exemplo, os de Chaves & Corrêa (1998), Chaves & Bouchereau (2000), Pessanha et. al., (2000), Araújo et. al., (2002) e Spach et. al., (2004). Em relação à área da APAMLC e suas proximidades, Paiva-Filho & Schmiegelow (1986) relataram Sciaenidae como uma família de alta biomassa e número de espécies, com base em coletas de arrasto de fundo na baía de Santos.

Em estudo realizado por Porcaro et. al., (2014) no estuário e Baía de Santos e Canal de Bertioga foram identificados os seguintes cienídeos: *Bairdiella ronchus* (cangauá), *Cynoscion* spp.(pescada), *Isopisthus parvipinnis* (goete), *Macrodon atricauda* (pescada real), *Menticirrhus* spp., *Micropogonias furnieri punctatissimus* Meek & Hildebrand (corvina), *Nebris microps* Cuvier, 1830 (pescada), *Ophioscion*, 1925, *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875) (coró), *Stellifer rastrifer* e *Stellifer* spp. (peixe-galo), sendo *S. rastrifer* o mais abundante e frequente. A espécie *Micropogonias furnieri* ocorreu em todos os meses de coleta e esteve entre os taxa mais abundantes nas coletas do ECOSAN, (KATSURAGAWA et. al., 2008b), mesmo projeto descrito por Porcaro et. al., (2014).

Das espécies-alvo para a APAMLC, foram observadas as larvas das seguintes espécies de cienídeos no trabalho de Porcaro et. al., (2014):

- *Macrodon atricauda* (pescada): Larvas desta espécie ocorreram no estuário e plataforma adjacente, e não foi detectada no canal de Bertioga. No sistema estuarino foram mais abundantes do que na plataforma, onde a espécie é rara. No estuário, o tamanho das larvas variou entre 4.18 mm e 13.41 mm.

- *Micropogonias furnieri* (corvina): Esta espécie não esteve presente na plataforma continental, ocorrendo no Canal de Bertioga e estuário de Santos. O comprimento do corpo variou de 2.98 mm a 13.68 mm.

- *Menticirrhus spp.* (betara): Este gênero ocorreu tanto no sistema estuarino como na plataforma, onde foram mais abundantes, e contribuiu para 4.46% dos Sciaenideos amostrados no estuário e 3.47% da plataforma.

- *S. rastrifer*, *I. parvipinnis*, e *M. atricauda*: também foram relatadas como espécies adultos de cienídeos muito frequentes e abundantes na região de Santos (GIANNINI e PAIVA FILHO, 1990; SCHMIDT e DIAS, 2012). A presença considerável de estágios larvais iniciais sugere o uso efetivo do sistema estuarino de Santos como área de postura e berçário das espécies de cienídeos. Por outro lado, a plataforma foi pobre em termos de abundância e, entre as espécies de larvas identificadas, *M. furnieri* esteve mesmo ausente. *M. furnieri* é conhecida como espécie dependente de sistemas semi-fechados, como baías e estuários (GIANNINI e PAIVA FILHO, 1990; COSTA e ARAÚJO, 2003) uma vez que juvenis e pré-recrutas não são encontrados na área da plataforma (CASTELLO, 1986). Segundo Porcaro et. al., (2014), a maior abundância de larvas no sistema estuarino pode ser um indicador de atividade de postura nessas áreas. Ao menos para quatro espécies (*Stellifer brasiliensis*, *S. rastrifer*, *I. parvipinnis* e *P. brasiliensis*) se sabe que o ciclo reprodutivo se completa no interior da baía de Santos.

#### Monacanthidae (Peixe-porco, Porquinho)

Conforme Katsuragawa et. al. (2006), são peixes de hábito demersal, sendo os adultos encontrados mais comumente em fundos rochosos ou de coral, podendo ocorrer desde em águas rasas até pelo menos 150m de profundidade (FIGUEIREDO e MENEZES, 2000). Dentre as larvas dessa família, a de *Stephanolepis hispidus* foi identificada na costa sudeste do Brasil, sendo a sua distribuição e sua abundância descritas por vários autores (KATSURAGAWA, 1985; ITAGAKI, 1999). Tais larvas apresentaram distribuição ampla por toda a região da plataforma, porém, a frequência de ocorrência e a abundância em geral foram baixas.

#### Haemulidae (Corcorocas, Roncador)

São habitantes de fundos rochosos ou coralinos, demersais de médio porte, cujos adultos são também comuns em águas rasas. De acordo com Katsuragawa et al. (2008a).

#### Serranidae (garoupas, badejos, mero, cherne, mero)

São considerados um dos principais habitantes de águas costeiras tropicais, vivendo quase sempre sobre fundos rochosos ou coralíneos (FIGUEIREDO & MENEZES, 1980). A família inclui espécies de peixes desde alguns centímetros até cerca de 3 m de comprimento. Devido às dificuldades de identificação, larvas desse grupo têm sido pouco estudadas no Brasil ao nível específico. As larvas de serranídeos são relativamente comuns nas amostras de ictioplâncton coletadas na costa do Estado de São Paulo, ocorrendo por toda plataforma continental até a região adjacente à quebra da plataforma (ITAGAKI 1999; KATSURAGAWA & MATSUURA, 1990). De acordo com os resultados apresentados por Itagaki (op.cit.) a maior frequência e a maior abundância na costa do estado de São Paulo ocorreram na região do Litoral Norte até Santos. Essas larvas estão presentes na região tanto no inverno como no verão, mas são mais abundantes e frequentes nos meses mais quentes. No estudo de Katsuragawa et. al., (2008 a), as larvas deste grupo ocuparam o décimo primeiro lugar em abundância, com predomínio no cruzeiro de fevereiro de 1994, e com presença mais significativa nas áreas mais profundas a sudeste da ilha.

#### Trichiuridae (Espada)

Os adultos dessa família são carnívoros vorazes, distribuídos principalmente nos mares tropicais e temperados entre 50 e 1500 m de profundidade (NAKAMURA & PARIN, 1993, apud. KATURAGAWA et. al., 2006). Em termos de pesca, *Trichiurus lepturus* é uma espécie importante, geralmente capturada com redes de espera, por anzol ou com rede de arrasto, em que pode ocorrer como fauna acompanhante. De acordo com Katsuragawa et. al., (2006), a larva de *Trichiurus lepturus* caracteriza-se por apresentar uma distribuição ampla sobre toda a plataforma continental, mas ocorre preferencialmente em águas mais profundas que 50 m. Katsuragawa et. al., (2008b) também observaram larvas de *Trichiurus lepturus* na região da plataforma interna de Santos durante as coletas do projeto ECOSAN.



### Scombridae (Sororocas ou Cavalas, Cavalinhas, Gordinhos, Bonitos, Atuns)

Esses peixes são considerados organismos do topo da cadeia alimentar marinha. Pelágicos e carnívoros por excelência são geralmente peixes cosmopolitas de grande porte (FIGUEIREDO & MENEZES, 2000) sendo que muitos realizam migrações transoceânicas. São considerados peixes de elevado valor comercial. Apesar de atuns representarem uma parte relevante da pesca brasileira, são capturados em alto mar, e larvas de atuns ocorrem numa frequência muito baixa na região sudeste (MATSUURA & SATO, 1981), apenas em áreas oceânicas, sob influência da Corrente do Brasil.

Dentre as espécies de bonitos, as espécies mais relevantes economicamente são o bonito-pintado e o bonito-cachorro. Estudos sobre estas espécies foram feitas por Chatwin (1997) baseando-se em dados coletados em 10 cruzeiros oceanográficos realizados entre 1976 e 1993. As larvas do bonito-cachorro (*Auxis* sp1 e *A.* sp2), conforme o autor, foram coletadas desde estações oceânicas profundas, de 2400m, até as localizadas nas proximidades da costa com um mínimo de 17 m. Isso confere a essa espécie a característica de ser a larva de escombrídeos com a mais ampla distribuição espacial no sentido costa-oceano na região Sudeste do Brasil, considerando-se que as estações mais abundantes se localizaram na área entre as isóbatas de 100 e 200 m.

### Haemulidae (Corcorocas, Roncador)

São habitantes de fundos rochosos ou coralinos, demersais de médio porte, cujos adultos são também comuns em águas rasas. De acordo com Katsuragawa et. al., (2006) não existem informações sobre fases iniciais do ciclo de vida das espécies dessa família. As larvas são muito raras no ictioplâncton, e, quando coletadas, ocorrem em águas rasas. Durante os cruzeiros do projeto OPISS, Katsuragawa et. al., (2008a) não observaram larvas desta família em fevereiro de 1994, mas estas foram relativamente abundantes em outubro de 1997, principalmente a oeste e norte da Ilha de São Sebastião. Não há registro desta espécie na região da APAMLC.

### Triglidae (Cabrinha)

São peixes de pequeno a médio porte sendo os adultos típicos habitantes do fundo de lama ou areia até cerca de 200 m de profundidade. São conhecidos dois gêneros na região costeira do Estado de São Paulo, *Bellator* e *Prionotus* (FIGUEIREDO & MENEZES 1980). Pode ocorrer desde águas rasas até as mais profundas da região do talude, mas preferencialmente nas profundidades superiores a 50 m. As larvas podem ser observadas tanto no verão como no inverno, sendo que sua abundância não difere muito entre as duas estações.

### Tetraodontidae (baiacu).

Larvas dessa família na região da plataforma foram observadas apenas em duas estações e apenas no cruzeiro de verão de 1994 por Katsuragawa et. al., (2008a). As larvas foram observadas em estações rasas. Nos cruzeiros do projeto ECOSAN, na região do estuário e baía de Santos Katsuragawa et. al., (2008b) observaram larvas de *Spheroides greeleyi* e *Spheroides ssp* apenas nas na campanha de novembro, com abundância média (0,33%). Larvas dessas mesmas espécies foram observadas na região da plataforma nos cruzeiros desse projeto.

### Balistidae (Peixe-porco, Porquinho, Cangulo)

Segundo Katsuragawa et. al., (2006), estes peixes são essencialmente tropicais e comumente associados a comunidades de recifes de coral. O peixe-porco adulto é ocasionalmente capturado durante a pesca de arrasto, com fauna acompanhante. Das espécies conhecidas na costa sudeste brasileira, as larvas de *Balistes capriscus* (porquinho) são mais frequentemente capturadas no ictioplâncton. Matsuura & Katsuragawa (1981; 1985) realizaram estudos sobre ontogenia dessa espécie, descrevendo as fases de desenvolvimento de larvas e juvenis, além da osteologia. Os resultados dos estudos com ictioplâncton indicam que essas larvas ocorrem quase exclusivamente no verão, e principalmente em locais mais afastados da costa.

### Paralichthyidae (linguados)

Conforme Katsuragawa et. al., (2006), os linguados apresentam relativa importância econômica na pesca. Apesar da vida adulta estar ligada ao fundo, as famílias dos linguados apresentam larvas planctônicas. Embora amplamente conhecidos em sua fase adulta, poucos estudos foram realizados quanto às fases iniciais dos ciclos vitais do linguado.

Katsuragawa et. al., (2008b) observaram larvas de *Syacium papillosum* (linguado) na plataforma durante as coletas do projeto ECOSAN.

### Coryphaenidae (Dourado)

Apenas uma espécie dessa família é descrita na costa Sudeste, *Coryphaena hippurus*, o dourado (MENEZES & FIGUEIREDO & MENEZES, 1980) cujo adulto é pescado por corrico ou espinhel em alto mar. As larvas apresentam ocorrência e abundância baixa nas amostras de ictioplâncton em águas do Sudeste brasileiro. A distribuição das larvas se dá preferencialmente nas regiões neríticas e oceânicas (KATSURAGAWA et. al., 1993; ITAGAKI 1999).

### Outros grupos

Segundo Katsuragawa et. al. (2008b) ocorreram na região da plataforma de Santos, durante o projeto ECOSAN, larvas de outras famílias, tais como Syngnathidae, Bleniidae, Eleotridae, Gobiidae, Ehippidae, Achiridae. Segundo KATSURAGAWA et. al., (2006), ocorreram na região Sudeste e Sul larvas de vários outros grupos, porém com frequência e abundância relativamente baixas. Estes grupos correspondem a 30-48% dos táxons identificados.

#### ▪ **Características Socioeconômicas**

A falta de saneamento básico adequado em algumas praias da região é responsável por gerar baixa balneabilidade principalmente durante o verão, contaminar peixes, crustáceos e moluscos, e conseqüentemente diminuir o consumo de pescados devido aos riscos à saúde humana, além de afetar o turismo. A poluição crônica por esgotos e óleo gerados em marinas e em embarcações, bem como os resíduos sólidos difusos por toda a região, podem ser responsáveis por impactos sobre o plâncton e, conseqüentemente redução no recrutamento com prejuízos econômicos. Como está havendo um aumento das atividades que implicam num aumento desses riscos, é importante o estabelecimento de estratégias conjuntas visando melhorar o conhecimento das comunidades planctônicas e a minimização de riscos. Tais oportunidades devem ser aproveitadas em conjunto com entidades ambientais que são bastante ativas no litoral norte do estado.

### **Bacterioplâncton**

O principal fator para o aumento de bactérias patogênicas em ambientes aquáticos marinhos ocorre por influência antrópica e, em regiões turísticas, seu aumento está associado principalmente às épocas de temporada (CETESB, 2016). Corpos de água contaminados por esgotos domésticos ao atingirem as águas das praias podem expor os banhistas aos microrganismos patogênicos, como vírus, bactérias e fungos. Diversos fatores contribuem para o aumento da ocorrência de doenças por esses microrganismos, e são diretamente relacionados com o grau de contaminação do ambiente, características do patógeno e da população afetada. Crianças, idosos ou pessoas com baixa resistência são as mais suscetíveis a desenvolver doenças ou infecções após o banho em águas contaminadas (CETESB, 2016).

A sobrevivência dos microrganismos patogênicos na água e sedimento está relacionada aos fatores abióticos, principalmente as características do ambiente, como a granulometria do sedimento, teor de matéria orgânica, pH, salinidade, insolação, períodos de chuva prolongados, revolvimento da areia, ressaca entre outros. Como foi citado no item anterior, altos índices de pluviosidade contribuem para o aumento da contagem bacteriana, além disso, as bactérias não conseguem permanecer vivas quando há dessecação do solo, devido a alta temperatura (MONTEIRO, 2013). O aumento da chuva também afeta significativamente a frequência de fungos na areia da praia e água marinha comparados com período seco (LOUREIRO et. al., 2005). Apesar de aumentar a ocorrência de patógenos com a chuva, muita atenção precisa-se ter em épocas de seca, por muitos microrganismos de contaminação fecal sobrevivem por longos

períodos na areia de praia, pois encontram condições favoráveis como abundância de nutrientes, abrigo da luz solar e proteção contra predação (DE OLIVEIRA; PINHATA, 2008; WHEELER-ALM et. al., 2003). As características fisiológicas dos microrganismos também determinam a sua sobrevivência, pois cada patógeno tem sua faixa de tolerância às condições ambientais (EPA, 2009). Com o desenvolvimento da população patogênica no ambiente ocorrem trocas genéticas com os microrganismos nativos, havendo a possibilidade de troca de material genético que confere patogenicidade e/ou resistência (BONILLA et. al., 2006).

## Fitoplâncton

A produção de toxinas por algumas espécies de microalgas está associada à competição por recursos ou mecanismos de defesa contra predadores (GRANÉLI; TURNER, 2006; GRANÉLI et. al., 2008). Em Hallegraeff et. al., (2003) são listadas algumas enfermidades, associadas a toxinas, bem como seus efeitos na biota e os organismos causadores, como:

- Toxinas DSP – “Diarrhetic Shellfish Poisoning” - ácido ocadaico e dinophysistoxina-1. Sintomas gastrintestinais; a exposição crônica leva a formação de tumores no trato digestivo. Ex: *Prorocentrum minimum*, *Dinophysis acuminata*, *Prorocentrum lima*.

- Toxinas ASP – “Amnesic Shellfish Poisoning” - Ácido domóico, sintomas gastrintestinais e neurológicos: alucinação, confusão, diminui a reação à dor e perda de memória. Ex: *Pseudo-nitzschia seriata*, *P. delicatissima*.

- Toxinas PSP – “Paralytic Shellfish Poisoning” - Saxitoxina, sintomas gastrintestinais, sensação de dormência nos lábios e membros, dores de cabeça, paralisia de membros, morte por parada respiratória. Ex: *Alexandrium tamarenis*, *Gymnodinium Catenatum*.

- Toxinas NSP – “Neurotoxic Shellfish Poisoning” - Brevetoxina, sintomas gastrintestinais, dificuldade de respirar e parada respiratória. Ex: *Karenia breves*.

A bioacumulação e biomagnificação das toxinas na trama trófica foram estudadas através de experimentos com cianotoxinas (ENGSTRÖM-ÖST et. al., 2002; LEHTINIEMI et. al., 2002), brevetoxinas (TESTER et. al., 2000), toxinas DSP (KOZLOWSKY-SUZUKI et. al., 2006; MANEIRO et. al., 2000) e as toxinas PSP (FRANGÓPULOS et. al., 2000; GUISANDE et. al., 2002; TEEGARDEN et. al., 2003). A bioacumulação destas toxinas foi comprovada em organismos zooplânctônicos (ENGSTRÖM-ÖST et. al., 2002), em peixes juvenis (TESTER et. al., 2000) e em predadores de topo de cadeia (DURBIN et. al., 2002).

O aumento no interesse de FANs relacionados aos cultivos de mexilhões se faz extremamente necessário. Como exemplo em apenas nove meses de monitoramento em regiões de miticultura do estado de SC, foram registradas seis florações de *Dinophysis acuminata*, levando à suspensão da colheita e venda de mexilhões das áreas afetadas (SOUZA et. al., 2009). Este aspecto é especialmente relevante no contexto da crescente demanda da miticultura no estado de São Paulo, especialmente no interior da APAMLC.

Apesar da falta de estudos sobre FANs no litoral de São Paulo, um levantamento realizado por meio de divulgação eletrônica de revistas e jornais locais, mostra que nos últimos dois anos foram registradas cinco ocorrências de FANs, sendo a mais grave a que levou à medida de suspensão do comércio de mexilhões, mas em todos os casos são levantados prejuízos econômicos afetando o turismo e os pescadores da região.

## Zooplâncton

Um dos grandes problemas nos ambientes aquáticos atualmente é o empobrecimento da biodiversidade, cujos efeitos são sentidos tanto na composição taxonômica das comunidades zooplânctônicas, com substituição de espécies e introdução de espécies invasoras, quanto na mudança na estrutura de tamanho das comunidades, que pode afetar à transferência de energia a níveis tróficos superiores.

Um componente muito importante, porém, às vezes negligenciado nos estudos, é o meroplâncton, que inclui larvas de espécies de grande importância econômica como os decápodes (caranguejos, camarões, etc) e moluscos (ex. cefalópodes, mexilhões, ostras, etc.), que no Brasil, como em outras partes do mundo, são explorados diretamente ou servem de alimento a espécies economicamente importantes. Como fonte direta de recursos, o conhecimento da dinâmica de retenção e dispersão das larvas é fundamental para os estudos de manejo e conservação dessas espécies. Muitas dessas espécies são alvo tanto de pesca industrial quanto artesanal, além de poder ser afetadas pela contaminação.

## Ictioplâncton

Ovos e larvas de peixes representam o recrutamento de novas gerações, portanto, qualquer impacto que ocorra em uma das fases do desenvolvimento larval desse grupo de organismos poderá representar impactos sobre a pesca, seja ela artesanal ou industrial, com efeitos sobre a economia local ou regional. Eventualmente, tais impactos poderão também ter efeitos sobre o turismo de pesca.

Existem poucos estudos sobre o ictioplâncton nas regiões mais costeiras, onde as fontes de impactos são mais significativas, tais como lançamento de efluentes, e no caso da APAMLC, descarte de material dragado e a própria operação do Porto de Santos. Apesar de identificado apenas um estudo do ictioplâncton na região do estuário e baía de Santos, este inclui a região do Porto como fonte potencial de impactos sobre esta comunidade.

Neste sentido, as atividades de exploração de petróleo do Pré-Sal, eventuais vazamento, pesca industrial em grande escala, a pesca subaquática (pode afetar a postura de ovos de espécies que naturalmente apresentam baixas densidades de ovos e larvas), etc. Relatos de captura de espécimes com alterações morfológicas e desaparecimento de camarões e mariscos nas praias Sangava, Guaiuba, Pernambuco e Perequê no Guarujá, ilhas da Moela e das Palmas, Praia Grande, Peruíbe e Bertioga demonstram que tais impactos são efetivos e são observados em espécimes adultos.

### ▪ Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidade

## Bacterioplâncton

A chegada do patógeno ao ambiente costeiro se dá a partir de fontes pontuais (locais diretos de descarte, como, por exemplo, emissários submarinos) e difusas (são fontes não pontuais provenientes de outros lugares, e estão mais relacionados com o transporte do patógeno). O aporte de efluente doméstico é uma das principais fontes, sendo o grau de contaminação desse efluente dependente da incidência de doenças na população que o produz (STEWART et. al., 2008).

Diversos microrganismos patogênicos são encontrados na água e na areia das praias, relacionando-se com doenças como diarreia, gastroenterite, hepatite, cardiopatias, infecções diversas, dermatites, doenças respiratórias, etc.

O cenário atual referente às mudanças climáticas tem ganhado crescente preocupação, pois o aumento da temperatura das águas marinhas pode promover aumento da ocorrência de doenças associadas aos vibrios, aumentando sua abundância e proliferação (BAKER-AUSTIN et. al., 2013; FUKUI et. al., 2010; VEZZULLI et. al., 2012).

Uma das maiores ameaças envolve os meios de dispersão de microrganismos patogênicos, como, por exemplo, a água de lastro. Em 2002 a ANVISA realizou um estudo exploratório para identificar e caracterizar agentes patogênicos em água de lastro. Os resultados foram bastante alarmantes, foi evidenciado o transporte de vibrios (31%), coliformes fecais (22%), *Clostridium perfringens* (15%), colifagos (29%), *Vibrio cholerae* O1 (7%) e *Vibrio cholerae* não-O1 (23%) na água de lastro através das amostras analisadas (ANVISA, 2003).

*V. cholerae* O1 é considerada uma ameaça ao ambiente natural, por ser uma espécie invasora, adaptada às regiões tropicais, que prefere ambientes com saneamento básico precário e áreas costeiras e marinhas degradadas, sendo as correntes marinhas e a água de lastro seus principais vetores de dispersão (LOPES, 2009). Por todos estes aspectos, o fato deste patógeno ter sido registrado na região do Porto de Santos, pode-se dizer que a região da APAMLC se encontra vulnerável à presença da cólera, já que o transporte marítimo, assim como as massas de água e as correntes marinhas, são meios de conexão dessas áreas.

## Fitoplâncton

A água de lastro dos navios, pela introdução de espécies exóticas invasoras, é uma das principais ameaças à integridade do plâncton na APAMLC. Como a dinâmica de organismos planctônicos é muito relacionada com as massas de água e correntes oceânicas, uma vez introduzida a espécie no litoral de SP, sua dispersão ao longo da região costeira ocorre muito facilmente.

No Brasil são consideradas como introduzidas três espécies, segundo Lopes (2009) e Ferreira et. al., (2009): a diatomácea *Coscinodiscus wailesii* e os dinoflagelados *Alexandrium tamarense* e *Gymnodinium*



catenatum. Além dessas, quatro espécies são classificadas como criptogênicas, pois se encaixaram em 4 a 6 critérios, sendo elas: a rafdofícea *Heterosigma akashiwo*, e os dinoflagelados *Scrippsiella spinifera*, *Fragilidium subglobosum* e *Proto-peridinium compressum* (LOPES, 2009). Espécies criptogênicas podem formar cistos de resistência (MATSUOKA; FUKUYO, 2003) e são potenciais formadoras de FANs, registradas em vários locais no mundo (GRANÉLI; TURNER, 2006; HALLEGRAEFF et. al., 2003), entretanto no Brasil apenas houve registro de floração de *H. akashiwo* na Baía de Paranaguá (PROENÇA; FERNANDES, 2004).

## Zooplâncton

Estima-se que a bioinvasão tenha um impacto econômico global de dezenas de bilhões de euros por ano, sendo que novas áreas estão sendo bioinvasadas todo ano (COLLYER, 2016). De acordo com Lopes (2009) os principais vetores de introdução e dispersão de espécies marinhas são: navios (água de lastro, bioincrustação e associados à carga), plataformas (bioincrustação e água de lastro), diques secos (bioincrustação e água de lastro), boias de navegação e flutuantes (bioincrustação), aviões-anfíbio (bioincrustação e água dos flutuadores), canais (movimento dos organismos), aquários públicos (descarte acidental ou intencional de organismos de exposição e/ou transportados), pesquisa (movimento e descarte acidental ou intencional de organismos), detritos marinhos flutuantes, pesca e , aquários domésticos, entre outros. (LOPES, 2009).

Com relação ao zooplâncton, na região do estuário e Baía de Santos, as principais ameaças estariam relacionadas à introdução de espécies exóticas, tanto do holo quanto do meroplâncton. Essas espécies podem assumir o lugar de espécies endêmicas, incluindo aquelas de interesse comercial (por predação, competição, etc), impactando socioeconomicamente as populações locais (CAMPOS, 2010). O primeiro registro de introdução de espécies exóticas através de água de lastro pelo Porto de Santos é provavelmente o registro do caranguejo *Cancer pagurus* no início do século XX (TAVARES & MENDOÇA, 2004 apud. CAMPOS, 2010). Outra ameaça é a possibilidade do zooplâncton atuar como vetor de patógenos tanto de agentes que afetam o ser humano (*Vibrio cholerae*) quanto de agentes que afetam a espécie de interesse econômico. Por exemplo, na região estuarina da Baixada Santista e a região costeira, Souza (2007) detectou a presença de cepas tóxicas de *V. cholerae* associadas ao zooplâncton de água de lastro e à região adjacente ao porto. Martinelli-Filho et. al., (2011) fizeram um estudo associando a presença de *V. cholerae* a determinadas espécies de zooplâncton nessa mesma região, sendo encontrado o vírus em 88% das amostras da região estuarina de Santos-Bertioga e em 67% das amostras da plataforma continental, e demonstraram uma associação positiva tanto com espécies do holo quanto do meroplâncton. Sendo que o zooplâncton pode ser ingerido acidentalmente pelo ser humano e que o zooplâncton pode ser um reservatório para diversas bactérias patogênicas, mais estudos das interações ecológicas entre vibrios e zooplâncton e sua relação com a degradação dos ecossistemas costeiros são fundamentais do ponto de vista da saúde pública (MARTINELLI-FILHO et. al., 2011). Outro exemplo é a espécie de camarão *Litopenaeus vannamei*, que pode ser infectada pelo vírus da Síndrome da Mancha Branca (White Spot Syndrome Virus - WSSV), e está sendo objeto de preocupação na região de Cananéia-Iguape (BARBIERI et. al., 2016).

Deste modo, entende-se que a região estuarina e costeira da APAMLC está submetida a impactos antropogênicos por ser uma região densamente populada, com a presença de inúmeros emissários submarinos, efluentes domésticos irregulares, portos, dragagem de canais de navegação, atividades industriais, e outros (MOREIRA & ABESSA, 2014). A atividade industrial como fonte de impactos é responsável pela introdução no ambiente marinho de diversos poluentes e toxinas que podem afetar o desenvolvimento das larvas meroplânctônicas de diversas espécies de importância ecológica e econômica. As condições climáticas, como a passagem de frentes frias, podem contribuir para a dispersão desses poluentes, mas diversos estudos têm mostrado que devido à contínua entrada de poluentes a região apresenta elevadas concentrações de substâncias com efeitos tóxicos (MOREIRA & ABESSA, 2014). A maior parte dos estudos de efeitos letais e sub-letais de poluentes marinhos são realizados com larvas e adultos de invertebrados bentônicos, o que permitiria inferir os efeitos dessas substâncias sobre o recrutamento e manutenção dos estoques de espécies de interesse econômico que apresentam uma fase larval meroplânctônica.

## Ictioplâncton

Com relação ao ictioplâncton, os aspectos que mais preocupam são a carência de informações básicas sobre inúmeras espécies e famílias frente aos inúmeros impactos a que a APAMLC está submetida a fim de se identificar corretamente as principais ameaças e vulnerabilidades.

A região apresenta inúmeros outros problemas que impõem uma condição de vulnerabilidade ao ictioplâncton, como falta de saneamento básico, degradação dos manguezais, contaminação de espécies por poluentes oriundos da ressuspensão de material dragado, assim como das atividades industriais. Até mesmo a região de Bertioga, em especial o estuário do Rio Itapanhaú, considerada até pouco tempo como preservada, apresenta-se atualmente já com degradação muito acentuada, comparáveis a Cubatão e São Vicente, como verificado por Duarte et. al., (2016) através de estudos de toxicidade subletal em *Ucides cordatus* (caranguejo-uçá).

A região dos canais de Santos e Bertioga está submetida a inúmeras fontes de efluentes domésticos não tratados e é vulnerável a vazamentos de óleo na região onde ocorre a presença de marinas. Nesses ambientes foram observadas larvas de linguado de água-doce, para cuja captura há relatos de redução, o que pode estar relacionado a tais interferências. O Rio Itapanhaú é descrito por Duarte et. al., (2016) e Eichler et. al., (2006) como região submetida aos impactos de esgotos domésticos e de um depósito público de lixo, além de ser utilizado para pesca esportiva e ecoturismo. Os estuários, de modo geral, surgem como importantes áreas berçários, como os Rio Guaratuba e Itaguapé.

Recentemente, Gimiliani et. al., (2016) estimaram a dispersão de xenoestrogênio (estrogênio sintético de contraceptivos, responsável por crescimento e reprodução) na região do estuário e baía de Santos. Estes compostos são lançados no sistema estuarino por serem persistentes nos tratamentos convencionais de esgotos e, conseqüentemente, atingem os ambientes e os organismos aquáticos não alvos. Os dados das vazões de estações de tratamento de esgotos e de concentrações médias de estrogênios naturais e sintéticos lançadas nos ambientes aquáticos, obtidos da literatura, mostraram concentrações mais elevadas de estrogênios nas águas estuarinas da região do Largo da Pompeba, Canal de São Vicente, e na Baía de Santos, sendo estas as regiões que recebem maior aporte de esgotos domésticos. Os resultados da modelagem sugerem ainda que maiores concentrações dos compostos estrogênicos são esperadas nos locais com níveis mais elevados de salinidade. Esta é uma situação crítica uma vez que Porcaro et. al., (2014) apresenta essas áreas como regiões onde foram encontradas larvas e juvenis de inúmeras espécies de peixes, inclusive de espécies-alvo para a região da APAMLC.

Além da sobrepesca, as mudanças climáticas já foram apontadas por Matsuura (1999) há quase vinte anos como responsáveis por impacto nas desovas de *Sardinella brasiliensis* (sardinha verdadeira) e *Harengula jaguana* (sardinha-cascuda) através das modificações na estrutura termohalina, levando à redução de estoques. Além disso, pouco se sabe a respeito do ictioplâncton das regiões estuarinas, consideradas berçários de espécies de peixes por Zanin & Katsuragawa (2008) que estudaram a região da baía de Santos, dos canais do Porto e Bertioga. Tais regiões poderão sofrer com as alterações do nível do mar em função de eventuais impactos sobre a vegetação do manguezal que circunda a região (SCHMIEGELOW et. al., 2008). Aqueles autores relatam que, especificamente, o Canal do Porto abriga a maior diversidade e abundância do ictioplâncton, representando uma área crítica uma vez que a região sofre inúmeros impactos. A espécie-alvo *Micropogonias furnieri* (corvina), por exemplo, apresentou grande quantidade de larvas na região da Baía e estuário de Santos ao longo de quatro cruzeiros de amostragem.

Outro fator que representa ameaça a estabilidade das comunidades de ictioplâncton está relacionada à qualidade da água. As águas da região sofrem com eutrofização e apresentam níveis de toxicidade crônica (GIANESELLA et. al., 2008) em função da poluição proveniente de diferentes fontes de despejos, bem como pelas atividades de dragagem que ocorrem exatamente nessa região, expondo as espécies que ali passam parte de seu ciclo de vida a uma condição de vulnerabilidade. Como os sedimentos da área apresentam toxicidade (SOUZA et. al., 2008), as atividades que promovem a ressuspensão de sedimentos, como as dragagens, que ocorrem na região do Porto e Canal de Piaçaguera podem agravar o nível de estresse desses organismos que se encontram nas fases iniciais e mais sensíveis de seu ciclo de vida. A área da Baía de Santos recebe os efluentes do emissário submarino e o ictioplâncton dessa região certamente já está sofrendo com os impactos inerentes a este.

A região sofre ainda a influência do Porto de Santos, o qual representa uma área crítica para a introdução acidental de espécies invasoras. A presença de resíduos sólidos na água, sejam originários das atividades do porto, sejam de lixões, ou de fontes difusas, principalmente microplásticos (SETÄLÄ et. al., 2014; LIMA et. al., 2014), podem também afetar o recrutamento de peixes sem que se tenha ainda feito avaliações sobre esse tipo de impacto no ictioplâncton.

## ▪ Estado de Conservação

Com relação ao plâncton de modo geral, a APAMLC apresenta algumas regiões costeiras em bom estado de conservação, mas várias áreas encontram-se impactadas, como se verifica pelos dados de balneabilidade.

### 2.3.2.2. ECOSISTEMAS COSTEIROS

#### 2.3.2.2.1. Praias

## ▪ Introdução

As praias arenosas são ambientes costeiros de substrato inconsolidado, formados principalmente por depósitos de areia acumulados pelos agentes de transporte fluvial ou marinho, apresentando uma largura variável em função da maré. Ocorrem frequentemente associadas a outros ecossistemas costeiros, como estuários, deltas, restingas, manguezais, dunas, rios e baixios lamosos intertidais (tidal flats) (MMA, 2010). Apresentam elevada importância ecológica e socioeconômica, como fonte de diversos bens e serviços como turismo, pesca artesanal e pesca amadora, esporte e lazer, controle de erosão e estabilização da linha de costa.

Muitas possuem tamanho reduzido e vivem enterradas, em alguns casos entre os minúsculos grãos de areia, durante toda a vida ou parte dela. Portanto, na areia das praias podem ser encontrados representantes de diversos filos, tanto da meiofauna como da macrofauna, como cnidários, turbelários, neméteos, nematódeos, anelídeos, moluscos, equiurídeos, sipunculídeos, artrópodes, picnogonídeos, braquiópodes, equinodermos, hemicordados e vertebrados (AMARAL et. al., 2003). Entre estes, os grupos numericamente mais importantes são Polychaeta, Mollusca e Crustacea (BROWN & MCLACHLAN, 1990). Além da fauna residente, é comum observarmos a presença da fauna visitante, como é o caso de diversas aves, peixes que se alimentam na zona de arrebentação e tartarugas, que vão às praias colocarem seus ovos. Também é comum observarmos em praias o encalhe de animais marinhos, como cetáceos (baleias, golfinhos, toninhas), pinípedes (focas) e tartarugas marinhas.

As praias, como transição entre o meio terrestre e marinho, são ambientes dinâmicos e fisicamente controlados. São influenciadas por fatores físicos como energia das ondas, marés, ventos, temperatura, chuvas e proximidade às fontes de água doce (BROWN & MCLACHLAN, 1990; MCLACHLAN & BROWN, 2006), e compreendem uma porção emersa (supra e mediolitoral) e outra subaquática que inclui a zona de arrebentação e se estende até a base orbital das ondas (WRIGHT & SHORT, 1983). A dinâmica costeira, que condiciona a construção geomorfológica da linha da costa, é a principal responsável pelo desenvolvimento das praias arenosas e pelos processos de erosão e deposição que as mantêm em constante alteração.

Vários motivos justificam o marcado interesse pelo conhecimento da fauna de praias. Muitas espécies têm importância econômica direta, como é o caso dos crustáceos e moluscos utilizados na alimentação humana ou como isca para pesca, a estes somados os poliquetas, que também constituem rica fonte de alimento para alguns organismos, principalmente peixes, crustáceos e aves (AMARAL et. al., 1994). Além disso, diversos estudos têm demonstrado a relevância da utilização de comunidades bentônicas na avaliação da qualidade ambiental (VAN LOON et. al., 2015).

O estado de São Paulo tem, segundo o MMA (2010), mais de 4.000 ha de praias arenosas, sendo 52% desta área inserida dentro de UCs.

A partir do mapeamento de Lamparelli et. al., (1999), os municípios da Baixada Santista, exceto Cubatão, comportam ao todo 161 km de praias, sendo Peruíbe o município com a maior extensão deste ecossistema (39 km), seguido de Bertioga (36 km), Praia Grande e Itanhaém (cada um deles com 22 km), Mongaguá, com 13 km, Santos, com 4 km e São Vicente com 3,5 km de costas arenosas. De acordo com o diagnóstico do meio físico, a APAMLC comporta, ao todo, 67 praias arenosas, 32 no setor Guaiúbe e 35 no setor Carijó. As praias insulares na APAMLC, registradas por Lamparelli et. al. (1999), representam ao todo 19 km de faixa arenosa, associados a, pelo menos, 20 praias na Ilha de Santo Amaro (Guarujá).

## ▪ Características ecológicas

As praias da APAMLC são, em sua maioria, de grandes extensões (vários km lineares), menos recortadas do que as do litoral norte do Estado, já refletindo o distanciamento da escarpa rochosa da Serra do Mar e ampliação dos domínios da planície costeira.

Segundo Souza (2012), as praias do setor Carijó da APAMLC (Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá e Praia Grande) apresentam praias dissipativas de alta energia e de orientação NE-SW; as planícies costeiras e a plataforma continental associadas são amplas e de baixos gradientes topográficos; formam um arco praiar retilíneo e quase ininterrupto de cerca de 70 km. Nos municípios de Santos, São Vicente e Guarujá, a linha de costa forma um grande embaiamento costeiro de orientação N-S; no Guarujá, a maior parte das praias tem orientação NE-SW e apresenta estados morfodinâmicos intermediários com tendências dissipativas, porém algumas praias com tendências refletivas também ocorrem (Tombo, São Pedro e Góes) (SOUZA, 2012). O município de Bertioga, que junto com Guarujá compõe o setor Guaibe, é caracterizado por uma planície costeira estreita e contínua, orientada em direção ENE-WSE; as praias são do tipo praia de enseada, com morfodinâmica dissipativa com tendências intermediárias (SOUZA, 2012). Essas praias abrigam uma fauna abundante e variada com representantes da maioria dos grupos de animais marinhos.

Dentre os serviços ecossistêmicos prestados pelas praias arenosas estão o transporte de sedimentos, proteção da linha de costa, filtragem de grandes volumes de água, reciclagem de nutrientes, além daqueles essenciais às populações humanas, como a pesca e o turismo (AMARAL et. al., 2016). Com relação ao turismo de sol e mar, uma grande diversidade de atividades econômicas está vinculada, como a venda ambulante de produtos, quiosques a beira-mar e atividades recreativas (jet-ski, banana-boat, stand-up paddle). As praias também desempenham um importante papel na manutenção da biodiversidade, provendo espaço de assentamento, habitats de forrageio e de postura de ovos para organismos terrestres e marinhos, como aves e tartarugas-marinhas (Amaral et. al., 2016).

A fauna bentônica de praias pode ser dividida, segundo seu tamanho, em macrofauna, organismos maiores que 1 mm, e meiofauna, indivíduos menores que 1 mm. A macrofauna de praias possui características sedentárias, podendo construir tubos ou galerias ou simplesmente se enterrar no sedimento (endofauna) ou mesmo viver sobre ele (epifauna). Em função de sua limitada locomoção estão sujeitos às condições adversas do ambiente, visto a impossibilidade de fuga em situações desfavoráveis. Por esse motivo, o macrobentos é considerado um valioso bioindicador em casos de degradação do meio ambiente.

O único estudo produzido sobre a macrofauna de praias da APAMLC foi realizado na Praia da Enseada, no Guarujá por Fantinato-Varoli (1996). Os crustáceos foram o grupo faunístico dominante quer em número de espécies como de indivíduos, sendo o amphipoda *Phoxocephalopsis zimmeri* o mais abundante. Os poliquetos foram representados principalmente por *S. squamata* e os moluscos por *Donax gemula*.

As comunidades de meiofauna são pouco estudadas no litoral paulista, assim como no litoral brasileiro como um todo (AMARAL et. al., 2010), e frequentemente têm características de alta diversidade taxonômica em comparação com a macrofauna. Desempenham um papel importante no fluxo de energia dos sistemas bentônicos, servindo de alimento para a própria meiofauna, para macrofauna e peixes (COULL, 1999). Além disso, atua na remineralização de detritos orgânicos tornando-os disponíveis para o mesmo nível trófico e para níveis tróficos superiores (TENORE et. al., 1977). É composta por um conjunto de metazoários que ocupam os interstícios dos sedimentos no meio aquático. Assim como a macrofauna, a meiofauna bentônica apresenta reduzida mobilidade ou imobilidade em alguns grupos, não sendo capaz de deixar o local que habitam quando as condições ambientais são alteradas e com ciclo de vida curto. Entretanto, em praias refletivas, onde a macrofauna é praticamente ausente, a meiofauna está presente (GIERE, 2009).

Apenas o estudo de Moellmann & Corbisier (2003) foi realizado sobre a comunidade meiofaunal na área da APAMLC. As autoras compararam a composição de organismos da meiofauna entre as praias da Enseada (Guarujá) e Praia do Una (Iguape). Apesar de morfodinamicamente semelhantes, as duas praias são muito diferentes em urbanização, sendo a primeira altamente urbanizada, enquanto que a segunda não possui qualquer urbanização. Os principais grupos representantes foram nematodas, seguidos por copépodes herpacticoides. O pisoteio e as atividades recreativas na praia do Guarujá provavelmente afetaram a meiofauna, causando o enterramento mais profundo dos organismos.

Com relação aos encalhes de mamíferos marinhos em praias, MOURA et. al., (2016), que verificaram eventos de encalhes das baleias *Kogia sima* e *K. breviceps* na costa brasileira, registraram a ocorrência de eventos de mortalidade de ambas as espécies na área da APAMLC. SANTOS et. al., (2002) registraram 61 encalhes da toninha *Pontiporia brainvillei* na área da APAMLC (Bertioga a Peruíbe) entre 1997 e 2001, com comprimentos totais entre 50 e 141 cm. Alguns indivíduos apresentavam marcas de captura acidental por redes de pesca. SANTOS et. al., (2010) realizou um amplo estudo sobre a ocorrência de cetáceos na costa paulista, inclusive pelo encalhe em praias, entre 1941 e 2009, registrando espécies e respectivos indivíduos.

As principais causas apontadas pelos autores para a ocorrência de encalhes na costa do Estado de São Paulo são: as características peculiares da plataforma continental ampla, a influência das ACAS (Águas



Continentais do Atlântico Sul) na abundância de presas, a presença de 58 ilhas costeiras, a migração sazonal das baleias e a alta produtividade estuarina. Também podem ser incluídos a essa lista os fatores antrópicos: capturas acidentais pela operação de pesca, degradação dos habitats, colisão com embarcações, aproximação não supervisionada para a observação de baleias e golfinhos e contato com banhistas.

Outros organismos frequentemente observados em praias arenosas, seja encalhado ou na postura de ovos, são as tartarugas-marinhas. As tartarugas encalhadas em praias da Baixada Santista foram levantadas por Bondioli et. al. (2014). Segundo esse levantamento, realizado entre junho de 2010 e junho de 2011, foram registrados 65 animais encalhados na área de estudo, dos quais 52 foram encontrados mortos e treze vivos. Três espécies foram registradas (*Chelonia mydas*, *Caretta caretta* e *Eretmochelys imbricata*), sendo que 89% dos indivíduos eram da tartaruga-verde *C. mydas*. Todos os indivíduos obtidos foram classificados como juvenis ou subadultos. A maioria dos encalhes ocorreram no inverno (junho a setembro) e se distribuíram entre os municípios de Praia Grande (40%), Guarujá (30,8%), São Vicente (20%), Bertioga (7,7%) e Mongaguá (1,5%). O maior número de encalhes em Praia Grande, Guarujá e São Vicente provavelmente se deveu à maior ocorrência de costões rochosos cobertos por algas marinhas, habitat comumente forrageado pelas tartarugas-verdes.

As aves também ocupam com grande frequência as areias das praias, onde muitas forrageiam, como gaivotas, trinta-réis, garças, maçaricos e urubus. Cestari (2008) avaliou o efeito da concentração humana no uso de praias por espécies de aves limícolas (*Charadriidae* e *Scolopacidae*) neárticas nos municípios de Itanhaém e Peruíbe. O autor registrou a ocorrência de seis espécies: a rola-do-mar *Arenaria interpres*, o maçarico-branco *Calidris alba*, o maçarico-de-papo-vermelho *Calidris canutus*, o maçarico-rasteirinho *Calidris pusilla*, a batuíra-de-bando *Charadrius semipalmatus* e o batuíruçu *Pluvialis dominica*. Apesar de haver diferença significativa no número de pessoas e animais domésticos entre as praias estudadas, não foi observada correlação entre o número de humanos e aves ou entre cães e aves.

Por fim, estudos voltados para a avaliação da densidade de pellets plásticos, que são a matéria prima da indústria plástica e recorrentemente perdidos durante as atividades portuárias, em praias tem se intensificado recentemente. MOREIRA et. al., (2016) verificaram uma alta densidade de pellets (média de 150/m<sup>2</sup>) na região de dunas costeiras e pós-praia da Praia de Itaguapé (Bertioga) e de 30/m<sup>2</sup> em Boracéia (Bertioga). Em dados obtidos pelo monitoramento de macrolixo (pós-uso) em praias do litoral paulista, realizado pelo Laboratório de Manejo, Ecologia e Conservação Marinha do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (dados não publicados), verificou-se que mais de 90% dos resíduos obtidos nesses ambientes são plásticos, devido à sua persistência e durabilidade no ambiente e também visto sua fluidez na água do mar e facilidade em se deslocar com os ventos. Outro dado importante diz respeito à origem desses resíduos, sendo que 80% tem origem terrestre. A presença de microplásticos, que são o resultado da degradação do plástico no ambiente marinho, gerando partículas minúsculas, é de grande preocupação. Esses microplásticos, que tendem a adsorver contaminantes químicos em sua superfície, são ingeridos acidentalmente por diversos organismos marinhos, como moluscos, crustáceos e peixes, podendo chegar ao ser humano através da cadeia trófica.

#### ▪ Características Socioeconômicas

Os ecossistemas e ambientes da APAMLC sempre foram alvos do interesse turístico e econômico, principalmente as praias, onde se desenvolveu o turismo de balneário associado às segundas-residências. São responsáveis também pelo fornecimento de diversos bens e serviços ecossistêmicos, como sustentação da pesca costeira e proteção da linha de costa (ROSA FILHO et. al., 2015).

As praias da APAMLC possuem grande relevância socioambiental. A pesca amadora está entre as principais atividades antrópicas nas praias da APAMLC, juntamente com o turismo de sol e praia. O estudo conduzido por Silva (2012) avaliou a capacidade de carga (física, econômica, ecológica, social e recreativa) nas praias Pitangueiras, Astúrias e Tombo (Guarujá). O estudo também concluiu que a aplicação da Capacidade de Carga Recreativa nas áreas de praias é uma ferramenta importante para a gestão municipal, visto a ampla compreensão da dinâmica social, econômica, física e ecológica que propicia, fomentando assim as atividades turísticas.

#### Sobreposição de Usos

O mapeamento das sobreposições de usos do território entre as diferentes atividades econômicas identificadas no Diagnóstico Participativo mostrou que a maior parte das atividades ocorre bem próximo à

costa, em frente às praias, ao redor de ilhas e costões rochosos. Nesses casos, os conflitos dizem respeito à competição por espaço, uma vez que uma atividade por interferir na outra. A maioria das sobreposições costeiras ocorre ao longo do litoral do Guarujá.

### **Gestão do Uso da Praia**

A Secretaria do Patrimônio da União (SPU) publicou a Portaria nº 113/2017 que transfere às prefeituras a responsabilidade pela gestão das praias por 20 anos, com possibilidade de prorrogação, autorizada pela lei nº 13.240 de 2015.

Por meio de termo de adesão, a União transfere aos municípios a responsabilidade de autorizar e firmar contratos de permissão de uso e cessão de uso nas praias, inclusive para exploração econômica. Essas autorizações possibilitarão a realização de eventos esportivos e culturais, assim como a instalação de quiosques nesses locais. Todos os municípios da Baixada Santista protocolaram a intenção do Termo de Adesão, cujo processo ainda está em trâmite. Os municípios que firmarem com a União o termo de adesão receberão integralmente as receitas provenientes das autorizações concedidas. O termo dará aos municípios o direito de gerenciar o uso das praias, mas eles não poderão transferir seu domínio ou titularidade, uma vez que essas áreas continuam sendo propriedade da União.

#### **▪ Ameaças e impactos**

As praias apresentam um quadro preocupante quanto à degradação ambiental, particularmente em regiões próximas aos grandes centros, situação esta que afeta o Litoral Centro (SÃO PAULO, 2011). Grande parte da poluição marinha tem origem no descarte incorreto em terra, e é na região costeira que a poluição por qualquer tipo de resíduo causa maior impacto à fauna marinha. Resíduos sólidos, efluentes domésticos e industriais, além dos metais pesados contribuem para a degradação ambiental das praias, de forma cumulativa. De um modo geral, as praias vêm sofrendo crescente descaracterização em razão da ocupação desordenada e das diferentes formas de poluição por efluentes, tanto de origem industrial quanto doméstica, o que tem levado a um sério comprometimento da balneabilidade das praias.

### **Balneabilidade**

O processo de urbanização, durante o histórico de desenvolvimento da Baixada Santista, causou danos ambientais, que atualmente geram ameaças ao saneamento público. As condições de balneabilidade das praias do Estado de São Paulo estão relacionadas com as condições sanitárias, determinadas pela infraestrutura de saneamento básico, pela população fixa, pelo afluxo de turistas (população flutuante), condições climáticas, entre outros aspectos (CETESB, 2016). Segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), o município de Bertioga teve um crescimento populacional, entre 2006 e 2015, da ordem de 29% e Praia Grande, de 22%. Os demais municípios que compõem a APAMLC tiveram crescimentos populacionais estimados entre 2 e 12% (CETESB, 2016).

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), realiza monitoramento semanal da qualidade das águas. Segundo os critérios estabelecidos na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 274/2000 e em normas definidas pela CETESB, as praias são classificadas como Próprias ou Impróprias para fins de recreação de contato primário, conforme as densidades de bactérias fecais presentes na água do mar, constatadas em análises de amostras coletadas todas as semanas. Os resultados desse trabalho são divulgados semanalmente pela CETESB apontando a qualidade das águas das praias paulistas. Nas praias monitoradas, bandeiras Verde (Própria) ou Vermelha (Imprópria) alertam os banhistas indicando se a praia está adequada para banho.

Em seu relatório anual, a CETESB classifica as praias em Ótima, Boa, Regular, Ruim e Péssima, com base nos monitoramentos semanais ou mensais (efetuados em caráter preventivo nos pontos menos frequentados).

Segundo o Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo-2017, as condições de balneabilidade do Litoral Paulista em 2017, considerando as classificações anuais, mostraram 41% de praias que permaneceram Próprias 100% do tempo englobando as categorias Ótima e Boa, mantendo a tendência do ano passado de aumento das praias Próprias o ano todo. Portanto, em comparação ao ano anterior, observa-se melhora nos índices de qualidade das praias.

No tocante à Baixada Santista, APAMLC, constatou-se um aumento de praias Próprias o ano todo de 22% para 33%, com 3% de praias Ótimas. Contudo, houve pequena diminuição de praias Regulares e aumento das Ruins. Apesar disso, verifica-se uma melhora que já vem se mantendo por quatro anos.

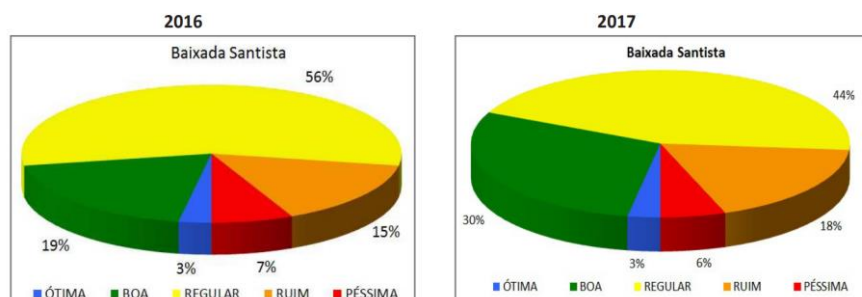


Figura 82 – Classificação anual das praias da Baixada Santista, APAMLC- 2016-2017. Fonte: CETESB 2018, Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo- 2017.

As classificações anuais dos municípios que compõem a APAMLC demonstram que os municípios que tiveram praias Próprias o ano todo foram Guarujá, Bertioga, Itanhaém e Peruíbe. Os municípios que apresentaram praias Péssimas em 2017 foram: Guarujá e São Vicente.

Segundo Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas do Estado de São Paulo-2017, na Baixada Santista, constatou-se um aumento de praias Próprias durante o ano inteiro de 22% para 33%, refletindo um aumento das praias classificadas com qualidade Boa com conseqüente diminuição da porcentagem de praias Regulares. Ressalta-se que foi uma melhora significativa, que vem ocorrendo pelo quarto ano seguido.

Apesar dos avanços, as más condições de balneabilidade influem fortemente no turismo praiano, com riscos à saúde pública dos frequentadores das praias, e também na pesca tanto amadora como esportiva, realizada nas praias, e o extrativismo de espécies que vivem na areia da praia, como é o caso do “moçambique” *Donax anleianus*, comum na região. Além disso, uma série de atividades econômicas, realizadas diretamente nas areias das praias, como os quiosques beira-mar, a venda de produtos por ambulantes (sorvetes e outros alimentos, roupas de banho, produtos recreativos etc.) e os serviços de recreação (stand-up paddle, banana boat, jet ski etc.) também são prejudicados pelas más condições de balneabilidade.

## Resíduos Sólidos

A alta concentração populacional, aliada ao turismo intenso e às atividades náuticas, leva a um grande acúmulo de lixo nas praias da Baixada Santista. A origem desses resíduos pode ser doméstica ou industrial, trazida pelos rios que desaguam no mar, deixada pelos turistas na própria praia, proveniente de atividades portuárias ou de plataformas de petróleo, perdida por navios de carga ou descartada por embarcações de pesca e de turismo (veleiros, lanchas, escunas e transatlânticos). Há relatos de resíduos oriundos de naufrágios e de grandes desastres naturais, como terremotos e tsunamis, que podem acumular toneladas de resíduos sólidos no mar.

A presença desses resíduos no ambiente marinho, inclusive em praias, onde tendem a se acumular, causam diversos impactos ambientais e de saúde pública: alteração de habitats, invasão de espécies exóticas (organismos presos a resíduos flutuantes), emaranhamento e sufocamento de animais, petrecho de pesca abandonado, perdido ou descartado no meio aquático, caracterizando-se como pesca fantasma (pesca ativa realizada de forma cíclica); perdas ao turismo e às atividades náuticas (pesca e turismo); riscos à saúde humana (ferimentos e contaminações). Por fim, a forma com que é realizada a limpeza das praias, pelos órgãos públicos com o uso de maquinários pesados, ou até mesmo por limpeza manual com rastelos, podem prejudicar a fauna psamófila, que vive enterrada ou mesmo entre os grãos de sedimento da areia, normalmente em pequenas profundidades (alguns centímetros).

A degradação provocada pela poluição e contaminação por resíduos sólidos é difusa em toda a costa da APAMLC. A quantidade de resíduos sólidos presentes nas praias é relevante, associada tanto à produção local de lixo como ao material que chega às praias pelo mar (Figura 83 a Figura 85). A grande quantidade de resíduos sólidos e poluentes presentes no estuário e praias de Santos e São Vicente, embora estejam fora da área da APAMLC, contribuem em grande parte para a degradação da UC.



Figura 83 – Resíduos sólidos capturados pelo arrastão de praia. Bertioga-SP. Fonte: Wesley Alexandre Shkola.



Figura 84 – Resíduos sólidos na areia da praia do Itararé, em São Vicente. Fonte: [www.institutoecofaxina.org.br](http://www.institutoecofaxina.org.br).



Figura 85 – Resíduos sólidos em um dos canais que deságuam nas praias de São Vicente. Fonte: [www.institutoecofaxina.org.br](http://www.institutoecofaxina.org.br).

A presença de veículos nas praias (**Figura 86**) é outra ação antrópica impactante em algumas praias como em Santos, onde a limpeza é realizada historicamente com caminhões, retroescavadeiras, inclusive na zona entremarés. Esta prática resulta em perturbações e impactos mecânicos na biota bentônica presente no sedimento, especialmente na epifauna, além de gerar forte alteração na paisagem.





Figura 86 – Diversos veículos pesados transitam nas praias da Baixada Santista, inclusive na zona entremarés (Praia de José Menino). Fonte: g1.globo.com

Todos esses impactos agem direta ou indiretamente sobre as espécies da fauna de praias, causando a diminuição em número de espécies-chave, como os caranguejos do gênero *Uca* sp. (AMARAL et. al., 2011) e bivalves do gênero *Tegula*, *Anomalocardia* e *Corbula* (DENADAI et. al., 2001), e favorecendo a dominância de espécies oportunistas, como os poliquetas da família Capitellidae, gênero *Notomastus* e *Heteromastus*, e da família Spionidae, gênero *Scolelepis* (AMARAL et. al., 2011).

### Outras formas de poluição

Por apresentar também vocação portuária e industrial, a Baixada Santista tem a presença de vários dutos de gasolina, nafta, etileno, amônia, petróleo, e químicos diversos (polidutos). Estes dutos estão associados à cenários com alto potencial de acidentes que podem afetar a biota da zona costeira. Estes cenários de acidentes, envolvendo vazamentos de óleo e químicos, são historicamente frequentes, associados ao Porto de Santos (POFFO et. al., 2000) (Figura 87 e Figura 88).



Figura 87 – Acidente em tanque de combustíveis em Alemoa, 2015 Fonte: g1.globo.com



Figura 88 – Vazamento de óleo de navio. Porto de Santos. Fonte: www.cetesb.sp.gov.br

Segundo Gomes et. al., (2009), as áreas adjacentes ao Emissário Submarino de Santos (Baía de Santos) comportam-se como fonte poluidora e contribuem para a introdução do mercúrio no ecossistema aquático da região, como detalhado no diagnóstico do meio físico do presente Diagnóstico Técnico. O Estuário de São Vicente é um local de preocupação dos órgãos ambientais. A CETESB recomenda uma avaliação mais detalhada do local para se localizar as fontes poluidoras. Pelos dados obtidos, conclui-se que desde a década de 1970 a distribuição do mercúrio no sedimento de fundo do Sistema Estuarino de Santos parece ser influenciada pelos efluentes locais e pela circulação de água no sistema. Como consequência, há um acúmulo desse metal que causa graves danos à biota aquática e às comunidades adjacentes. Tais informações podem contribuir para alertar como é importante os cuidados a serem tomados na área de segurança química do polo industrial de Cubatão, das atividades portuárias, das dragagens do canal do porto, dos efluentes domésticos e lixões, assim reduzindo o impacto ambiental e os riscos à saúde pública também na área da APAMLC.

## Erosão

As praias possuem grande importância na proteção da linha de costa. O uso e ocupação inadequada provocam alterações na dinâmica costeira e redução do estoque de sedimento, resultando em erosão (SOUZA, 2012). Além disto, o processo erosivo pode ser agravado pelas mudanças climáticas globais, principalmente pelo aumento da frequência e magnitude dos eventos extremos, como tempestades e ressacas do mar (AMARAL et. al., 2016).

As consequências da erosão costeira em praias podem ser: redução na largura da praia e/ou recuo da linha de costa; desaparecimento da zona de pós-praia e até da própria praia; perda de propriedade e bens ao longo da linha de costa; destruição de estruturas artificiais paralelas e transversais à linha de costa (ruas, construções, monumentos); problemas ou colapso dos sistemas de esgotamento sanitário (obras enterradas e emissários submarinos); piora das condições de balneabilidade; perda do valor paisagístico da praia ou região costeira, prejuízos às atividades socioeconômicas ligadas ao turismo praiano e gastos com a recuperação de praias e reconstrução da orla (SOUZA, 2012). Segundo SOUZA (2012), a Baixada Santista possui 52% de suas praias com risco Muito Alto de erosão. Esse risco é maior no setor que inclui o município de Guarujá (50% das praias com risco Muito Alto; 36% com risco Médio e 14% com risco Baixo), seguido pelo setor que inclui os municípios Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe (33% com risco Muito Alto e 67% com risco Alto) e menor no setor que inclui o município de Bertioga (12% com risco Muito Alto; 12% com risco Alto; 40% com risco Médio; 24% com risco Baixo e 12 % com risco Muito Baixo).

As praias estão também entre os ecossistemas mais vulneráveis aos eventuais impactos de mudanças climáticas, como aumento do nível do mar, alteração da amplitude de marés, alterações de direção e intensidade das ondas, aumento das taxas de erosão costeira, elevação da temperatura do mar, acidificação dos oceanos, entre outros. Estas mudanças, detalhadas no tópico Meio Físico do presente diagnóstico, podem resultar em uma ampla gama de impactos nas praias, desde alterações na sua morfodinâmica, energia incidente, modificações na composição do sedimento, inclinação e área disponível para ocupação pelos organismos, em condições mais amenas e/ou iniciais, até a perda da região entremarés e do pós-praia e, conseqüentemente, da sua biota associada em eventos extremos e recorrentes (ROSA FILHO et. al., 2015).

Não inserido na APAMLC, porém na região, destaca-se o caso do estreitamento das faixas de areia de Embaré e Ponta da Praia, Santos-SP, que apresentam fortes sinais de erosão nas praias (**Figura 89**), expondo inclusive as tubulações enterradas, além da destruição dos muros de arrimo pela força das ondas e marés. No início de 2018, a Prefeitura de Santos iniciou um projeto piloto de 49 'geobags' grandes bolsas de tecido geotêxtil com 300 toneladas de areia cada um que formarão uma barreira de contenção de mais de 500 metros. A eficiência da tecnologia em implantação será avaliada concretamente após 12 meses da conclusão do projeto.



Figura 89 – Erosão nas praias de Santos. Fonte: g1.globo.com

No território da APAMLC, em outubro de 2017, que por meio de uma combinação de chuvas torrenciais com forte ressaca fez as ondas erodirem cerca de 150 metros da faixa de areia da Praia do Tombo, em Guarujá, provocando o desmoronamento parcial de construções e mudando o perfil do lugar (**Figura 90**). Este caso pode ser observado ainda em outros locais como a Prainha Branca.



Figura 90 – Erosão na praia do Tombo – Guarujá, SP. Fonte: <http://www.atribuna.com.br/noticias/noticias-detalle/cidades/risco-de-erosao-e-alto-em-51-do-litoral-paulista/?cHash=d2c45787d2d4adfae231cba99c0d6162> (acessado em 11/05/2018).

As respostas da biota das praias a estes impactos são pouco conhecidas, e, entre os efeitos previstos, a elevação da temperatura poderá afetar o padrão de distribuição e abundância dos organismos e extinguir as espécies menos tolerantes e com menor capacidade de dispersão. O aumento no nível do mar fará com que a linha d'água se mova em direção ao continente, removendo ou deslocando habitats para a biota. Ainda, a acidificação dos oceanos poderá reduzir as taxas de calcificação em organismos marinhos, o que poderá afetar diversas espécies de moluscos, crustáceos, cnidários e equinodermos (DEFEO et. al., 2009). Corroborando e agregando informações aqui relatadas, o Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) indicou os grandes vetores de impacto que agem sobre as praias da APAMLC:

- Atividades Portuárias (limpeza de tanques, lavagens de porões, despejos e derrames acidentais de navios atracados ou fundeados na baía de Santos, descarga do sistema sanitário dos navios e da zona portuária).
- Industrialização (bastante desenvolvida na região, causando a urbanização não planejada de certas áreas e induzindo a ocupação desordenada, com vários efeitos diretos como poluição do solo e de mananciais hídricos);
- Expansão urbana (expansão descontrolada do número de construções e de suas respectivas obras de infraestrutura);
- Especulação imobiliária;
- Poluição (resíduos sólidos, poluição orgânica que afeta a qualidade da balneabilidade);
- Contaminação por acidentes como vazamentos de óleo;
- Turismo além da capacidade suporte;
- Extrativismo mineral (principalmente retirada de areia para construção civil);
- Políticas municipais equivocadas (muitas vezes carecem de um planejamento estratégico visando à elaboração de planos diretores que compatibilizem o uso da região à sua respectiva conservação);
- Supressão de vegetação;
- Trânsito de veículos na praia;
- Construção de estruturas de apoio náutico sem o planejamento adequado;

- Alteração da morfologia pelas mudanças climáticas (erosão, progradação).

#### ▪ Estado de Conservação

Sabe-se que a APAMLC engloba uma área bastante crítica em termos de degradação ambiental. A orla encontra-se intensamente urbanizada, o que traz consigo inúmeros problemas em relação a poluição e contaminação. Além disso, conta com uma intensa atividade portuária, turística, industrial e pesqueira, o que resulta em uma série de impactos em toda a extensão de suas praias, como observado anteriormente. Os resultados obtidos quanto ao status de Integridade Ambiental, presentes no capítulo sobre Diagnóstico de Integridade desse documento, ilustram bem essa degradação, pois foram considerados moderados e ruins para a maioria das praias dos municípios de São Vicente e Bertioga.

Os Índices de Integridade Ambiental, aplicados aos dois trabalhos que envolviam algumas regiões de praias da APAMLC, não identificaram nenhuma dessas praias com estado de conservação considerado bom (Status Bom ou Ótimo). Apenas a praia Barra do Una, no Mosaico da Jureia-Itatins, foi classificada como Ótima quanto à integridade ambiental.

De modo geral, observa-se que as praias mais afastadas dos centros urbanos estão mais preservadas, mas mesmo assim sofrem com impactos difusos associados ao lixo e ao turismo desordenado. O Programa BIOTA (FAPESP) aponta a praia do Taniguá e restinga associada (em Itanhaém), como área prioritária para a conservação. A praia do Taniguá é a praia do setor Carijó que se encontra em melhor estado de conservação.

#### ▪ Áreas Críticas

Em relação à APAMLC, o diagnóstico participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) considera que deva ser direcionada uma atenção especial às praias que podem sofrer impactos da atividade portuária: Praia do Sangava, Guajuba, as praias de Pernambuco e Perequê no Guarujá, Praia Grande; e às praias de Peruíbe e Bertioga, em função dos resíduos químicos da dragagem do Porto de Santos e/ou aporte de efluentes domésticos. A Praia Branca (Guarujá), por sua intensa interface social, também merece destaque.

O capítulo de Integridade Ambiental, presente neste Documento, identificou praias com Status Moderado nos municípios de Guarujá, no Setor Guaíbe, praias dos municípios de São Vicente, Praia Grande e Mongaguá, assim como praias dos municípios de Itanhaém e Peruíbe.

O Diagnóstico Técnico do Meio Físico, através de estudos oceanográficos, geológicos e geomorfológicos, identificou quatro áreas com alta vulnerabilidade aos processos erosivos:

- Praia de Peruíbe, entre o Rio Peruíbe e morro Paranambuco – pequena progradação com contribuição de material proveniente do Rio Piaçaguera.
- Morro de Paranambuco – Praia Pocinho – acúmulo de material sedimentar devido a interferência na deriva litorânea e material proveniente do Rio Itanhaém.
- Plataforma Marítima de Mongaguá – pequenos pontos de assoreamento no arredor dos pilares especialmente durante passagem de frentes frias.
- Ponta de Itaipu – divisa entre Praia Grande e São Vicente – ponto de assoreamento devido à deriva litorânea.

Ainda, segundo dados levantados pelo DT Meio Físico, se considerarmos os impactos das mudanças climáticas globais e uma possível elevação do nível do mar, praias dissipativas, que dominam na região tratada e que possuem baixa declividade, poderiam ser afetadas por pequenos incrementos de altura, resultando em um grande avanço na horizontal. Nesse sentido as praias de Praia Grande, Itanhaém, Peruíbe e Guaraú poderiam ser seriamente afetadas.

Outro ponto importante, considerando-se as praias arenosas, é a condição de balneabilidade de suas águas. Excetuando-se o município de Bertioga, os demais municípios que compõem a APAMLC (Guarujá, Praia Grande, Itanhaém, Mongaguá e Peruíbe) apresentaram problemas com a balneabilidade devido às condições de saneamento desses municípios não possuem estrutura adequada, principalmente para receber os turistas de veraneio, período no qual a população local pode mais que dobrar.

O documento “Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Partilha de Benefícios da Biodiversidade Biológica Brasileira” (BRASIL, 2007) cita, na sua seção de Zona Costeira, como áreas prioritárias para conservação na área da APAMLC: o município de Itanhaém, incluindo a praia de Taniguá, a região entre a Baía de Santos e Guarujá, as localidades de Guaiuba (Guarujá) e Saco do Major (Ilha da Moela), as restingas da Praia Grande, a Praia de Itaguaré e as restingas de Bertioga, e as Terras Indígenas Piaçaguera (Peruíbe), Itaóca (Mongaguá) e Guarani do Aguapeu (Itanhaém). Essas são áreas que, devido



ao forte apelo preservacionista, tanto do ponto de vista ambiental como social, devem ser prioritariamente protegidas em qualquer ação que envolva a ocupação e o uso da terra.

De forma geral, a Baía de Santos, apesar de estar fora da área da APAMLC deve ser vista como a principal área crítica a ser considerada. Visto os impactos difusos que causa às praias pertencentes à APAMLC, essa área precisa ter seus vários impactos ambientais negativos reduzidos para garantir a melhora da qualidade das águas da região. São alguns dos principais impactos negativos na região: descarte de material dragado pelo Porto de Santos, problemas de saneamento e lançamento de esgotos, lançamento de emissários submarinos, desague dos canais estuarinos de Santos (presença de Boro, HPAs e esgotos domésticos) e descarte acidental de pellets plásticos pelo Porto de Santos.

### ▪ Cenários Futuros

A região que engloba a APAMLC caracteriza-se pela grande diversidade de funções presentes nos municípios que a compõem. Além de contar com o Parque Industrial de Cubatão e o Complexo Portuário de Santos, ela desempenha outras funções em nível estadual, como as atividades industriais e de turismo; e outras de abrangência regional, como as relativas aos comércios atacadista e varejista, ao atendimento à saúde, educação, transporte e sistema financeiro. Com presença marcante, ainda, na região, há as atividades de suporte ao comércio de exportação, originadas pela proximidade do complexo portuário. Apesar deste cenário, a região apresenta ainda ambientes relativamente bem preservados, com elevada complexidade biológica.

Assim como ocorre em toda a costa, as praias da APAMLC estão ameaçadas pelos efeitos das mudanças climáticas, em que se prevê a redução e a fragmentação de ecossistemas costeiros e marinhos, recuo da linha de costa pela elevação do nível médio relativo do mar (NMRM) e aumento de processos erosivos na zona costeira, atingindo a biodiversidade, os serviços ambientais e os meios de subsistência de populações humanas (IPCC, 2014), como detalhado no diagnóstico do meio físico do presente estudo. Dentre os impactos previstos sobre as praias arenosas como consequência de uma eventual elevação do nível do mar estão: erosão da linha da costa, inundação por ondas de tempestades, alteração da amplitude de marés e mudança nos padrões sedimentares. Tais impactos levariam, em condições extremas, à perda do entremarés e do pós-praia como conhecidos atualmente e, conseqüentemente da sua biota associada (TURRA & DENADAI, 2015). Esse risco é ainda mais acentuado para as praias situadas ao sul de Santos (Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe), visto suas características dissipativas e, portanto, com baixa declividade, fazendo com que, em situação de elevação do nível do mar, parte da faixa entremarés atual deixe de existir. Visto o serviço oferecido pelas praias arenosas na manutenção e proteção da linha de costa, a perda da praia, ou mesmo de parte dela, pode trazer conseqüências danosas para os seres humanos, pela perda de bens materiais (vias de tráfego, construções a beira-mar) e riscos de grandes desastres ambientais.

Conforme destacado pelo DT Meio Físico, que efetuou os mais variados levantamentos do meio abiótico da região, alguns indicadores para cenários futuros para a região da Baixada Santista e da APAMLC são:

- Remobilização do sedimento antigo e contaminado pelas atividades de dragagem do Porto de Santos, que pode contaminar a coluna d'água. Além disso, o sedimento descartado na região de bota fora deve ser constantemente monitorado para avaliação da sua qualidade.
- Aumento na quantidade de poluentes devido ao aumento no tráfego de embarcações para atender o aumento na produtividade dos campos de petróleo do Pré-Sal da Bacia de Santos.
- Esforços do poder público na ampliação da coleta e no tratamento de esgoto, que poderá, futuramente, refletir positivamente nas condições de balneabilidade das praias.

A multiplicidade, muitas vezes, conflitante dos usos dos recursos naturais, do turismo descontrolado, do Porto de Santos, das indústrias químicas e relacionadas ao petróleo são vetores de pressão muitas vezes de forma desordenada e carentes de efetiva fiscalização e controle por parte do poder público, como destacado no DP (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Dessa forma, a integridade e equilíbrio ecológico e sustentável das praias e dos demais ecossistemas contidos na APAMLC estão ameaçados por estas situações de estresse e degradação antrópicos.

### ▪ Indicadores para monitoramento

As praias estão dentre os ambientes marinhos mais vulneráveis aos impactos antrópicos e aos efeitos das modificações climáticas (aumento do nível do mar, da frequência e magnitude de eventos extremos e das taxas de erosão costeira e elevação da temperatura do mar e acidificação dos oceanos). Dessa forma, o

monitoramento contínuo da macrofauna bentônica de praias possibilitará uma melhor compreensão dos efeitos das alterações ecossistêmicas oriundas de mudanças climáticas (TURRA & DENADAI, 2015). Organismos destacados como chave para o monitoramento, visto que podem oferecer resultados rápidos para a avaliação dos efeitos das mudanças climáticas em praias arenosas, são o caranguejo-fantasma *Ocypode quadrata* (BORZONE et. al., 2015), o poliqueta *Scolecopsis* (*S. goodbodyi*, *S. chilensis*, *S. gaucha*, *S. lighti*, *S. squamata* - AMARAL et. al., 2015a), os anfípodes talitrídeos *Atlantorchestodea brasiliensis*, *Platorchestia* cf. *monodi* e *Talorchestia tucurauna* (VELOSO et. al., 2015), e os insetos coleópteros *Bledius bonariensis*, *Bledius caribbeanus* e *Bledius fernandezi* (ROSA et. al., 2015). A macrofauna (ROSA-FILHO et. al., 2015b) e a meiofauna (MARIA et. al., 2015) total de praias em situações normais, bem como antes e após a ocorrência de eventos extremos que causem possíveis modificações estruturais nas praias (ZALMON et. al., 2015) também devem ser monitorados.

Em relação à biota de praias, os organismos bentônicos são amplamente utilizados como indicadores ambientais por responderem de forma previsível a distúrbios naturais e antropogênicos (AMARAL et. al., 1998; VAN LOON et. al., 2015). Em função da resposta previsível a distúrbios, o uso desses organismos se torna uma ferramenta fundamental para o diagnóstico ambiental, principalmente em áreas prioritárias para conservação onde se deve conhecer o estado do ecossistema para definir planos de manejo e ações prioritárias. Espécies oportunistas, associadas ao enriquecimento orgânico, como os poliquetas *Heteromastus filiformis* e complexo *Capitella capitata* e o crustáceo *Kalliapseudes schubarti*, estão incluídas entre as mais utilizadas para avaliação das condições ambientais em praias (AMARAL et. al., 2003). Como a meiofauna bentônica ocorre também em ambientes onde a macrofauna se encontra praticamente ausente, como em algumas praias refletivas (GIERE, 2009), pode ser um bom indicador biológico de impactos naturais ou antrópicos (MARIA et. al., 2015).

O monitoramento das condições de balneabilidade de praias e afluentes, assim como vem sendo feito há décadas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) nas praias paulistas, é um dos principais indicadores da qualidade ambiental desses ambientes. Tal medida é de fundamental importância, considerando-se inclusive os riscos à saúde pública, tanto pelas atividades recreativas ou econômicas de contato com a água do mar, como pelo consumo de organismos que vivem próximo ou na própria praia e que podem acumular microrganismos patogênicos em seus tecidos. O monitoramento desse indicador visa a melhoria do saneamento básico dos municípios, com o aumento da rede de coleta e o tratamento do esgoto, visando atender inclusive o grande aumento populacional observado nos períodos de verão.

O monitoramento do lixo marinho em praias e restingas também pode ser um bom indicador da qualidade ambiental da região. Com o uso de protocolos internacionais (UNEP, 2009), é possível classificar os resíduos por tipo e possível origem. A UNEP (United Nations Environment Programme) incentiva o monitoramento participativo, feito pela comunidade. Por exemplo, estudantes de uma escola podem monitorar o lixo em uma praia próxima à escola, utilizando-se do protocolo citado. Tais dados poderão gerar subsídios para a decisão de quais políticas públicas são necessárias para a redução da entrada de lixo ao ambiente marinho em cada município monitorado.

#### ▪ Lacunas de conhecimento

Uma situação crônica, que afeta todos os ecossistemas costeiros da APAMLC, é a carência de estudos relacionados à ecologia, estrutura e função da comunidade no ecossistema praia. Da mesma forma, monitoramentos mais amplos e em séries temporais mais longas também são escassos ou inexistentes. Assim, diversas praias da APAMLC ainda têm sua ecologia totalmente desconhecida.

Estas lacunas de conhecimento dificultam ou mesmo inviabilizam a avaliação e quantificação de perturbações e impactos antrópicos sobre este ecossistema, limitando a capacidade de gestão da APAMLC nestes aspectos (como diagnóstico de recuperação e proteção do ecossistema).

Os organismos bentônicos possuem locomoção limitada, permanecendo no mesmo local durante todo seu período de vida pós-larval e, por esse motivo, podem apresentar respostas bem mais eficazes que a água ou o sedimento, uma vez que agregam e acumulam poluentes em seus tecidos.

É notável a escassez de trabalhos sobre a meiofauna em todo o litoral do Brasil (incluindo a costa paulista) (AMARAL et. al., 2010). Entretanto, devido à sua velocidade de resposta às mudanças no ambiente, a meiofauna é indicada como uma boa ferramenta nos estudos de qualidade ambiental (LAGE & COUTINHO, 2012).

Segundo Turra e Denadai (2015) a ausência de séries temporais de longa duração sobre biodiversidade tem feito com que a costa brasileira permaneça fora das avaliações globais sobre as consequências de modificações antrópicas e climáticas sobre ecossistemas costeiros. Com isso, é imperativo que haja uma integração de pesquisadores e instituições de forma a promover a consolidação do conhecimento existente

e a implementação de uma rede observacional contínua e permanente, com protocolos de coleta padronizados e replicáveis em diferentes regiões do país.

Também é de suma importância um aumento no número de estudos focados em espécies visitantes de praias, como é o caso das aves migratórias, tartarugas marinhas e cetáceos. O monitoramento de encalhes de mamíferos marinhos e tartarugas, inclusive com a possibilidade de reabilitações dos indivíduos vivos, como vem sendo feito pelo Programa de Monitoramento de Praias (PETROBRAS), poderá identificar as causas desses eventos e apontar soluções para sua redução. Além disso, o monitoramento da chegada de lixo nas praias poderá subsidiar políticas públicas e ações educativas para a melhora do saneamento ambiental da área da APAMLC.

São necessários, portanto, estudos detalhados sobre a capacidade de suporte das praias da APAMLC quanto aos efeitos dos principais impactos na fisiografia, dinâmica, diversidade biológica e também sobre o uso socioeconômico das praias, especialmente o turismo. Faz-se também necessário o incentivo às pesquisas que visem um melhor planejamento da gestão costeira. Existe atualmente pouca informação relacionada à gestão de riscos e sua interação com o meio biótico.

#### ▪ **Potencialidades/ Oportunidades**

A integração à Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros - ReBentos, vinculada à Sub-Rede Zonas Costeiras da Rede Clima (MCT) e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (INCT-MC), é muito importante. A ReBentos pretende estruturar as bases científicas para detecção dos efeitos das mudanças ambientais regionais e globais sobre habitats bentônicos, dando início a uma série histórica de levantamento de dados sobre a biodiversidade marinha ao longo da costa brasileira de forma a promover a integração de pesquisadores e instituições, fomentando a consolidação do conhecimento existente e a implementação de uma rede observacional contínua e permanente, com protocolos de coleta padronizados e replicáveis em diferentes regiões do país (TURRA & DENADAI, 2015). O estabelecimento da parceria entre a ReBentos e as Unidades de Conservação é importante para a criação de "Sítios Modelo de Monitoramento Integrado" nas UCs proporcionando o trabalho concomitante de diversos grupos em uma mesma localidade.

O Litoral Centro tem grande concentração de Universidades e Centros de Pesquisa, que têm trabalhado em estudos variados nos ecossistemas da APAMLC. Exemplo disso são os diversos estudos conduzidos na EE Juréia Itatins. No entanto, como já dito anteriormente, são estudos relativamente simples, localizados, pontuais e desconexos. A APAMLC tem a oportunidade de catalisar e direcionar estudos mais coesos, com séries temporais mais longas, diagnósticos e monitoramentos mais completos, conectados com os objetivos da unidade, através de uma demanda induzida.

Visto que o turismo, praticado de forma descontrolada, é uma séria ameaça aos ambientes praias da APAMLC, o desenvolvimento do Turismo de Base Comunitária (TBC) representa uma potencialidade de uso sustentável para essas praias. O TBC visa ter nas comunidades receptoras os principais protagonistas desse processo, contribuindo para o fortalecimento comunitário e gerando renda complementar às suas atividades tradicionais. Pretende-se o desenvolvimento de um turismo sustentável, uma vez que a comunidade não quer degradar o meio ambiente, do qual depende dos recursos ofertados. Com isso, obtém-se um turismo diferenciado, consciente e sem degradação ambiental, com praias mais limpas e não superpopulosas. Nesse sentido, cursos foram ofertados para as comunidades tradicionais pelo Observatório Litoral Sustentável ([litoralsustentavel.org.br](http://litoralsustentavel.org.br)). Algumas aldeias indígenas da região (ex., Tekoá-Mirim e Tekoá-Paranapuã) e comunidades caiçaras (ex., Praia Branca, Ilha Diana) se utilizam do Turismo de Base Comunitária para difundir seu modo de vida ancestral, compartilhado com os visitantes.

O estudo de CARVALHO et. al., (2012), demonstra a potencialidade do uso da canoa havaiana como um instrumento pedagógico em educação e turismo ecológico. Essa ferramenta de transporte, que une esporte, educação, turismo e lazer, permite ainda a contemplação de áreas naturais de alta diversidade, como manguezais e restingas. Os resultados apresentados por esse estudo listaram alguns possíveis roteiros de canoagem para a educação ambiental no município de Guarujá: canal estuarino que separa a Ilha de Santo Amaro do continente (área de manguezal); Praia do Perequê (Rio do Peixe); Praia do Mar Casado (Ilha do Mar Casado e Ilha do Arvoredo); Praia da Enseada (APA Marinha e Ilha das Cabras); Praia do Guaiúba (APA Marinha); Praia de Santa Cruz dos Navegantes (Fortaleza da Barra Grande).

O Diagnóstico Participativo da APAMLC listou algumas potencialidades identificadas no território. São elas: turismo ecológico e educação ambiental (nas UCs, Restinga de Bertioga/canal, Orla da APAMLC, Manguezais); ordenamento para os diferentes usos (em toda a área da APAMLC); manguezais como berçário de espécies e fonte de renda; Pesquisa científica (existência de instituições de pesquisa, instrumento de gestão e existência de recursos naturais); aquicultura de base comunitária como alternativa

para a pesca em decadência (Bertioga, Peruíbe, Praia de Itaquitanduva - São Vicente); possibilidade de parceria entre instituições e populações (valorização das comunidades tradicionais); turismo sustentável. Para que tais potencialidades sejam desenvolvidas, os participantes das oficinas listaram alguns atores importantes para a garantia de sucesso: comunidades locais, poder público, empresas privadas, empreendedores, sociedade em geral, universidades, ONGs e associações, UCs, órgãos de fomento.

Com relação à fauna e à flora, algumas aves citadas no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo (São Paulo, 2009) ocorrem em praias da APAMLC. As espécies trinta-réis-anão (*Sternula superciliaris*), trinta-réis-grande ou gaivota (*Phaetusa simplex*), trinta-réis-de-bando (*Thalasseus sandvicensis*) e trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*) podem ter sua reprodução prejudicada pelo uso recreativo e desorganizado das praias, pela perturbação e destruição de habitats das colônias e pela contaminação e degradação dos locais de pouso e alimentação. Nesse sentido, a proteção da Praia Piaçaguera (Taniguá), em Peruíbe, mencionada como área prioritária para conservação pelo Programa Biota/FAPESP, e que comporta as duas espécies de *Thalasseus*, poderá representar um importante avanço na proteção dessas aves. Na Zona Costeira, são mencionadas pelo documento “Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Partilha de Benefícios da Biodiversidade Biológica Brasileira” (BRASIL, 2007), como áreas prioritárias para conservação na área da APAMLC, o município de Itanhaém, a região entre a Baía de Santos e Guarujá, as localidades de Guaiuba (Guarujá) e Saco do Major (Ilha da Moela), as restingas da Praia Grande, a Praia de Itaguapé e as restingas de Bertioga, e as Terras Indígenas Piaçaguera (Peruíbe), Itaóca (Mongaguá) e Guarani do Aguapeu (Itanhaém).

A Portaria Federal nº455/2014 (“Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos”) apresenta muitas espécies de peixes, moluscos, crustáceos, poliquetas, equinodermatas, dentre outros organismos que ocorrem nas praias localizadas na área da APAMLC. A proteção dessas espécies, pela restrição de sua pesca ou extrativismo, bem como das áreas onde as mesmas ocorrem, trará grandes benefícios ambientais para a região.

#### 2.3.2.2.2. Costões Rochosos

Costões rochosos são afloramentos de rochas cristalinas na linha do mar, sujeitos à ação das ondas, correntes e ventos, podendo apresentar diferentes configurações como falésias, matacões e costões amplos e contínuos. Integrantes da zona costeira entremarés, os costões rochosos são ambientes de transição, permanentemente sujeitos a alterações do nível do mar (MILANELLI, 2003; CARVALHAL & BERCHEZ, 2009; MORENO & ROCHA, 2012).

O Estado de São Paulo acolhe a segunda maior área brasileira deste ecossistema, sendo que aproximadamente 87% de sua superfície estão em UCs de proteção integral (MMA, 2010). Segundo Lamparelli et al., (1998), o Estado de São Paulo comporta 288 costões ou trechos de costões com extensão total não linear de 437 Km. Deste total, o litoral centro responde por 85 km não lineares associados a 57 segmentos de costões rochosos.

No litoral Centro, a presença de costões insulares é relevante e basicamente devido à presença da ilha do Guarujá, perfazendo ao todo 44,2 km de costa rochosa insular (LAMPARELLI et al., 1998), representando 18% dos costões da costa paulista (BRITO et al., 2014). Além de Guarujá, São Vicente, Peruíbe e Bertioga possuem quantidades expressivas de costões.

Os costões da APAMLC ocorrem também nas cerca de 30 ilhas e lajes, a maior parte delas no setor Guaíbe. O Setor Itaguaçu é o entorno imediato do Parque Estadual Marinho Laje de Santos (PEMLS). Além destes corpos emersos, o diagnóstico do meio físico indicou também 10 outros corpos submersos – lajes e parcéis, sendo um no setor Guaíbe, cinco no setor Carijó e quatro ao redor do PEMLS.

A Ilha da Moela e a Laje da Conceição, ambas categorizadas como Áreas de Manejo Especial - AMEs no território da APAMLC, representam áreas importantes de ocorrência do ecossistema costão rochoso.





Figura 91 – Ilha Careca. Peruibe, APAMLC. Fonte: FUNDEPAG, 2015.

Os costões rochosos também têm relevante importância na socioeconomia, tanto como ambiente valorizador da paisagem para o turismo, como suporte para atividades como mergulho, pesca, extrativismo e pesca de subsistência. Dessa forma, fica claro o importante papel deste ecossistema no equilíbrio da zona costeira, onde interagem outros ambientes como praias, manguezais, marismas e a zona nerítica, em um equilíbrio dinâmico e complexo (MILANELLI, 2003).

#### ▪ Características ecológicas

A superfície rochosa dos costões é pobre em nutrientes, salgada e constantemente impactada pelas ondas. Além disso, a variação do nível da maré expõe as rochas ao ambiente seco duas vezes ao dia, submetendo os habitantes do local ao risco de desidratação. Apenas algas marinhas e animais invertebrados conseguem sobreviver, aderidos ao substrato ou escondendo-se das ondas e da insolação (COUTINHO, 1995). Entretanto, a diversidade biológica nos costões é grande e pode ser considerada a maior dentre os ambientes de entre marés. Essa diversidade faz com que ocorram fortes interações biológicas como consequência da limitação de substrato ao longo de um gradiente existente entre o habitat terrestre e marinho (COUTINHO, 1995).

As espécies podem se distribuir tanto verticalmente como horizontalmente, fenômeno denominado zonação (**Figura 92**). Este padrão de zonação é comum nos costões rochosos do mundo inteiro. Um aspecto claro na zonação vertical é a existência de um gradiente vertical de riqueza e diversidade, com o aumento progressivo no número de espécies do supralitoral para o infralitoral, o que é perfeitamente explicável uma vez que os tensores ambientais são bem mais amenos nas porções inferiores da rocha, permitindo a coexistência de espécies mais sensíveis (MILANELLI, 2003).

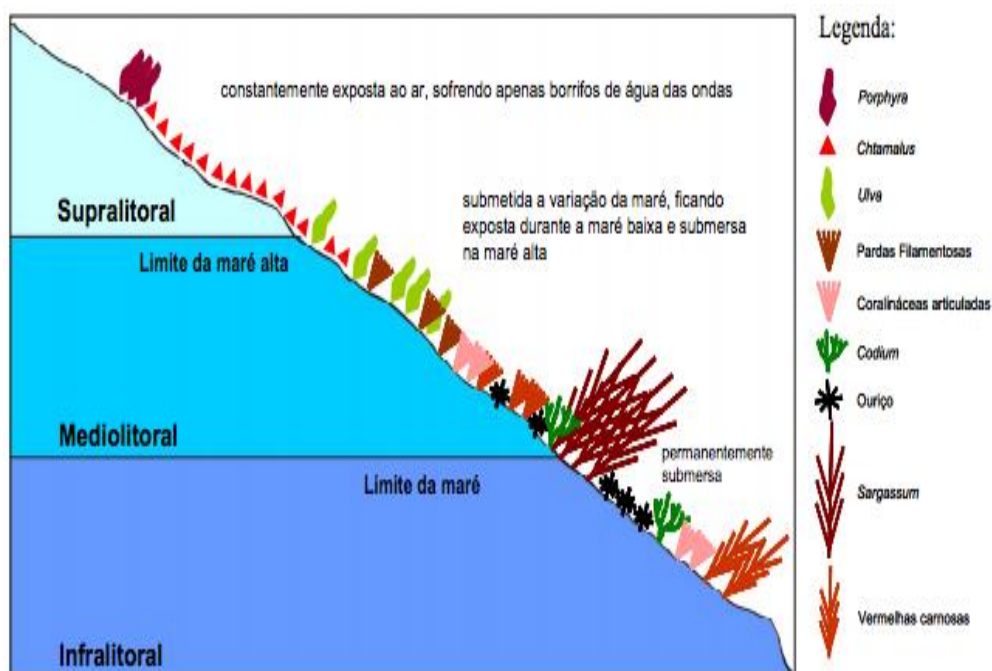


Figura 92 – Distribuição dos organismos em costões rochosos. Fonte: CRESPO & SOARES-GOMES 2002.

Esses ecossistemas são sujeitos a um mosaico de condições ambientais como temperatura, vento, umidade e radiação, que mudam repentinamente ou em poucas horas. Geralmente são de fácil acesso, apresentam locais de alimentação, crescimento e reprodução de um grande número e diversidade de espécies, podendo ser considerados laboratórios naturais onde diversos organismos de fauna e flora coabitam juntos sob forte gradiente de condições (COUTINHO et al., 2016), tornando evidente a distribuição dos organismos em faixas.

Segundo Fields et al., (1993), a zonação é a característica mais importante dos substratos consolidados. As faixas de cada região são formadas por diferentes tipos de organismos, e são semelhantes globalmente.

A existência da maré na região dos costões rochosos e, conseqüentemente, o ciclo de emersão e submersão promove inúmeras adaptações à exposição ao ar e à perda de água por dessecação durante a emersão, principalmente nos organismos que habitam a região supralitoral, submetidas às condições termais e ao clima (COUTINHO & ZALMON: PEREIRA & SOARES-GOMES, 2009). Na faixa do mediolitoral, extremos termais ocorrem em pequenas escalas espaciais, podendo exceder as encontradas em amplas faixas de latitudes. Dessa forma, os substratos consolidados são ambientes com grande potencial para avaliação de efeitos de mudanças climáticas (HELMUTH, 2009).

Assim como nas outras regiões do litoral paulista, os costões rochosos do litoral centro ainda não são suficientemente estudados. Dentre os estudos mais recentes, Vianna (2015) avaliou estrutura da biota da região entremarés nos canais de drenagem 4 e 5, em Santos/SP. Abaixo, as principais espécies encontradas (**Quadro 21**). Entre todas as espécies, *Mytilaster solisianus*, *Chthamalus* spp. e *Crassostrea rhizophorae* foram as que apresentaram maior biomassa.

Quadro 21 – Espécies de costões rochosos encontradas por Vianna (2015) entre os canais 4 e 5, em Santos.

Filo	Classe	Ordem	Espécie
Chlorophyta	Ulvophyceae	Cladophorales	<i>Cladophora</i> sp
			<i>Ulva flexuosa</i>
			<i>Ulva lactuca</i>
Cnidaria	Anthozoa	Actiniaria	<i>Anthopleura</i> sp.
Platelmintos			<i>Enchiridium</i> sp.
Mollusca	Bivalvia		<i>Brachidontes darwinianus</i>
			<i>Mytella charruana</i>
			<i>Mytilaster solisianus</i>
			<i>Perna perna</i>
			<i>Sphenia fragilis</i>
			<i>Crassostrea rhizophorae</i>
			<i>Isognomon bicolor</i>
			<i>Dreissena polymorpha</i>
	Gastropoda		<i>Echinolittorina ziczac</i>
			<i>Littorarina flava</i>

Filo	Classe	Ordem	Espécie
	Nudibranchia		<i>Lottia subrugosa</i> ;
			<i>Lottia subrugosa</i> ;
			<i>Stramonita haemastoma</i>
Anellida	Polychaeta		<i>Perinereis</i> sp.
			<i>Sabella</i> sp
			<i>Hydroides</i> sp.
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	<i>Pachygrapsus transversus</i>
			<i>Panopeus</i> sp
		Isopoda	<i>Paradella diana</i> e
		Cirripedia	<i>Amphibalanus amphitrite</i>
			<i>Chthamalus proteus</i>
			<i>Chthamalus bisinuatus</i>
			<i>Tetraclita stalactifera</i> .

Fonte: Vianna (2015).

Diversos estudos isolados foram feitos de forma dispersa na área, com espécies isoladas ou localidades específicas, com destaque para a Ilha das Palmas, na saída da Baía de Santos (DEUS et al., 2014). Também na Ilha das Palmas, Hans (2009) avaliou a capacidade de recuperação do estoque natural de sementes do mexilhão *Perna perna*, fortemente explorado na região. O **Quadro 22** mostra a lista de referências encontradas com estudos que de alguma forma abordam os costões rochosos da APAMLC.

**Quadro 22 – Lista de referências bibliográficas englobando estudos sobre ecologia e biodiversidade de comunidades de costões rochosos nas áreas compreendidas pela APAMLC.**

	Ano	Tópico	População alvo	Localização
Santos et al.	2011	Biodiversidade/ Ecologia	E esponjas	Estação Ecológica Juréia-Itatins
Nalesso	1993	Ecologia	Crustacea/ Brachiura	Costão da Praia do Rio Verde
Vianna et al.	2014	Padrão de Zonação	Comunidade	Barra do Rio Una
Vianna et al.	2014	Ecologia	Mollusca/ Gastropoda	Barra do Rio Una
Pagotto	2010	Ecologia	Mollusca/ Gastropoda	Costões da Juréia-Itatins
Duarte	2011	Ecologia	Mollusca/ Gastropoda	Costões da Juréia-Itatins
Freitas et al.	2012	Ecologia	Mollusca/ Gastropoda	Costões da Juréia-Itatins
Frey	2012	Biodiversidade/ Ecologia	Comunidade	Costões entre as Praias do Arpoador e Guarauzinho
Rodrigues et al.	2009	Biodiversidade/ Padrões de Zonação	Mollusca/Gastropoda	Costões ao lado do Guarauzinho
Rego et al.	2012	Biodiversidade/ Ecologia	Comunidade	Costões do Arpoador e Estação Juréia-Itatins
Deus et al.	2014	Biodiversidade	Comunidade	Ilha de Palmas, Baía de Santos
Hans	2009	Biodiversidade/ Ecologia	mexilhão <i>Perna perna</i>	Ilha de Palmas, Baía de Santos
Bruno et al.	2012	Biodiversidade/ Ecologia	Comunidade	Costões do Mar Casado e Astúrias
Blanco	2013	Biodiversidade	Fauna associada a bancos de mexilhões	Costões de Bertioiga e da Ilha das Palmas
Henriques e Casarini	2009	Biodiversidade/Ecologia	bivalve invasor <i>Isognomon</i> e mexilhão <i>Perna perna</i>	Santos
Guizardi et al.	2008	Biodiversidade	Macroalga	Costões da Praia do Tombo, Guarujá
Moura	2002	Biodiversidade	Comunidade	Costões da Ilha Queimada Pequena, da Ilha do Cambriú e Castilho
Horta	2000	Biodiversidade	Comunidade	Costões da Ilha do Castilho
Groetaers	2007	Biodiversidade	Comunidade	Costões da Ilha do Castilho
Magalhães et al.	2002	Biodiversidade	Comunidade	Costões da Ilha Queimada Pequena e Ilha do Castilho
Jacobucci et al.	2006	Biodiversidade	Echinodermata	Costões da Ilha Queimada Pequena
Fluckiger et al.	2004	Biodiversidade/ Ecologia	Comunidade	PEMLS
Stampar et al.	2007	Ecologia	antozoário Palythoa caribaeorum	PEMLS

O Guarujá é também palco de alguns estudos isolados sobre a ecologia dos costões rochosos. Bruno et al., (2012) estudou a composição e riqueza dos costões do Mar Casado e das Astúrias, registrando a presença de *Hypnea spinella* (Kutzing, 1847), *Ulva lactuca* (Linnaeus, 1753), *Chaetomorpha antennina* (Kutzing, 1845) e *Hincksia mitchellie* (Silva, 1987), *Balanus improvisus* (Darwin, 1854), *Thais haemastoma* (Linnaeus, 1767), *Perna perna* (Linnaeus, 1758), *Isognomon bicolor* (Adams, 1845), *Echinometra lucunter* (Linnaeus, 1758) e

*Littorina ziczac* (Gmelin, 1791). Já no costão das Astúrias foram encontradas cinco espécies: *Balanus improvisus*, *Thais haemastoma*, *Perna perna*, *Echinometra lucunter* e *Littorina ziczac*.

Avaliando a fauna associada aos bancos de mexilhões *P. perna* em costões de Bertioiga e da Ilha das Palmas, Blanco (2013) encontrou 20 táxons compondo 8 gêneros, sendo 3 de Crustacea. Henriques e Casarini (2009) avaliaram as relações interespecíficas entre o bivalve invasor *Isognomon* com o mexilhão *P. perna* na Ilha das Palmas, em Santos. Guizardi et al., (2008) estudaram a assembleia de chlorophyta nos costões da Praia do Tombo, Guarujá, chegando a 14 espécies. Em Peruíbe, Rego et al., (2012) estudou os efeitos do gradiente de dessecação sobre a fauna conspícua. Rosso (1990) avaliou e descreveu a estrutura das comunidades intermareais na região da baía de Santos.

A atividade extrativa do mexilhão *P. perna* realizada pelos pescadores artesanais, foi de grande importância para a região que hoje engloba a APAMLC desde a metade da década de 70, com seu auge em meados da década de 80 e declínio a partir do final da década de 90 (RENÓ, 2009).

Casarini & Henriques (2011) analisaram 33 bancos de *P. perna* nos costões rochosos do lado leste da baía de Santos e 18 bancos no lado oeste e constaram que apenas 5,02% da área total de 11,20 ha de costão rochoso na porção leste da baía estavam ocupadas por bancos de mexilhões *P. perna* e concluíram que os estoques naturais do mexilhão *P. perna* na Baía de Santos diminuíram sensivelmente em relação aos estudos anteriores realizados na mesma área.

Vários dos estudos encontrados se concentram nos costões entre Peruíbe e Iguape, na Estação Ecológica Juréia Itatins, a qual faz fronteira parcial com a APAMLC (a partir da divisa de Peruíbe). A seguir são elencados estudos que contribuem para o arcabouço de informações sobre o ecossistema costão rochoso realizados na APAMLC, divisa com a APAMLS, dentro da EE Juréia Itatins: Santos et al., (2011), realizaram uma caracterização de espículas de esponjas de água salgada e água doce presentes em amostras de sedimentos paleolacustres e paleolagunares. Nalesso (1993), avaliou a interação do caranguejo de costão *Eriphia gonagra* com suas presas, nos costões rochosos da Praia do Rio Verde. Na barra do rio Una, divisa com a APAMLS, Vianna et al., (2014a) avaliou padrões de zonação nos costões, encontrando ao todo 14 espécies ao longo do gradiente vertical, com predomínio de *Brachidontes darwinianus*, *Phragmatopoma lapidosa* e *Chthamalus bisinuatus*, seguindo o padrão existente em todo o litoral paulista. A autora também avaliou nesta área aspectos ecológicos e comportamentais do gastrópode *Littorina flava*, típico de costões abrigados (VIANA et al., 2014b). Pagotto (2010) avaliou aspectos de distribuição temporal dos gastrópodes *Fissurella clenchi* e *Colisella subrugosa*. Na mesma região, Duarte (2011) estudou aspectos fisiológicos de crescimento da espécie de gastrópode *Collisella subrugosa*. Nestes costões do Guarauzinho, Freitas et al., (2012) estudaram aspectos do crescimento da espécie *Nodilittorina lineolata*. Nos extensos costões entre as praias do Arpoador e Guarauzinho, Frey (2011) comprovou que a agitação é um fator determinante da composição de espécies, selecionando e reduzindo a riqueza, com um fator natural de estresse (MILANELLI, 2003). No entanto, as 14 espécies identificadas representaram uma riqueza abaixo do esperado para a área. Também Rodrigues et al. (2009) avaliaram os efeitos das condições abióticas sobre a distribuição de espécies. Rego et al., (2012) realizou estudos sobre a relação entre as espécies e o gradiente de dessecação nos costões do Arpoador na Estação Juréia Itatins. O autor registrou a presença de 10 espécies neste estudo.

Moura (2002) caracterizou os costões rochosos da Ilha Queimada Pequena, os quais são formados basicamente por escarpas rochosas com inclinação variada. Muitas algas de importância econômica e ecológica estão ali presentes, podendo-se destacar as algas produtoras de importantes produtos naturais como as dos gêneros *Sargassum* e *Hypnea*. As algas pardas *Dictyota* e *Dictyopteris* também são conhecidas por apresentarem defesa química contra a herbivoria, demonstrando importante função ecológica no ecossistema. Segundo Széchy & Paula (2000), o gênero *Sargassum*, além de produtor de alginato, pode formar densos bancos no infralitoral de costões rochosos, podendo representar a alga mais importante em termos de abundância no ecossistema, além de representar abrigo, local de desova e substrato para o desenvolvimento de diversas espécies de algas e outros organismos.

Em um estudo realizado para a execução do Plano e Manejo da ESEC Tupiniquins (BRASÍLIA, 2008), foi reportado pelo pesquisador/ coletor das algas que na área mais abrigada da Ilha Queimada Pequena, o fundo rochoso encontrava-se predominantemente coberto por zoantídeos *Palithoa* sp. e *Zoanthus sociales* e que no trecho compreendido entre a Ilha das Gaivotas, sujeito a forte hidrodinamismo associado a ventos lestes, o fundo rochoso é dominado por algas marrons rasteiras e calcárias crostosas (BRASILIA, 2008).

Magalhães et al., (2002) em levantamento nas Ilhas da Queimada Pequena e Castilho registraram algumas espécies que ocorreram na Queimada Pequena e não foram registradas no Castilho e vice-versa. As espécies mais abundantes nos costões rochosos destas duas ilhas foram representadas pelos bivalves *Crassostrea rhizophorae* e *Brachidontes* sp. Os gastrópodes foram representados pelas espécies *Colisella subrugosa*, *Bostricapulus odites*, *Fissurella clenchi* e *Siphonalia hispida*.



Jacobucci et al., (2006), em levantamento de Echinodermata associados a Sargassum spp. na Ilha Queimada Pequena, encontraram a espécie de Ophiothrix angulata. Este já havia sido registrado no fital de Amphiroa fragilissima na região de Santos (MASUNARI, 1982).

Na Ilha da Moela (Guarujá – SP) existem poucos estudos específicos sobre as comunidades bentônicas de substrato consolidado (PETROBRAS, 2014). Fluckiger et al., (2004), desenvolveram um estudo com o objetivo de caracterizar e descrever a distribuição espacial dos povoamentos do mosaico de comunidades bentônicas de substrato consolidado existentes na região. Outros grupos foram diagnosticados na zona inferior do mesolitoral, normalmente dominada por mexilhões do gênero Brachidontes sp. Fluckiger et al., (2004) identificaram uma mistura desta espécie com cracas do gênero Chthamalus ou uma cobertura uniforme de cracas do gênero Tetraclita. Além destes, registram-se a presença de gastrópodes predadores e herbívoros e agregações de poliquetos, formadas por Nicolea uspiana, Pista corrientis, Phisidiarubra, Terebella sp., Loimia cf. grubei, Strblosoma porchatensis, Streblosoma oligobranchiatum e Polycyrrus sp. Além desses organismos, pode ser citada a presença de cnidários como a anêmona do gênero Bunodossama sp. e os pepinos do mar (Holothuria) e ouriço-do-mar (Echinometria lucunter). Para fauna bentônica, os autores identificaram a presença de bancos de Brachidontes sp. na parte intermediária do mesolitoral, nos dois setores amostrados da Ilha da Moela. Este gênero, classificado como sésil e filtrador encontra-se de forma abundante no mediolitoral de costões rochosos. No entanto, na área de estudo sua distribuição encontra-se ameaçada em decorrência da competição com a espécie invasora, Isognomon bicolor, predominante em diversos setores da Ilha.

Os costões rochosos presentes em Ilhas costeiras representam importante área de alimentação e refúgio de tartarugas marinhas (GALLO et al., 2001; GALLO et al., 2002). Lajes e faces inclinadas de matações submersos são utilizadas como áreas de pastoreio por tartarugas, em especial C. mydas, que se alimenta basicamente de algas (SAZIMA & SAZIMA, 1983). Da mesma forma, a espécie E. imbricata procura estes ambientes para se abrigar e se alimentar de invertebrados, como esponjas e moluscos. O estudo de Stampar et al., (2007) descreve seu hábito de ingestão de colônias do antozoário Palythoa caribaeorum, no PEMLS.

Entre as categorias de organismos bentônicos avaliadas na última campanha, o Relatório do Projeto Monitoramento Ambiental do PEMLS (PETROBRAS, 2016), alga filamentosa foi a que apresentou maior porcentagem de cobertura do costão rochoso, seguida por alga frondosa, o zoantídeo Palythoa caribaeorum, alga calcárea, esponjas, o coral Madracis decactis, o coral Mussismilia hispida e ouriços-do-mar. Ressalta-se que o setor Itaguaçu da APAMLC zoneia o Parque Estadual, ampliando a sua área de proteção.

#### ▪ Características Socioeconômicas

Os costões rochosos da APAMLC têm importante papel socioeconômico, uma vez que estão associados a diversas atividades, com papel importante enquanto provedor de serviços ecossistêmicos. O **Quadro 23** mostra os potenciais serviços ecossistêmicos que os costões rochosos podem oferecer, de um modo geral.

**Quadro 23 – Serviços ecossistêmicos potencialmente oferecidos pelo sistema de costão rochoso.**

Classificação do serviço	Serviço	Descrição do serviço	Uso/benefício	Utilizadores
Provisão	comida	pesca/ extrativismo/ aquicultura	peixes de interesse comercial/ coleta artesanal de algas, ostras, mexilhões, ouriços, etc./ sementes para criadouros	comunidade local/ produtores e aquicultores/ indústrias farmacêuticas, alimentícias e cosméticas
Regulação	regulação biológica e atmosférica	associada com o ambiente que regula a interação entre as espécies, regula a produção primária e o ciclo do carbono e outros gases	manutenção das características do ambiente	-
	abrigo físico	atenuação da ação de ondas e proteção natural da costa	segurança a navegação/ fundeio	setor pesqueiro/ comunidade local
Cultural	recreação e turismo	uso do ambiente natural para atividades de lazer	lazer/ mergulhos/ turismo contemplativo	comunidades locais/ operadoras de mergulho/ setor turístico

Classificação do serviço	Serviço	Descrição do serviço	Uso/benefício	Utilizadores
	educação e pesquisa	educação ambiental/ pesquisa científica	conservação de patrimônios arqueológicos/ valorização do conhecimento popular/ conhecimento científico	comunidade local/ instituições de ensino, pesquisa e extensão
Suporte	manutenção do ecossistema	diversidade de habitat e manutenção da comunidade biológica	-	-

Fonte: Elaborado com base em Almeida, 2008 e Ellif & Kikuchi, 2015.

Dos serviços ecossistêmicos dos costões rochosos da APAMLC, destaca-se a importância dos mesmos na pesca artesanal, na pesca amadora, e esportiva, como diagnosticado por FUNDEPAG (2014). Esta informação é reafirmada no tópico Pesca do presente diagnóstico, quando detalha a importância dos costões rochosos da APAMLC como responsável por relevante parcela da pesca desembarcada. Como consequência desta interação, os costões sofrem os impactos associados à atividade (degradação, poluição e perda de biodiversidade). A essa atividade inclui-se a pesca sub, também fortemente praticada nos costões da APAMLC, incluindo as ilhas costeiras. Destaca-se ainda a discussão levantada pelos órgãos gestores sobre um possível distanciamento de colocação de redes em relação às áreas de costões na APAMLC (comunicação pessoal).

O turismo de sol e mar, turismo de aventura e turismo náutico também tem forte relação com o ecossistema costão, sendo explorado e visitado por um número significativo de turistas, especialmente nos meses de alta temporada, como discutido no tópico Turismo do presente diagnóstico.

O extrativismo de subsistência, com a coleta de mariscos e ostras, também é outra atividade relevante associada ao ecossistema, sendo que, como detalhado no tópico Pesca do presente Diagnóstico, a atividade sustenta um relevante contingente de pessoas, incluindo a população caiçara. Os costões são também explorados para sustentar o banco de sementes de mexilhões para a maricultura.

#### ▪ Ameaças e impactos

#### Espécies exóticas

De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB, "espécie exótica" é toda espécie que se encontra fora de sua área de distribuição natural. "Espécie Exótica Invasora", por sua vez, é definida como sendo aquela que ameaça ecossistemas, habitats ou espécies. Estas espécies, por suas vantagens competitivas e favorecidas pela ausência de inimigos naturais, têm capacidade de se proliferar e invadir ecossistemas, sejam eles naturais ou antropizados.

A partir do levantamento do Ministério do Meio Ambiente sobre as espécies exóticas marinhas registradas na zona costeira brasileira (MMA/SBF, 2009), observa-se que diversas delas ocorrem nos costões rochosos paulistas. Das 58 espécies exóticas registradas, diversas espécies de algas e invertebrados são registrados para a área. Apesar dos costões do litoral centro ainda não serem plenamente conhecidos, é importante o registro das espécies invasoras e exóticas já confirmadas para o litoral paulista. Dentre elas, destaca-se o bivalve *Isognomon* sp como já instalado nos costões da APAMLC.

Dentre os vetores de dispersão destas espécies exóticas e invasoras, MMA/SBF (2009) destacam-se a água de lastro e também a incrustação (fouling) em casos de embarcações, além das âncoras, que trazem sedimentos de outras regiões, como ainda a maricultura ou aquicultura processamento de frutos do mar associação com outros organismos e aquarofilia e aves migratórias (MMA/SBF, 2009).

#### Resíduos sólidos e poluição

Tratando-se da APAMLC, especialmente a Baixada Santista, o estuário de Santos é uma das principais fontes de poluição marinha por resíduos sólidos e esgotos. Diariamente grande quantidade de resíduos são descartados diretamente nos manguezais e transportados para praias e costões rochosos (**Figura 93**), através das marés e correntes litorâneas impactando a biota marinha (SANTOS, 2016). Além disso, há o

descarte vindo de ligações clandestinas, dos canais e dos emissários submarinos. Outra ameaça está relacionada à poluição química associada às áreas industriais da Baixada Santista.



**Figura 93 – Grandes quantidades de plástico se acumulam em costões rochosos da região de Santos (SP). Fonte: [www.institutoecofaxina.org.br](http://www.institutoecofaxina.org.br).**

Como destacado no capítulo sobre a Socioeconomia da APAMLC e elencado pelo Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), os grandes vetores de impacto que agem sobre os costões da APAMLC são, de forma direta. Ferrera & Rosso (2009) analisaram através de experimentos o impacto do pisoteio no costão da praia do Obuseiro, no município do Guarujá. O estudo mostrou que a espécie *Chthamalus bisinuatus* é sensível aos impactos do pisoteio. Estes resultados corroboram com estudos anteriores e concluem que o pisoteio, mesmo em baixas intensidades, pode causar impacto à biota local.

Considerando os costões rochosos, independentemente dos efeitos imediatos da poluição marinha (recobrimento e intoxicação por contato direto), muitas espécies podem ser indiretamente afetadas através da perturbação da teia trófica, mesmo sem ter tido contato com o poluente (API, 1985), “Com a morte de espécies pertencentes aos grupos vegetais e herbívoros, os predadores têm seus recursos alimentares (presas) reduzidos ou alterados, o que pode causar desestruturação de toda a comunidade”.

### **Ocupação Urbana / Infra-estrutura**

Os costões na área da APAMLC têm sofrido interferências relacionadas à ocupação irregular, com a construção de estruturas como píeres, muros de arrimo, piscinas, heliportos e enrocamentos. A perda de habitat, sombreamento e aterro de costões resulta em perturbações no equilíbrio da comunidade.

Em regiões próximas a aglomerados urbanos, a construção de portos, edificações, indústrias e expansão imobiliária são as principais pressões antrópicas dos costões rochosos (COUTINHO, 2004). O crescente aumento da ocupação da linha de costa, associado à urbanização das áreas costeiras, representa ameaça à manutenção da qualidade ambiental dos costões rochosos do litoral de São Paulo, incluindo o litoral central.

### **Vazamentos de óleo**

Em situações graves, o contaminante pode permanecer nesses ambientes por vários anos (API, 1985; MICHEL & HAYES, 2002) e as perturbações podem se fazer sentir por mais de 10 anos (SOUTHWARD, 1978; HAWKINS et al., 1985). Costões expostos, localizados principalmente na Ilhas pertencentes à APAMLC, são menos vulneráveis, uma vez que a ação das ondas constitui um agente efetivo na remoção e limpeza natural (LOPES et al., 2007). Segundo o Atlas de Sensibilidade do Litoral Paulista o Derramamentos por Petróleo (DIAS-BRITO et al., 2014), os costões rochosos abrigados ocorrem em apenas 10,8 km do litoral da Baixada Santista, representando cerca de 1% do total. No entanto, estes ambientes, com Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) 8, devem ser considerados como prioritários, devido a sua maior biodiversidade e menor resiliência.



Figura 94 – Aspecto de um costão rochoso atingido por derramamento de óleo. Fonte: Jae C. Hong / AP Photo.

Na região da Baía de Santos, há um frequente histórico de acidentes envolvendo vazamentos de óleo associados à presença do Porto de Santos, os quais ameaçam a integridade dos costões afetados (POFFO et al., 2001). Tanto a proximidade da fonte poluidora e a frequência de derrames, como as condições hidrodinâmicas relativamente desfavoráveis ao intemperismo físico (ação direta das ondas), bem como a presença de espécies sensíveis, tornam esses ambientes altamente vulneráveis (MILANELLI, 1994).

### Mudanças climáticas

Os ecossistemas costeiros, incluindo os costões rochosos, estão entre os mais vulneráveis às alterações provocadas pelas mudanças climáticas, destacando-se as regiões do mediolitoral que têm demonstrado mudanças biogeográficas rápidas. Monitoramentos de longo prazo têm revelado que os limites de distribuição da biota do mediolitoral de substratos consolidados têm avançado em direção aos pólos em um ritmo superior a 50 km por década. Para espécies desse ambiente, que têm seu limite de distribuição mais relacionado ao clima, é possível que o limite superior se reduza com o aumento do estresse ambiental. Como consequência, relações interespecíficas como predador-presa por exemplo, também podem ser afetadas, podendo ocorrer, inclusive, a eliminação das presas (HELMUTH et al., 2006).

#### ▪ Estado de Conservação

A região que engloba a APAMLC caracteriza-se pela grande diversidade de funções presentes nos municípios que a compõem. Apesar do histórico de ocupação, a região apresenta ainda ambientes relativamente bem preservados, com elevada complexidade biológica.

#### 2.3.2.2.3. Ecossistema Bentônico

O sistema bentônico dos ambientes litorâneos corresponde às áreas de sedimentação, não consolidado (fundos arenosos/lamosos) ou consolidado (fundos rochosos), na qual se desenvolve uma alta biodiversidade de organismos, com variadas formas de vida e de alimentação (CASTRO & HUBER, 2012). Os organismos que habitam esse ambiente são conjuntamente chamados de bentos e vivem em íntima associação com o fundo oceânico (PIRES-VANIN, 2008). Os organismos bentônicos são amplamente distribuídos e estão presentes em grande abundância e frequência desde o início da região do mesolitoral, passando pela plataforma continental, talude continental até chegar à fauna encontrada em grandes profundidades (zonas abissais) (Figura 95). A composição e riqueza das comunidades bentônicas, no entanto, tendem a sofrer grandes mudanças com o aumento da profundidade como resposta às variações ambientais. De fato, muitas espécies bentônicas possuem capacidade de locomoção reduzida ou vivem fixas ao substrato (WEISBERG et al., 1997), o que faz com que sofram forte influência das condições ambientais, principalmente das características sedimentares (SNELGROVE & BUTMAN, 1994; THRUSH et al. 2003).



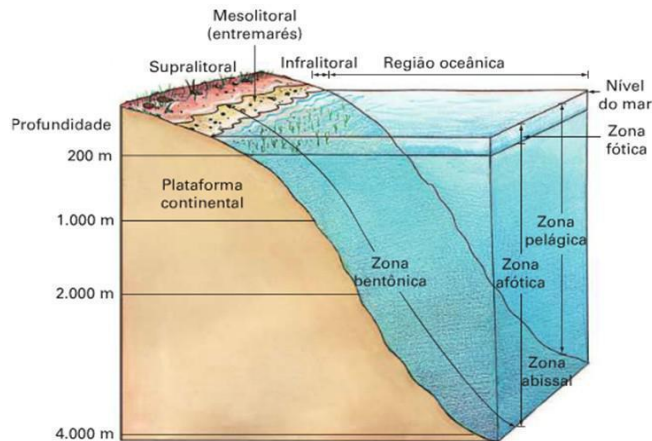


Figura 95 – Esquemática dos diferentes compartimentos biológicos marinhos, evidenciando a área de ocorrência de organismos bentônicos (Zona bentônica). Fonte: [www.slideplayer.com.br](http://www.slideplayer.com.br).

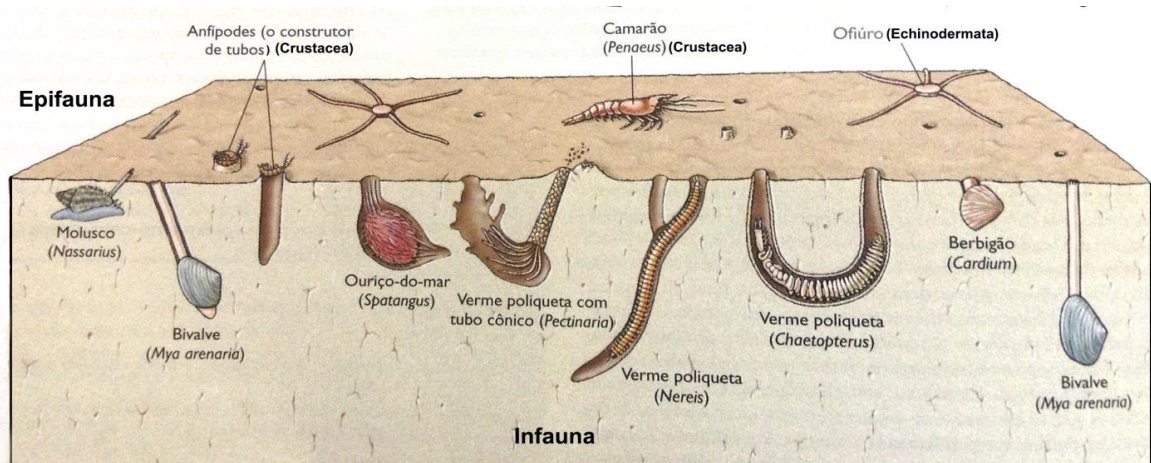


Figura 96 - Representantes da epifauna e infauna de fundos não consolidados do sublitoral de diferentes partes do mundo. Fonte: Modificado de Castro & Huber (2012).

Uma grande diversidade de espécies habita a zona bentônica e praticamente todos os grupos de invertebrados, e muitos grupos de vertebrados, fazem parte do bentos. A macrofauna é composta em sua maior parte por espécies dos grupos Polychaeta, Crustacea e Mollusca, havendo maior contribuição de Echinodermata com o aumento da profundidade. Apesar de esses grupos dominarem em termos de abundância, outros grupos taxonômicos são frequentemente encontrados, como Sipuncula, Cnidaria e Nemertea (SNELGROVE, 1998; MCLACHLAN & BROWN, 2006). Quanto à meiofauna marinha, Nematoda e Copepoda são usualmente os grupos mais dominantes, mas uma grande variedade de táxons pode ser encontrada, em especial Polychaeta, Turbellaria, Tardigrada e Ostracoda (KOTWICKI et al., 2005). Devido a essa diversificação de habitats, os modos de vida e alimentação também são variados. Embora a maioria seja consumidor da cadeia de detritos depositados ou em suspensão (micrófagos: depositívoros, suspensívoros e filtradores), carnívoros, herbívoros, onívoros e consumidores de carniça são comuns.

Os bentos desempenham papel vital no funcionamento dos ecossistemas marinhos e fornece bens e serviços ecossistêmicos essenciais. A importância da fauna bentônica para a estabilidade de seu habitat é reconhecida na literatura. Esses organismos desempenham papel na decomposição de microalgas, mineralização da matéria orgânica e no fluxo marinho de compostos químicos (LOMSTEIN et al., 1989; ANDERSEN & KRISTENSEN, 1992; HELISKOV & HOLMER, 2001). O hábito tubícola de algumas espécies pode facilitar o recrutamento de outras, exercendo papel na sucessão da comunidade (GALLAGHER et al., 1983). Os organismos bentônicos são importantes elos da teia alimentar, servindo como alimento para outros organismos, especialmente peixes, incluindo aqueles de importância econômica (AMARAL & MIGOTTO, 1980; WAKABARA et al., 1993; AMARAL et al., 2016), também são utilizadas na alimentação humana (como, por exemplo, espécies de moluscos e crustáceos) e fornecem substâncias utilizadas pela indústria farmacêutica (LAVRADO & IGNACIO, 2007).

Dada a ampla distribuição desses organismos, a estreita relação com as características ambientais e a relação com outros elementos na cadeia alimentar, o conhecimento da fauna bentônica se faz importante

para compreender a biodiversidade dos ecossistemas costeiros. Os organismos bentônicos são ainda considerados importantes indicadores da qualidade do ambiente, devido à sua baixa mobilidade e relação com o ambiente, e ambientes contaminados tendem a sofrer uma dinâmica de sucessão bentônica, com abundância de oportunistas e diminuição da riqueza (PEARSON & ROSENBERG, 1978; GRALL & GLEMAREC, 1997; BORJA et al., 2000). Dessa maneira, são extremamente valiosos em diagnósticos e monitoramentos ambientais.

Neste trabalho, foi considerado o sistema bentônico do infralitoral e plataforma interna da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro (APAMLC) do Estado de São Paulo. O infralitoral dessa região abrange profundidades entre 5 e 15 metros, enquanto a plataforma interna tem seu limite nas isóbatas de 30 metros no setor Guaíbe, de 40 metros no setor Carijó e 50 metros no setor Itaguaçu.

#### ▪ Características ecológicas

O ambiente bentônico do infralitoral e a plataforma continental da APA Marinha do Litoral Centro são fortemente influenciados por três massas de água de origens distintas: a Água Tropical (AT), na camada superficial, Água Central do Atlântico Sul (ACAS), logo abaixo, e Água Costeira (AC), a qual é resultado da mistura dessas duas massas de água com águas presentes na parte mais interna (RODRIGUES, 2009). O fundo da APAMLC possui características sedimentares homogêneas e é caracterizado principalmente por mosaicos de areia fina e muito fina (FIGUEIREDO & TESSLER, 2004, FERREIRA, 2008).

Tais características hidrodinâmicas e sedimentares da zona bentônica da APAMLC influenciam fortemente a biodiversidade e estudos apontam para uma alta riqueza de espécies e abundância de indivíduos (JACOBUCCI, 2006; FERNANDES, 2008; RODRIGUES, 2009) em ambientes bentônicos. A riqueza de espécies e alta abundância de indivíduos na APAMLC também foram registradas por Ávila (2016). Em amostras coletadas em 10 pontos distribuídos entre 10 e 40 m de profundidade, foram registrados 27.602 indivíduos pertencentes a 435 morfoespécies. O grupo mais diverso foi Polychaeta, com 165 espécies (38% do total de espécies), seguido de Mollusca, com 113 espécies (26%), Crustacea, com 95 espécies (22%) e Echinodermata, com 12 espécies identificadas (3%). Os outros grupos somaram 50 espécies no total, que representam 11% do total de espécies identificadas. Em relação ao número de indivíduos, os grupos mais abundantes foram Crustacea e Polychaeta, com número similar de representantes (9.446 poliquetas e 9.855 crustáceos).

Poliquetas também vem sendo apontados como o grupo dominante da macrofauna da região bentônica da Baía de Santos e plataforma continental adjacente (FERNANDES, 2008; SHIMABUKURO, 2011; ÁVILA, 2016). A composição e distribuição de poliquetas nessa região foi estudada por Ferreira (2008) e Shimabukuro (2011), os quais registraram alta diversidade de espécies e abundância de indivíduos. Ferreira (2008) encontrou 118 espécies distribuídas em 33 famílias e densidades de 6.159 indivíduos/0.36m<sup>2</sup> na baía e 974/0.18m<sup>2</sup> na plataforma. Shimabukuro (2011), por sua vez, registrou 214 espécies e mais de 16 mil indivíduos em 21 pontos de coleta. As características do sedimento e profundidade do local amostrado foram apontadas como as variáveis ambientais mais importantes para a distribuição das espécies do macrobentos. Considerando o megabentos, especialmente Brachyura, a correlação maior ocorre com as massas d'água, existindo evidente sazonalidade, tal como ocorre mais ao norte da região (Sartor, 1982). Em áreas rasas da baía de Santos, na isóbata de 20 m de profundidade, também foi detectada alto número de espécies de moluscos (FERREIRA, 2008).

A composição e estrutura da comunidade de anfípodes na plataforma continental adjacente à Baixada Santista foi registrada por Rodrigues (2009), que registrou 60 espécies pertencentes a 24 famílias. As espécies *Ampelisca paria*, *Metharpina* sp.n, *Microphoxus moaresi*, *Urothoe* sp.n, *Gitanopsis* sp. e *Photis brevipes* foram as dominantes. Nos trabalhos de Ferreira (2008) e Rodrigues (2009), menor diversidade de espécies foi registrada nas estações próximas à desembocadura da Baía de Santos, o que parece estar ligada a atividades antrópicas desenvolvidas na região.

Jacobucci et al. (2006) realizaram o primeiro levantamento da macrofauna de fital (i.e. fauna associadas à macroalgas marinhas) da ilha da Queimada Pequena (Itanhaém). Os autores investigaram espécies de moluscos, crustáceos e equinodermos associados à *Sargassum* spp. e encontraram 41 táxons e uma biodiversidade distinta em relação àquela observada na costa norte do estado de São Paulo. Das 16 espécies de moluscos encontradas, apenas os gastrópodes dos gêneros *Anachis* e *Odostomia* e os bivalves dos gêneros *Musculus* e *Modiolus* são encontrados na região norte do estado de São Paulo, o que destaca a Ilha da Queimada Pequena como um importante local para a conservação da biodiversidade.

Em relação ao fitobentos da APAMLC, Rocha-Jorge (2010) encontrou 188 espécies de macroalgas no PEMLS até a profundidade de 40 m. Esse valor representa, aproximadamente, 50% das espécies conhecidas no Estado de São Paulo e destaca a importância dessa região como banco de germoplasma

para os ecossistemas marinhos próximos (ROCHA-JORGE 2010). Foram registradas 23 espécies de algas verdes (Chlorophyta), 25 algas pardas (Heterokontophyta) e 130 algas vermelhas (Rhodophyta). Dentre essas, quatorze representaram novas ocorrências para o Estado de São Paulo, quatro para o Brasil e três para o Oceano Atlântico. Deve-se enfatizar que a maior diversidade de macroalgas ocorreu com a chegada das ACAS, as quais se aproximam da costa causando a estratificação térmica da coluna d'água e provendo grande aporte de nutrientes (ROCHA-JORGE 2010).

A diversidade do fitobentos na APAMLC também foi destacada por Oliveira et al., (2012), o qual observou diversas espécies de algas na Ilha da Queimada Grande. Nas áreas mais rasas da ilha, de até cinco metros de profundidade, ocorrem algas verdes dos gêneros Briopsis, Chaetomorpha, Codium e algas vermelhas dos gêneros Asparagopsis, Bostrichia, Gracilaria, Ochtodes. Já nas áreas mais profundas, foi registrada a ocorrência de algas pardas dos Gêneros Dictyopteris, Dictyota, Padina, Sargassum, vermelhas e verdes (Avrainvillea, Chaetomorpha, Codium).

#### ▪ Características socioeconômicas

Devido à presença de mão-de-obra especializada, à proximidade com a capital e a biodiversidade local, a região bentônica da APAMLC apresenta potencial para serviços ligados principalmente à pesca e ao turismo náutico.

#### **Pesca**

A pesca é uma das atividades econômicas mais importantes desempenhadas no ambiente bentônico da APAMLC. Entre as espécies mais capturadas, destacam-se camarões, polvos, caranguejos e siris (**Figura 97**).

Desde a década de 1960 a pesca de camarões na costa do Estado de São Paulo é muito importante para a economia pesqueira no litoral Sudeste do Brasil, especialmente para a região da Baixada Santista (VALENTINI et al., 1991a, 1991b).

Souza et al. (2009) destaca que o ciclo de produção extrativa do camarão-sete-barbas é de nove meses ao ano, sendo que os três meses restantes correspondem ao defeso. Os melhores rendimentos históricos estão na faixa de 16 000 toneladas/ano, valor bastante superior aos rendimentos máximos sustentáveis, estimados entre 3 000 e 7 000 toneladas.

#### **Pesca por município**

Os municípios de Santos e Guarujá são municípios que mais contribuem para a captura de pescados no Estado de São Paulo. Juntos, responderam por 66,4%, do total de 129,6 mil t de pescado, e 11,5% das descargas ocorridas no estado entre 2009 e 2013 (Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca). Nesse período foram registradas 47.153 descargas de pescado, oriundas de um universo de 1.115 diferentes Unidades Produtivas que atuaram no período. O volume médio de pescados descarregados foi de 17.217,5 t por ano, que movimentou uma receita estimada de aproximadamente R\$ 58 milhões por ano (espécies bentônicas e nectônicas somadas). Entre as espécies bentônicas capturadas nesses municípios destacam-se o camarão-sete-barbas e o polvo em peso, e o camarão rosa em valor estimado (**Tabela 9**).

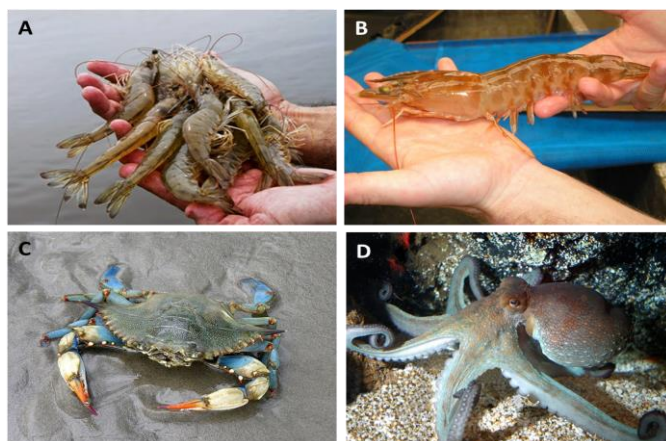


Figura 97 - Espécies bentônicas utilizadas como recurso pesqueiro na APAMLC. A) camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), B) camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*), C) siri-azul (*Callinectes sapidus*), D) polvo (*Octopus vulgaris*). Fonte: Biopix

Tabela 9 - Principais espécies bentônicas capturadas nos municípios de Santos e Guarujá entre 2009 e 2013.

#	Pescado	Kg no Período	Nº de descargas	Valor estimado
1	Camarão-rosa	1.412.764,50	1.558	R\$ 51.097.752,38
2	Camarão-sete-barbas	7.042.442,35	30.820	R\$ 35.604.252,85
3	Caranguejos agrupados	4.226,31	23	R\$ 41.754,48
4	Mexilhão	22.020,00	720	R\$ 169.010,50
5	Polvo	3.000.123,00	2.420	R\$ 35.045.959,28
6	Siri-azul	1.080,60	67	R\$ 8.473,35
7	Siris agrupados	828,23	95	R\$ 6.729,69

Fonte: Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca.

O município de São Vicente respondeu por 0,4%, do total de 129,6 mil t de pescado, e 1,2% das descargas ocorridas no Estado de São Paulo entre 2009 e 2013. Esses valores fazem de São Vicente o décimo município que mais contribuiu para a captura de pescados no Estado no período e o décimo quarto em número de descargas. O camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) e o siri-azul (*Callinectes sapidus*) foram as principais espécies capturadas no município (Tabela 10).

Tabela 10 – Principais espécies bentônicas capturadas no município de São Vicente entre 2009 e 2013.

#	Pescado	Kg no Período	Nº de descargas	Valor estimado
1	Camarão-sete-barbas	11.661,00	57	R\$ 70.777,75
2	Caranguejos agrupados	147,72	2	R\$ 1.107,90
3	Mexilhão	269,00	9	R\$ 1.811,50
4	Polvo	1,00	1	R\$ 10,20
5	Siri-azul	685,00	64	R\$ 5.183,00
6	Siris agrupados	60,03	7	R\$ 466,62

Fonte: Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca.

O município de Bertioga respondeu por 0,8%, do total de 129,6 mil t de pescado, e 1,9% das descargas ocorridas no Estado de São Paulo entre 2009 e 2013, o que faz de Bertioga o sétimo município que mais contribuiu para a captura de pescados no Estado no período e o décimo segundo em número de descargas. As principais espécies bentônicas capturadas foram o camarão-sete-barbas, o camarão-rosa e o polvo (Tabela 11).

Tabela 11 - Principais espécies bentônicas capturadas no município de Bertioga entre 2009 e 2013.

#	Pescado	Kg no Período	Nº de descargas	Valor estimado
1	Camarão-rosa	4.878,90	56	R\$ 154.783,52
2	Camarão-sete-barbas	811.857,60	6.740	R\$ 3.381.441,89
3	Polvo	1.131,10	47	R\$ 7.631,43
4	Siris agrupados	511,00	55	R\$ 1.382,30

Fonte: Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca.

O município de Praia Grande respondeu por 0,3%, do total de 129,6 mil t de pescado, e 2,4% das descargas ocorridas no Estado de São Paulo entre 2009 e 2013, o que faz de Praia Grande o décimo primeiro município que mais contribuiu para a captura de pescados no Estado no período e o décimo em número de descargas. As principais pescas bentônicas foram camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) e o siri-azul (*Callinectes sapidus*) (Tabela 12).



O município de Mongaguá respondeu por 0,2%, do total de 129,6 mil t de pescado, e 1,7% das descargas ocorridas no Estado de São Paulo entre 2009 e 2013, o que faz de Mongaguá o décimo terceiro município que mais contribuiu para a captura de pescados no Estado no período, e também em número de descargas. O camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) e o siri-azul (*Callinectes sapidus*) foram as principais espécies capturadas no município (**Tabela 13**).

**Tabela 12 - Principais espécies bentônicas capturadas no município de Praia Grande entre 2009 e 2013.**

#	Pescado	kg no Período	Nº de descargas	Valor estimado
1	Camarão-sete-barbas	1.334,50	53	R\$ 7.877,33
2	Siri-azul	71,78	38	R\$ 483,90
3	Siris agrupados	84,67	43	R\$ 340,63

Fonte: Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca.

**Tabela 13 - Principais espécies bentônicas capturadas no município de Mongaguá entre 2009 e 2013.**

#	Pescado	Kg no Período	Nº de descargas	Valor estimado
1	Camarão-sete-barbas	11.558,34	967	R\$ 72.929,00
2	Siri-azul	67,47	25	R\$ 518,88
3	Siris agrupados	319,52	98	R\$ 1.701,35

Fonte: Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca.

O município de Itanhaém respondeu por 0,2%, do total de 129,6 mil t de pescado, e 1,2% das descargas ocorridas no Estado de São Paulo entre 2009 e 2013, o que faz de Itanhaém o décimo quarto município que mais contribuiu para a captura de pescados no Estado no período e o décimo quinto em número de descargas. As principais categorias de pescados bentônico descarregadas no município foram: o camarão-sete-barbas, o camarão-rosa e o mexilhão (**Tabela 14**).

O município de Peruíbe respondeu por 0,5%, do total de 129,6 mil t de pescado, e 2,9% das descargas ocorridas no Estado de São Paulo entre 2009 e 2013, o que faz de Peruíbe o nono município que mais contribuiu para a captura de pescados no Estado no período e o oitavo em número de descargas. As principais categorias de pescados descarregadas no município foram o camarão-sete-barbas e o mexilhão (**Tabela 15**).

**Tabela 14 - Principais espécies bentônicas capturadas no município de Itanhaém entre 2009 e 2013.**

#	Pescado	Kg no Período	N de descargas	Valor estimado
1	Camarão-rosa	85,30	2	R\$ 4.515,65
2	Camarão-sete-barbas	148.775,65	3.033	R\$ 891.132,32
3	Mexilhão	2.291,00	89	R\$ 13.504,50

Fonte: Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca.

**Tabela 15 - Principais espécies bentônicas capturadas no município de Peruíbe entre 2009 e 2013.**

#	Pescado	Kg no Período	Nº de descargas	Valor estimado
1	Camarão-rosa	50,68	15	R\$ 1.713,05
2	Camarão-sete-barbas	149.754,68	2.826	R\$ 1.140.990,10
3	Caranguejo-guaíamum	54,30	8	R\$ 2.443,50
4	Mexilhão	72.291,58	1.790	R\$ 669.766,36
5	Polvo	1,00	1	R\$ 2,50
6	Siri-azul	39,41	12	R\$ 314,35
7	Siris agrupados	793,16	305	R\$ 4.371,20

Fonte: Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca.

## Turismo e outras atividades

O turismo provém uma importante fonte de recurso econômico na região da APAMLC. Além de abrigar o PEMLS, um dos mais reconhecidos pontos para mergulho no litoral do estado de São Paulo, a APAMLC abriga também a Laje da Conceição, Ilha da Queimada Grande e Parcel Dom Pedro II pontos de mergulho também bastante procurados.

É importante salientar como outra atividade econômica na APAMLC é a instalação de cabos submarinos de telecomunicações internacionais, como os empreendimentos SEABRAS-1, MONET, JUNIOR e TANNAT. Esses empreendimentos foram licenciados junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e referem-se ao lançamento e instalação do cabo por via oceânica e a chegada ao litoral do Estado de São Paulo. A rota para instalação do cabo submarino do sistema SEABRAS-1, por exemplo, atravessa o Oceano Atlântico desde Nova Jersey, litoral dos Estados Unidos, até a cidade de Praia Grande.

## ▪ Ameaças e impactos

Embora seja caracterizada como uma área de proteção ambiental, a APAMLC sofre o impacto de diversos tipos de atividades como lazer, turismo, exploração pesqueira, tráfego marítimo, movimentação portuária, obras costeiras, disposição inadequada de resíduos sólidos e despejo de efluentes industriais e esgotos domésticos.

A região ao redor da APAMLC abriga o Porto de Santos, o maior porto da América Latina, e um dos mais importantes pólos petroquímico e industrial do país, situado em Cubatão. Devido a essa configuração, contaminação por poluentes decorrentes de atividades portuárias e descarga de efluentes domésticos e industriais são historicamente as principais ameaças à biodiversidade e aos serviços ecossistêmicos da APAMLC (LAMPARELLI et al., 2001; BURUAEM et al., 2013).

Altas concentrações de nutrientes, metais, hidrocarbonetos e benzenos têm sido registradas na região da APAMLC (HORTELLANI et al., 2008, BÍCEGO et al., 2006; MARTINS et al., 2010). Também tem sido verificada a acumulação desses compostos em organismos bentônicos, como mexilhões, ostras, camarões e caranguejos (LAMPARELLI et al., 2001; TORRES et al., 2012). Essa contaminação afeta o metabolismo das espécies bentônicas e pode causar drásticas mudanças nas comunidades e acumular na cadeia trófica e causando sérios danos para populações humanas (CARMAM, 1997).

A contaminação é também resultado da presença do Emissário Submarino de Santos (Baía de Santos). Segundo Gomes et al., (2009) e Martins et al., (2008), as áreas adjacentes ao Emissário Submarino comportam-se como fonte poluidora e contribuem para a introdução do mercúrio e poluentes orgânicos no ecossistema aquático da região. Hortellani et al., (2005) encontraram que cerca de 90% das amostras obtidas no estuário de São Vicente apresentaram concentrações superiores ao limite estabelecido pela legislação Canadense e adotado pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo (CETESB). Ainda, os autores encontraram que 35% das amostras possuem teor de Hg > 0,70 µg g<sup>-1</sup>, provável nível de ocorrência de efeito adverso à comunidade biológica, indicando um aumento devido às atividades industriais, portuárias e urbanas. Esses resultados destacam que cuidados devem ser tomados nas áreas de segurança química do pólo industrial de Cubatão, atividades portuárias, efluentes domésticos e lixões, assim reduzindo o impacto ambiental e os riscos à saúde pública. Importante ressaltar que, além do Emissário Submarino de Santos, a APAMLC também está sob a influência do Emissário Submarino de Praia Grande. A correlação negativa existente entre biodiversidade e riqueza do macrobentos com a presença de emissários submarinos, fica muito evidente quando os dados são espacializados. Consulta ao SantosWebAtlas (SARTOR, 2013), no link <http://santoswebatlas.com.br/macrobentos/macrobentos2/mapadivinter/>, indica em vermelho as áreas com as mais baixas diversidades coincidindo com as áreas com elevado índice de coliformes fecais, na saída do Emissário mostram em vermelho as áreas com as mais baixas diversidades coincidindo com as áreas com elevado índice de coliformes fecais, na saída do Emissário - <http://santoswebatlas.com.br/mapas/esgoto/mapa/>.

A atividade portuária é outra importante fonte de impacto ao ecossistema bentônico. As operações de manuseio, transporte e armazenagem da carga, assim como os serviços de manutenção da infra-estrutura, o abastecimento e reparo de embarcações, máquinas e equipamentos podem gerar resíduos sólidos e líquidos e, conseqüentemente, impactar o ambiente (AMARAL et al., 2016). O alto fluxo de embarcações em áreas portuárias aumenta consideravelmente a chance de impacto ambiental no ecossistema bentônico por meio de 1) vazamentos ou derramamentos de óleo durante a operação de abastecimento e transferência entre embarcações ou entre embarcação e terminal ou colisão e encalhe; 2) vazamentos ou derramamentos de óleo durante colisão ou encalhe e 3) transferência de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos ou espécies invasoras por meio da água de lastro e incrustações no casco (AMARAL et al., 2016). Em relação ao último tópico, é importante ressaltar que espécies invasoras como o molusco *Isognomon* e o poliqueta *Polydora* já foram registradas na APAMLC por Jacobucci (2006) e Ávila (2016), respectivamente. Essas espécies, por não possuírem inimigos naturais em sua nova área de ocorrência, podem prejudicar significativamente as espécies nativas, chegando até mesmo a provocar a extinção local de espécies.

Devido ao grande aporte sedimentar que adentra o baixo estuário, o Canal do Porto de Santos necessita de dragagens permanentes para manter a profundidade do canal e permitir o acesso dos grandes navios ao porto (BURUAEM et al., 2013). Operações de dragagens removem todo o material do fundo do oceano, incluindo organismos bentônicos. Com exceção de algumas poucas espécies que têm a capacidade de se enterrarem muito profundamente no sedimento, dragagens podem resultar na remoção completa de toda a biota local (NEWELL 1998). Nos últimos anos, o fluxo de embarcações no porto de Santos tem crescido consideravelmente, conseqüência da privatização do porto e do aumento no comércio exterior. Conseqüentemente, dragagens têm sido cada vez mais necessárias e frequentes para a manutenção ou aumento da profundidade do canal de navegação, o que ocasiona sérios impactos no ecossistema bentônico local (LAMPARELLI et al., 2001; BURUAEM et al., 2013). Adicionalmente, temos o impacto do despejo do

material dragado em áreas próximas, o que compromete a qualidade da água e afeta consideravelmente o sistema bentônico, uma vez que os sedimentos e poluentes despejados tendem a se acumular no sedimento ou ficar em suspensão na coluna d'água, afetando, dessa maneira, a composição e distribuição das comunidades bentônicas (AMARAL et al., 2016). O descarte de sedimento contaminado com poluentes pode ser dispersado com as correntes, afetando áreas mais distantes do local de disposição e consequentemente o macrobentos.

Impactos por dragagens também estão relacionados com a pesca de espécies bentônicas, como camarão e moluscos (THRUSH et al. 1995). A pesca têm impactos diretos e indiretos no ecossistema bentônico. Os impactos diretos incluem a redução do estoque de adultos, diminuição do tamanho da população em função da retirada dos indivíduos de maior tamanho, captura acessória de juvenis ou a captura acidental de outras espécies, assim como a destruição e alteração dos habitats. Os impactos indiretos são menos evidentes, mas as embarcações de pesca contribuem para as alterações climáticas, devido às emissões de carbono resultantes do uso de combustíveis.

As dragas e o arrasto intensivo, que raspam ou escavam o fundo marinho, são os métodos de pesca com maior impacto no meio ambiente, tanto em termos de destruição de habitats/seletividade de captura, como em termos de emissões de carbono.

A instalação do Sistema de dois Cabos Submarinos de Fibras Ópticas também afetam negativamente o ecossistema bentônico da APAMLC. Os impactos ambientais relacionados ao assentamento do cabo em águas costeiras inclui a presença do navio instalador próximo à costa (aproximadamente 6Km), o lançamento de efluentes sanitários, geração de resíduos sólidos a bordo, lançamento de resíduos alimentares triturados, interferência com o fundo marinho e na comunidade bentônica, a geração de ruído, a interferência nas atividades locais, entre elas a atividade pesqueira, e a ressuspensão do material sedimentar devido ao enterramento do cabo.

Assim como ocorre em toda a costa, aos ambientes costeiros da APAMLC estão ameaçados pelos efeitos das mudanças climáticas, em que se prevê a redução e a fragmentação de ecossistemas costeiros e marinhos, recuo da linha de costa pela elevação do nível médio relativo do mar e aumento de processos erosivos na zona costeira (IPCC, 2014). Esses impactos atingirão a biodiversidade, os serviços ambientais e os meios de subsistência de populações humanas, como detalhado no diagnóstico do meio físico do presente estudo. Dentre os impactos previstos sobre o infralitoral como consequência de uma eventual elevação do nível do mar estão: erosão da linha da costa, impacto por ondas de tempestades, alteração da amplitude de marés e mudança nos padrões sedimentares, afetando a biota associada (TURRA & DENADAI, 2015).

#### ▪ Estado de conservação

Sabe-se que a APAMLC engloba uma área bastante crítica em termos de degradação ambiental. A área encontra-se intensamente urbanizada, o que traz consigo inúmeros problemas em relação à poluição e contaminação. Além disso, conta com uma intensa atividade portuária, turística, industrial e pesqueira, o que resulta em uma série de impactos em toda a extensão de seu infralitoral e plataforma adjacente.

A redução da contaminação por poluentes na região da APAMLC tem sido objetivo de políticas governamentais desde a década de 80, quando um amplo programa para recuperar a qualidade ambiental da região de Cubatão foi adotado (LAMPARELLI et al., 2001). Recentemente, o estabelecimento das áreas de proteção ambiental como a APAMLC reforçaram essa busca. Entretanto, apesar dos esforços para melhorar a qualidade ambiental, ainda há evidências de que atividades antrópicas continuam prejudicando a biota local e de que os níveis de contaminação não estão caindo (CESAR et al., 2007; ABESSA et al., 2008).

O estado de conservação parece ser variável entre áreas da APAMLC. Segundo os resultados obtidos quanto ao status de Integridade Ambiental, presentes no capítulo sobre Diagnóstico de Integridade deste documento, o estado de conservação da maior parte da plataforma interna dos setores Guaíba e Itaguaçu, e a parte mais profunda da plataforma interna abrangida do Setor Carijó apresentam status bom ou ótimo. Entretanto, Fernandes et al. (2008), avaliaram a comunidade de poliquetas na Baía de Santos e adjacências e encontraram menores valores de densidade, riqueza, diversidade e equitatividade de espécies na porção central da Baía de Santos e na faixa de transição entre a desembocadura da baía e a plataforma adjacente. Nessa região foi registrada dominância dos poliquetas oportunistas e tolerantes *Mediomastus capensis*, *Prionospio* sp. e *Aricidea* cf. *catharine*, o que parece estar relacionado a uma maior concentração de poluentes orgânicos, metais pesados e hidrocarbonetos advindos do efluente urbano e dragagem do canal do porto de Santos. Considerando que o ambiente bentônico é conectado e influenciado de forma direta por alterações em áreas adjacentes, a preservação desse ambiente depende da compreensão dessa

conectividade. Por isso, é recomendado que a conservação do ecossistema APAMLC seja considerado holisticamente, abrangendo áreas dentro e fora dos limites da APAMLC.

O estoque pesqueiro da região também merece atenção quanto ao seu estado de conservação. Apesar da recorrente dificuldade de obtenção de dados estatísticos sistemáticos e confiáveis, a avaliação da maioria das avaliações pesqueiras acima referidas sugere que espécies bentônicas de maior valor agregado, como camarões e polvos, estão sujeitas à sobrepesca em amplos setores da APAMLC. No caso do camarão-rosa (*Penaeus paulensis*), a pesca industrial foi iniciada na década de 40 (VALENTINI et al. 1991a) e a exploração descontrolada ocasionou o declínio do estoque e o colapso da pesca (D'INCAO 2002). De acordo com dados do Instituto de Pesca, SP, foram capturadas 4.750 toneladas de camarão-rosa em 1969, enquanto somente 392 toneladas foram capturadas em 1999. A produção do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) não apresenta declínio tão acentuado como a do camarão-rosa, entretanto, a queda na sua produção é um fato e, já na década de 1970, Santos et al. (1973) alertavam para a necessidade de contenção do esforço pesqueiro dirigido a *X. kroyeri*.

#### ▪ Áreas críticas

Em relação à APAMLC, estudos realizados por Fernandes (2008) e Rodrigues (2009), assim como o diagnóstico participativo associado à análise dos resultados sugere que o estuário de Santos e São Vicente são as áreas com maiores concentrações de poluente e menor biodiversidade. Portanto, torna-se necessário que medidas para mitigação dos impactos existentes nessa área sejam adotadas imediatamente.

Os parciais, ilhas e lajes localizadas na APAMLC possuem uma biodiversidade consideravelmente maior que outras regiões próximas (JACOBUCCI et al., 2006; ROCHA JORGE, 2010; OLIVEIRA et al., 2012) (Fig. 97). Essas áreas abrigam exemplares raros da biota regional e são importantes berçário da vida marinha atuando, dessa maneira, como refúgios da biodiversidade, ainda, essas áreas também trazem recursos econômicos importantes associados ao turismo e esportes aquáticos ali realizados. Por isso, é importante que programas de monitoramento e conservação sejam adotados nesses habitats.

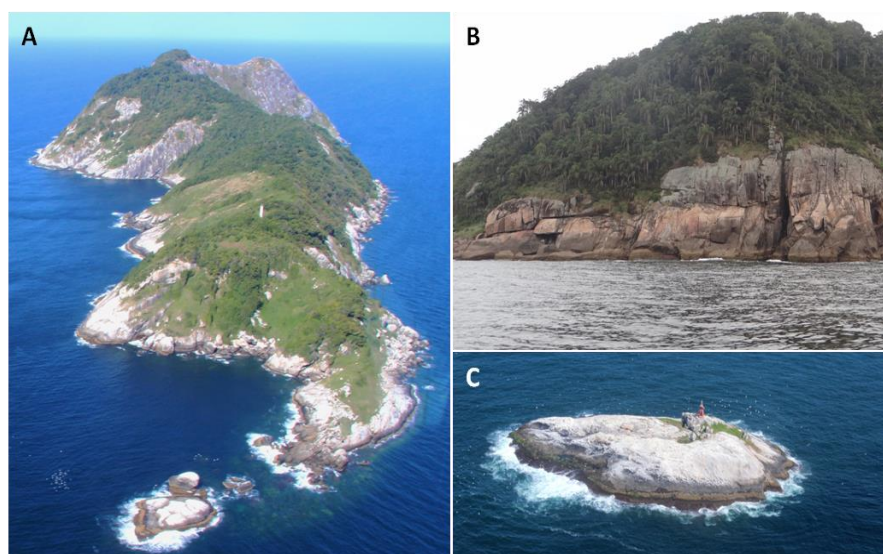


Figura 98 - Áreas importantes para a manutenção da biodiversidade bentônica da APAMLC. A) Ilha da Queimada Grande; B) Ilha da Moela, C) Laje da Conceição. Fonte Acervo APAMLC

#### ▪ Cenários futuros

Sem uma gestão que seja capaz de mitigar possíveis impactos e controlar a expansão urbana na região, a integridade e equilíbrio ecológico e sustentável dos ecossistemas contidos na APAMLC certamente serão comprometidos.

A necessidade de medidas de avaliação e mitigação de impactos se faz urgente, sobretudo, devido a planos que já estão em andamento, como a ampliação das atividades do Porto de Santos. Esse aumento da atividade portuária acarretará um aumento na frequência de dragagens do canal e maior tráfego de embarcações, o que poderá impactar profundamente as comunidades bentônicas. O maior fluxo de



transporte também aumentará a possibilidade de acidentes, como colisões e vazamentos, e, portanto, torna-se necessário um aumento do controle e fiscalização na área.

#### ▪ Indicadores para monitoramento

O objetivo principal da APAMLC é a manutenção dos ecossistemas naturais de importância regional ou local. Desta forma, deve-se realizar o monitoramento ambiental contínuo da área da referida APA através da análise espaço-temporal de sua fauna e flora, e das suas características ambientais.

Os organismos bentônicos são amplamente utilizados como indicadores ambientais por responderem de forma previsível a distúrbios naturais e antropogênicos (AMARAL et al. 1998). Assim, o uso desses organismos se torna uma ferramenta fundamental para o diagnóstico ambiental, principalmente em áreas prioritárias para conservação onde se deve conhecer o estado do ecossistema para definir planos de manejo e ações prioritárias. O conhecimento da diversidade e dominância desses organismos mostra como são explorados recursos como espaço e alimento. Entretanto, o limitado número de estudos realizados na região impossibilita a pronta identificação das melhores espécies que podem ser utilizadas como indicadoras. De maneira geral, espécies oportunistas, as quais apresentam rápido crescimento populacional em ambientes impactados, são consideradas excelentes bioindicadores. Nesse contexto, as espécies *Mediomastus capensis*, *Prionospio* sp. e *Aricidea* cf. *catharine* registradas na APAMLC (FERNANDES, 2008) parecem ser escolhas viáveis para o biomonitoramento da região.

Na falta de indicadores populacionais, estudos de comunidade bentônica podem indicar a qualidade ambiental. O uso de índices baseados na composição da fauna bentônica tem sido cada vez mais utilizado e recomendado para monitoramento das áreas costeiras, incluindo na costa brasileira (BRAUKO et al., 2015).

Dentre os diferentes índices, o mais comum é o AMBI (AZTI Marine Biotic Index) (BORJA et al., 2000). O índice é calculado baseado na abundância relativa de grupos ecológicos de tolerância à poluição, aos quais as espécies são atribuídas seguindo uma base mundial de dados. Com isso é possível avaliar o grau de perturbação de uma ou diferentes áreas. Outra alternativa interessante para avaliar a condição da biodiversidade bentônica e recursos pesqueiros é o acompanhamento do volume de pescado na região. Esse acompanhamento pode ser feito por grupo ou por espécies e forneceria estimativas de suas abundâncias e da ecologia trófica do ecossistema.

#### 2.3.2.2.4. Manguezais

#### ▪ Características ecológicas

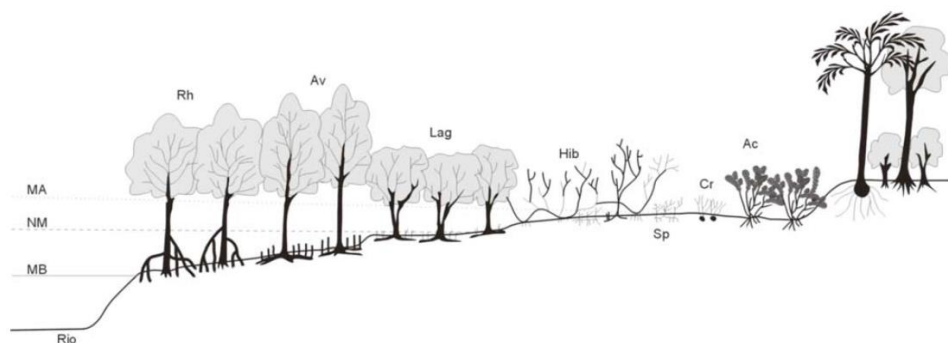
As áreas de manguezal do estado de São Paulo perfazem aproximadamente 25.016 ha segundo o Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica 2013-2014 (SOS MATA ATLÂNTICA, 2015), e 20.722 ha de acordo com o Inventário Florestal da vegetação natural do estado de São Paulo (KRONKA et al., 2005). Deste total, 9.787 ha estão inseridos na Bacia Hidrográfica da Baixada Santista segundo Kronka et al., (2015), 11.030 ha de acordo com a SOS Mata Atlântica (2015). Os manguezais se distribuem na faixa tropical e subtropical, entre o trópico de câncer (23°N) e o trópico de capricórnio (23°S), verificando-se também algumas ocorrências de bosques de mangue em latitudes maiores, porém, com menor desenvolvimento estrutural, isto é, árvores de menor porte, menor biomassa no ecossistema, etc. (SCHAEFFER-NOVELLI & CINTRÓN, 1986). Consta no decreto de criação da APAMLC a inclusão dos manguezais localizados junto aos rios Itaguapé, Guaratuba, Itapanhaú e Canal de Bertiooga, no município de Bertiooga, ao Rio Itanhaém, no município de Itanhaém, e rios Preto e Branco, no município de Peruíbe.

O ecossistema manguezal pode ser definido como ecossistema costeiro de transição entre os ambientes terrestre e marinho, sujeito ao regime das marés e cuja ocorrência se restringe às regiões tropicais e subtropicais, podendo ocorrer em climas temperados, sendo normalmente substituídos por outros ecossistemas mais adequados às altas latitudes, como as marismas. Os bosques de mangue são formados por espécies vegetais lenhosas típicas (comumente chamadas de mangue), micro e macroalgas, espécies herbáceas, epífitas, etc, as quais são adaptadas à flutuação de salinidade (espécies eurihalinas). Os manguezais são predominantemente lodosos, com baixos teores de oxigênio, porém manguezais arenosos não são raros. Ocorrem normalmente em ambientes costeiros abrigados e apresentam condições propícias para a alimentação, proteção e reprodução de muitas espécies de animais marinhos, sendo considerados importantes transformadores de nutrientes em matéria orgânica. Devido à geração de bens e serviços,

diretos e indiretos, os manguezais constituem ambientes de grande importância para as comunidades humanas (SCHAEFFER-NOVELLI, 1990; SCHAEFFER-NOVELLI et al., 1995).

De acordo com Forzza et al., (2010), existem sete (7) espécies arbóreas de ocorrência nos manguezais do território brasileiro: *Avicennia germinans* (L.) L. e *A. schaueriana* Stapf & Leechm. Ex Moldenke (Família Acanthaceae), *Conocarpus erectus* L. e *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn. (Família Combretaceae), e *Rhizophora harrisonii* Leechm, *R. mangle* L., e *R. racemosa* G. Mey. (Família Rhizophoraceae).

Segundo Lamberti (1969, apud AMARAL, 2003) as plantas que ocorrem no manguezal de Itanhaém são classificadas em dois grupos. Espécies obrigatórias: vivem sob ação constante das marés, e sobre solo predominantemente argiloso-lodoso. São elas: *A. schaueriana* (mangue preto) *L. racemosa* (mangue branco), e *R. mangle* (mangue vermelho). Há também as espécies facultativas ou marginais: estas se desenvolvem em zonas ocasionalmente atingidas pelas marés de grandes amplitudes, e vivem sobre solo predominantemente arenoso. As espécies seriam: *Hibiscus tiliaceus* (Família Malvaceae), *Crinum attenuatum* (Família Amarylidaceae), *Spartina brasiliensis* (Família Poaceae), *Fimbristylis glomerata* (Família Cyperaceae), e *Acrostichum aureum* (Família Pteridaceae). Além destas espécies também ocorrem nos mangues de Itanhaém as espécies *Brassavola* sp. (epífita – Família Orchidaceae), *Crinum commelyni* (erva – Família Amarylidaceae), *Encyclia longifolia* (epífita – Família Orchidaceae), *Loranthus vulgaris* (hemiparasita – Família Loranthaceae), *Rhipsalis* spp. (epífita – Família Cactaceae) e *Polypodium* spp. (epífita – Família Polypodiaceae). Lamberti (1969, apud AMARAL, 2003) elaborou ainda um perfil esquemático de distribuição da vegetação do manguezal em relação ao nível da maré alta e maré baixa (**Figura 99**).



**Figura 99 – Perfil esquemático do manguezal da região de Itanhaém, onde MA: nível atingido pela maré alta; NM: nível médio da maré; MB: nível da maré baixa; Rh: Rhizophora; AV: Avicennia; Lag: Laguncularia; Hib: Hibiscus; Sp: Spartina; Cr: Crinum; Ac: Acrostichum. Fonte: Extraído de Amaral, 2003.**

AMARAL (2003) realizou análise palinológica de testemunho coletado em sedimentos do manguezal do município de Itanhaém. As margens do rio Itanhaém e de seus afluentes são recobertas, a montante por floresta tropical (Mata Atlântica), a jusante por matas de restinga, e próximo à foz existe uma área de aproximadamente 3,5 km<sup>2</sup> ocupada por manguezal pouco degradado. A partir das análises observou-se que há uma grande influência dos gêneros de mata tropical no registro polínico do manguezal. Os manguezais de Itanhaém devem ter surgido há pelos menos 1300 anos AP, e há cerca de 1000 anos AP o manguezal deve ter se expandido até o local onde o testemunho foi coletado.

Visnadi (2008) realizou um estudo das Marchantiophyta e Bryophyta de manguezais do estado de São Paulo a partir de coletas e revisão bibliográfica. Para o município de São Vicente, registrou 22, destas, 03 pertencem à divisão Bryophyta e 19 pertencem a Marchantiophyta. Quanto aos gêneros mais especiosos estão *Frullania* com 05 espécies e *Cheilolejeunea* com 04. Para o município de Praia Grande, registrou 22 espécies, sendo 06 pertencentes a divisão Bryophyta e 16 a divisão Marchantiophyta. O gênero mais especioso foi *Frullania* com 05 espécies. No município de Itanhaém registrou 42 espécies, 06 pertencem a divisão Bryophyta e 36 a divisão Marchantiophyta. Quanto aos gêneros mais especiosos destacam-se *Frullania* com 09 espécies e *Lejeunea* com 07. Por fim, no município de Peruíbe, registrou 48 espécies, 10 pertencem a divisão Bryophyta e 38 a divisão Marchantiophyta. Os gêneros mais especiosos foram *Frullania* com 09 espécies e *Cheilolejeunea* com 05. Destaca-se que dentre as 48 espécies registradas para o município, 31 são novos registros para a localidade.

Em relação a amostragem total que somou 115 espécies, as Marchantiophyta e Bryophyta foram registradas sobre o caule das espécies de mangue como *L. racemosa* (50% das amostras com 67% das espécies), *R. mangle* (35% das amostras com 49% das espécies), *A. schaueriana* (6,6% das amostras com 23% das espécies), *Talipariti pernambucense* (1,7% das amostras com 16% das espécies), Annonaceae (1,6% das amostras com 12% das espécies), *Tabebuia cassinoides* (0,8% das amostras com 9% das espécies),

Acrostichum aureum (0,4% das amostras com 5% das espécies), Typha sp. (0,2% das amostras com 2% das espécies), e em termiteiros (0,1% das amostras com 1% das espécies). Neste estudo verificou-se mais semelhança entre as espécies de Marchantiophyta e Bryophyta das áreas de mangue do que com aquelas registradas para a vegetação de floresta de encosta no estado de São Paulo (VISNADI, 2008). O autor destacou que estes grupos são negligenciados nos inventários de flora realizados em manguezais.

De Sena (2016) realizou um amplo levantamento de macroalgas na Ilha de Barnabé, localizada na parte central do estuário de Santos, próximo da desembocadura do Rio Jurubatuba, em frente ao canal de Santos. No local de estudo havia dominância de *A. schaueriana* (mangue preto) (MENGHINI, 2008), que apresentava extensa cobertura de pneumatóforos com uma comunidade de macroalgas. O estudo inventariou 15 espécies, sendo 10 de rodófitas e cinco de clorófitas. Duas espécies são novos registros para o estado de São Paulo, *Caloglossa apomeiotica* e *Boodleopsis vaucherioide*.

Os manguezais de Bertioga estão distribuídos por toda extensão do Canal de Bertioga, em suas duas margens e afluentes, porém com predomínio na margem continental. A partir de interpretação de fotografias aéreas do local, observou-se a presença deste ecossistema ao longo da Planície Costeira de Bertioga, no baixo curso dos rios Itapanhaú, Itaguapé e Guaratuba (CUNHA, 2009; TRAVALINI & CUNHA, 2012). Cunha (2009) identificou ainda vinte e cinco áreas de interesse biológico em Bertioga, divididas em áreas de berçário de invertebrados, áreas de alimentação/sítios de pouso de aves e distribuição espacial multigrupos. Muitos desses ambientes encontram-se em bancos de lama das áreas estuarinas, mas convém destacar, dentre todos, a importância do banco de lama a jusante do Canal de Bertioga, no encontro com o Rio Itapanhaú, por sua extensão, pela quantidade e diversidade de aves presentes, além da foz do Rio Itaguapé, onde foi encontrado um grande bando de aves que utiliza do local como sítio de pouso e alimentação.

Colpo et al. (2012) caracterizaram os manguezais junto aos rios Itapanhaú, Itaguapé e Guaratuba quanto à composição dos sedimentos, estrutura dos bosques de mangue e, principalmente, riqueza e composição das assembleias de caranguejos. Os autores mapearam os manguezais com auxílio de imagens de satélite; o manguezal do Rio Itapanhaú conta com a maior área, 853 ha, seguido pelo do Rio Guaratuba, com 299 ha e o manguezal do Rio Itaguapé, com 204 ha. As três áreas de manguezal são dominadas por mangue branco (*L. racemosa*) e contam com a presença de mangue vermelho (*R. mangle*). Somente os manguezais do Rio Itapanhaú e Guaratuba contam com a presença de mangue preto (*A. schaueriana*). Os três manguezais apresentaram baixa densidade de árvores com diâmetros mais largos, o que sugere avançado estágio de desenvolvimento estrutural, característica de bosques estáveis.

Colpo et al. (2012) identificaram 19, 16 e 15 espécies de caranguejos nos manguezais dos rios Guaratuba, Itapanhaú e Itaguapé, respectivamente.

Para os manguezais é difícil a identificação de uma fauna exclusiva, uma vez que a maior parte das espécies que aí ocorrem também ocorrem em outros sistemas costeiros, como lagunas e estuários. Há, no entanto espécies que podem ser consideradas típicas, por terem maiores populações em áreas de manguezal (LACERDA et.al., 2002).

**Quadro 24 – Exemplos de serviços ecossistêmicos oferecidos pelos manguezais e sua influência nos componentes de vulnerabilidade.**

<b>Serviços reguladores</b>	Regulação do clima local e da qualidade do ar;	Estes serviços podem influenciar a exposição do sistema humano-ambiental aos efeitos da mudança do clima, particularmente em nível local, ajudando a aumentar a capacidade adaptativa dos ecossistemas e a reduzir a sensibilidade ecológica.
	Manutenção da qualidade da água;	
	Sequestro e armazenamento de CO <sub>2</sub> ;	
	Moderação de eventos extremos;	
<b>Serviços de suporte</b>	Estabilização do solo e controle da erosão.	Os manguezais podem ser a principal fonte de renda de comunidades a eles adjacentes. Além disso, estes serviços apoiam as sociedades na adaptação à mudança do clima, e reduzem as sensibilidades sociais aos efeitos negativos da mudança do clima.
	Habitat para as espécies;	
	Ciclo da água e dos nutrientes;	
<b>Serviços de provisão</b>	Manutenção da diversidade genética.	Os manguezais podem ser a principal fonte de renda de comunidades a eles adjacentes. Além disso, estes serviços apoiam as sociedades na adaptação à mudança do clima, e reduzem as sensibilidades sociais aos efeitos negativos da mudança do clima.
	Recursos pesqueiros;	
	Madeira, taninos;	
	Medicamentos;	
<b>Serviços culturais</b>	Alimentos.	Os manguezais podem ser a principal fonte de renda de comunidades a eles adjacentes. Além disso, estes serviços apoiam as sociedades na adaptação à mudança do clima, e reduzem as sensibilidades sociais aos efeitos negativos da mudança do clima.
	Ecoturismo;	
	Recreação, saúde física e mental;	
	Apreciação estética, inspiração e cultura;	
	Experiência espiritual e senso de pertencimento;	
Educação e pesquisa científica.		

Fonte: Adaptado de Müller et.al., 2015 e UNEP, 2014.

## ▪ Características Socioeconômicas

A baixa escolaridade da população que vive nas áreas de manguezais faz com que ela tenha dificuldade de uma inserção adequada na economia local. Geralmente os trabalhos são no setor secundário, o qual exige esforço físico e longas jornadas, com baixos salários. Os recursos naturais oferecidos pelos manguezais são uma alternativa de subsistência, é comum a caça e coleta de caranguejos e moluscos para venda a intermediários ou para o próprio consumidor. (LIMA & OLIVEIRA, 2011). De acordo com o tópico “Pesca” do presente DT, as pescas artesanais não se atêm apenas à extração de pescado, mas também à captura de moluscos e crustáceos, geralmente em áreas formadas por manguezais, essa ocorrendo de maneira sazonal e em certos casos como única atividade de subsistência para as comunidades costeiras. A prática de extrativismo é preferencialmente nos costões rochosos de Guarujá, Peruíbe e Bertioga para marisco e nos manguezais e rios Itaguaçu, Guaratuba, Bertioga e Barra do Una para caranguejo e ostra.

Durante o verão, a captura tem foco em caranguejo e siri, cujas capturas ainda são praticadas de forma artesanal por pequenas comunidades pesqueiras. O puçá (descrito no tópico “Pesca” do presente DT) é utilizado para captura de caranguejos do mangue e siri-azul que ocorre nos rios de Barra do Una, Rio Guaraú e centro, em Peruíbe; no Rio Itanhaém e no Rio Mongaguá, durante períodos de lua nova e lua cheia (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). O tópico ainda afirma que a dispersão do esforço de pesca e a inexistência de uma rede eficiente para a coleta de dados de produção pesqueira impede a consolidação de estatísticas seguras que permitam estimar o volume real de desembarque deste crustáceo no País.

No tópico “Pesca” se defende que os manguezais e toda a área estuarina, bem como rios e canais, são considerados as áreas mais importantes, pois deles dependem várias espécies com interesse pesqueiro. Essas áreas inseridas na APAMLC tem grande potencial para serem utilizadas como zona de conservação mais restritiva. No entanto, deve-se destacar que esse ecossistema é utilizado por comunidades pesqueiras de baixa mobilidade ou por indivíduos que praticam extrativismo como fonte de renda, e pesca amadora. Então, é necessário definir estratégias de conciliação desses usos, através do controle de acesso, definição de limites de captura e uso de petrechos adequados. Dados da Fundação Florestal (2014) demonstram inclusive que os pescadores citam que outras pessoas, que não são pescadores ou que não dependem do recurso para subsistência, coletam recursos para subsistência nos manguezais (todos da região), na Praia Grande, em praias e costões de Santos, São Vicente, Guarujá (principalmente praia do Perequê), Peruíbe e Bertioga.

A cidade de Peruíbe teve o seu crescimento urbano não planejado e por isso grande parte das suas áreas de manguezais desapareceram, foram retiradas e aterradas ao longo dos anos para darem lugar a novos bairros. Apesar disso, a relevância da conservação desse ecossistema já é percebida pela população e pelo poder público local. A população sofre as consequências da degradação desse ambiente, segundo os próprios moradores, já não se encontra mais tanto peixe e caranguejo como antigamente (SANTOS & FURLAN, 2010a). Próximo à foz do Rio Preto está localizado o Portinho de pesca, onde ficam ancorados os barcos e onde são comercializados os peixes retirados do mar, além dos mariscos coletados nos manguezais. Santos & Furlan (2010a) analisaram fotografias aéreas onde essa área era ocupada por bosques de mangues em 1962, os quais foram reduzidos a uma estreita faixa ao longo da margem do rio em fotos aéreas de 1994.

Em Itanhaém, verifica-se a divisão da cidade por faixas de renda, com a população de baixa renda habitando áreas periféricas, impróprias à ocupação em mangues e áreas de risco e as classes de maior renda usufruindo de áreas valorizadas, servidas de infraestrutura e próximas à orla (PÓLIS, 2013a). A questão da preocupação com os manguezais é recorrente em entrevistas com a população de Itanhaém; considerados essenciais para a manutenção e sobrevivência de milhares de espécies da vida marinha, pela sua capacidade de reciclar e reter nutrientes, os entrevistados comentam que a sua biodiversidade está ameaçada pelo fato de uma parcela da população utilizá-lo como depósito de objetos variados e por não haver o necessário cuidado por parte da gestão pública (PÓLIS, 2013a).

Segundo Lima & Oliveira (2011), na porção continental de Santos, percebe-se que o que está avançando em direção às áreas de manguezal é a construção e estabelecimento de indústrias e complexos de infraestrutura para fábricas, como depósitos e terrenos de ferro velho. A indústria ao se localizar nas áreas de manguezal ou ao seu redor contribui para que o ecossistema seja degradado. Percebe-se que os complexos industriais são os principais responsáveis pela degradação dos manguezais no município de Santos, seja direta ou indiretamente. Quanto à população residente pode ser caracterizada como pessoas de baixa escolaridade, não ultrapassando o primário; rendimento salarial de menos de um salário-mínimo, insuficiente para garantir uma boa qualidade de vida em local adequado. As habitações possuem tamanho insuficiente para abrigar a quantidade de pessoas que acaba abrigando e não possuem serviços de infraestrutura como saneamento básico e rede elétrica oferecidos pelo município.

O tópico “Turismo” do presente DT cita o projeto para o desenvolvimento do Turismo de Base Comunitária na Ilha Diana, uma ilha fluvial localizada no estuário de Santos, em meio ao ecossistema de manguezal.



Originado como uma das condicionantes ao processo de licenciamento ambiental do terminal portuário Embraport, vizinho à ilha, o projeto se dá em regime de rodízio, onde 22 dos 210 moradores do núcleo recepcionam os turistas, de modo a não dependerem tão somente da atividade turística, bem como, conservar e manter os seus valores, crenças e atividades econômicas anteriores ao turismo, como a pesca artesanal e a coleta de mariscos, características estas que conferem também os principais elementos de atratividade ao turismo promovido na ilha. Uma associação de moradores foi criada de modo a gerir os recursos oriundos do desenvolvimento do turismo na ilha.

#### ▪ Ameaças e impactos

Para Afonso (2001) os padrões de ocupação da região da Baixada Santista afetaram os ecossistemas naturais que têm sido constantemente ameaçados pelo processo de urbanização da região, além dos impactos causados pela poluição do solo, da água e do ar, proveniente das indústrias locais. Todos impactos se sobrepõem de forma sinérgica e representam passivo ambiental que torna a região uma das maiores áreas degradadas do sudeste brasileiro.

Desmatamento, aterramento, especulação imobiliária, expansão urbana desordenada e esgoto doméstico despejado diretamente nos rios são algumas das ameaças aos quais os manguezais de Peruíbe estão sujeitos. O crescimento urbano foi o fator principal da redução das áreas de manguezais da cidade de Peruíbe e isso afetou diretamente os moradores locais, que diminuindo a oferta de pesca e promovendo, no período de chuvas, enchentes em alguns bairros (SANTOS & FURLAN, 2010a). Segundo as autoras, o manguezal ficou restrito às margens dos Rios Branco e Preto, pois os demais cursos d'água foram canalizados. Em muitos locais, há manguezal, porém muito alterado.

A região estuarina do rio Itanhaém está envolvida pela área urbana do município de Itanhaém, sendo submetida a vários impactos antropogênicos em potencial, dentre os quais o recebimento de esgoto orgânico sem tratamento e as influências indiretas da disposição de resíduos domésticos em lixões (PINNA et.al., 2006). Além disso, Carmo et.al., (2004) realizaram um estudo que indicou toxicidade em sedimentos e bioacumulação de Arsênico nos tecidos de caranguejos coletados no local. Kury (2012) afirma que entre os fatores de degradação de alguns trechos de manguezais da bacia do rio Itanhaém pode-se citar a supressão da vegetação original, ocupação irregular, lançamento de efluentes, disposição de resíduos, erosão e aterro.

De acordo com Luz (2006), em Praia Grande, o manguezal ocupa uma porção significativa do território, ao longo do rio Piaçabuçu, onde a ocupação humana vem se expandindo em ritmo acelerado muitas vezes em revelia às normas municipais. A mesma autora observou que as típicas construções de palafitas nos mangues representam uma série de riscos para seus moradores, desde a inundação, característica das épocas de chuvas fortes, com alagamento e desmoronamento dos barracos até o aspecto de higiene e saúde pública, pela presença de vetores característicos, como ratos, baratas e mosquitos, atuando na disseminação de doenças, tais como leptospirose, tifo, amebíases, cólera e dengue, entre outras.

A área estuarina de São Vicente, Santos e Cubatão, apesar de não inclusas na área da APAMLC, são citadas como “exportadora de impactos” para o meio marinho no Diagnóstico Participativo. Segundo os participantes, o estuário deveria ser protegido em função dos manguezais (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Segundo Fruehauf (2005), os sistemas estuarinos de Santos e São Vicente representam um dos maiores exemplos no Brasil de degradação ambiental causada por indústrias (siderúrgicas, petroquímicas e de fertilizantes), pois a área recebeu durante muitos anos resíduos tóxicos sem qualquer tratamento, o que representa hoje um enorme passivo ambiental. As obras de ampliação do Porto de Santos, a construção de ferrovias, rodovias e indústrias são as grandes responsáveis pelo aterro de extensas áreas de manguezais na Baixada Santista. Esse quadro fica agravado pela existência de metais pesados nos sedimentos, dragados dos canais locais e depositados em áreas de manguezal (POFFO, 2007).

Dentre as principais fontes industriais de contaminação existentes na Baixada Santista, Menghini (2004) destaca o complexo industrial de Cubatão e o canal da Cosipa, além das indústrias Dow Química, situada no estuário de Santos (próxima ao Rio Santo Amaro), e Ciel, situada no estuário de São Vicente (próxima ao Rio Santana). De acordo com Santos (2009), as fontes potenciais de poluição estão relacionadas principalmente à presença de atividades portuárias, industriais e residenciais. Devido à grande diversidade de produtos que circulam no Porto de Santos, as fontes de poluição no estuário também são múltiplas, podendo ocorrer poluição pelo escoamento de granéis líquidos (solventes, petróleo, etc.) e de granéis sólidos (grãos, produtos químicos, etc.). Santos (2009) sustenta que as possíveis causas das alterações dos manguezais da Baixada Santista são diversas: mudanças nos fluxos hidrográficos, barramento e abertura de canais, mudanças no sistema de drenagem dos rios, construção de aterros para expansão imobiliária e industrial, frequentes derramamentos de petróleo provenientes das atividades portuárias e do

transporte e armazenamento de produtos, despejo de efluentes industriais e domésticos nos rios e solo, deposição de resíduos e lixões, construção de ferrovias, rodovias e demais estradas, extração mineral e realização de atividades extrativistas. É fundamental a preocupação com a destinação adequada dos resíduos provenientes das constantes dragagens dos canais locais, visto que esses resíduos não podem ser depositados livremente em áreas de mangues. Maior atenção deve ser dada aos sedimentos que contêm poluentes, como graxas, óleos e metais pesados, os quais devem receber tratamento adequado.

Santos (2009) afirma que o esgoto doméstico é uma das fontes de intensa poluição no estuário, ocasionando eutrofização e comprometendo a qualidade das águas. Menghini (2004) afirma que a carência de saneamento básico nos assentamentos humanos às margens do estuário (palafitas) é grande, e pelo fato de estarem localizados em áreas confinadas (dentro do estuário), a dispersão dos esgotos domésticos torna-se comprometida.

No município do Guarujá, parte das áreas de manguezais é ocupada por residências, com lotes de grandes dimensões, que se enquadram na Zona Verde do município. Nota-se ainda, no Canal de Bertioga, a presença de instalações náuticas para atracação de embarcações particulares de lazer, as marinas, que começam a disseminar-se na margem insular do canal (por onde passa a estrada a unir Guarujá a Bertioga) buscam suas águas calmas por conta das condições favoráveis à atracação das embarcações, retificando rios, aterrando manguezais e gerando mancha fragmentada e descontínua (AFONSO, 2005). No Diagnóstico Participativo foi mencionado que a especulação imobiliária e a ampliação das marinas trazem impactos para os manguezais do Canal de Bertioga devido ao desmatamento, aterramento, esgoto doméstico e trânsito de embarcações, que causam erosão nas margens do canal (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). A população de baixa renda acaba por ocupar APPs, como morros e manguezais.

A ocupação de Bertioga se desenvolveu de forma expressiva às margens dos rios Itapanhaú, muitas vezes como ocupação irregular em áreas de preservação permanente. Este quadro de desenvolvimento do município é recorrente em todo o litoral do Estado de São Paulo, em decorrência da especulação imobiliária e do mau planejamento de uso e ocupação (CUNHA, 2009). Apesar do relativo estado de conservação dos manguezais, através de técnicas de sensoriamento remoto Fierz (1999 apud CUNHA, 2009) identificou transformações desses ambientes naturais em ambiente urbanos, entre os anos de 1962 a 1994, junto à foz do Rio Itapanhaú, onde houve a diminuição na área, passando de 11,2 km<sup>2</sup> para 10,3 km<sup>2</sup> no período analisado.

No trecho sul do Canal de Bertioga, os manguezais vêm sendo alvos de diferentes tipos de tensores resultantes do processo de ocupação humana. Na margem insular do canal (Ilha de Santo Amaro), evidenciou-se expansão da ocupação humana pela introdução de estruturas náuticas sobre áreas de Mata Atlântica e principalmente manguezais. Observou-se um incremento de 59,4 ha (entre 1962 e 1994) da área ocupada por estruturas de apoio náutico como: garagens náuticas, estaleiros e marinas (CUNHA-LIGNON et.al., 2009). Este tipo de ocupação antrópica resultou numa subdivisão da mancha inicial de vegetação, gerando fragmentos de áreas de manguezal (SANTOS et.al., 2007).

Atualmente, de acordo com inquérito civil nº 198/08 do Ministério Público, um dos principais problemas no Canal de Bertioga é a queda das árvores de mangue das margens do canal. Suspeita-se que esse fato seja decorrente das estruturas e atividades antrópicas que vêm se instalando ao longo do Canal nas últimas décadas, e que incluem estradas, oleodutos, indústrias de beneficiamento do pescado, ocupações diversas, pequenas garagens náuticas e principalmente marinas relacionadas com aumento do tráfego de embarcações que geram perturbações sobre o ambiente aquático (LECOTOX, 2010).

DUARTE (2014) avaliou o grau de contaminação da água, sedimento, vegetação arbórea (*Rhizophora mangle*), e do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) por metais, em seis manguezais paulistas, e também o impacto geno e citotóxico sobre as populações deste crustáceo. A partir da disponibilidade de metais associados à água, sedimento e folhas de *R. mangle*, os resultados evidenciam que cada localidade possui um ou mais metais em maiores proporções relativas. Cubatão e Bertioga: Pb e Cd; São Vicente: Hg; Juréia: Cr; Iguape: Cu, Mn e Hg; e Cananéia: Mn. Em relação ao acúmulo de metais nas amostras de caranguejo-uçá, verificou-se associação de Cu e Mn aos animais de São Vicente e Iguape; Cr em Iguape; Hg em São Vicente e Cananéia. A água das áreas de manguezal de Cubatão e Bertioga apresentaram concentrações de Cu e Pb acima dos limites de qualidade pela legislação brasileira (CONAMA nº 357/05). Duarte (2014) afirma que os resultados obtidos sobre os danos subletais em manguezais evidenciaram a necessidade de políticas públicas voltadas à sua recuperação, e também confirmam a possibilidade de uso do caranguejo-uçá como bioindicador da contaminação por metais.

De acordo com o Diagnóstico Participativo, em todos os manguezais da APAMLC há ocupação irregular por interesses difusos devido à ausência de programas habitacionais funcionais e falta de fiscalização efetiva. Sugere-se a delimitação da área de manguezal e a divulgação de sua importância através da educação ambiental (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). O tópico “Pesca” do presente DT citou que muitas comunidades costeiras praticam a coleta de recursos nos manguezais, praias e costões para complementar a alimentação e, por isso, a diminuição dos estoques naturais é uma ameaça à sobrevivência destas

populações. O grupo de representantes da Pesca Amadora demonstrou preocupações especiais com os manguezais, a especulação imobiliária (marinas e condomínios) no Canal de Bertiooga, a expansão portuária (estuário de Santos): dragagem, poluição e destruição de manguezais, vazamento de petróleo e limpeza de casco de navios (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Uma importante causa da degradação dos estuários da APAMLC e seu entorno é o contínuo uso dos manguezais como áreas para despejo de poluentes domésticos e industriais, resultando no impacto à fauna e flora e redução da capacidade suporte do sistema. A construção de estradas, ferrovias, linhas de transmissão e desmatamento de áreas pode ocasionar a fragmentação dos manguezais, causando perdas de diversidade biológica e conseqüentemente dos produtos e serviços ecossistêmicos fornecidos pelos manguezais.

Além de causar extinções locais imediatas, a fragmentação pode gerar efeitos em longo prazo nas populações através de mudanças nos processos ecológicos como polinização, predação, comportamento territorialista e hábitos alimentares. Há ainda conseqüências microclimáticas da fragmentação, como mudanças na radiação solar, umidade e padrões de vento, importantes para muitos organismos. Como resultado dessas mudanças, o ecossistema fragmentado geralmente não consegue suportar grupos de espécies encontradas no ecossistema intacto (RANTA et.al., 1998 apud BARROS, 2006). Devem ser incentivados estudos e pesquisas acerca da capacidade de suporte e efeito de borda nos manguezais da Baixada Santista.

O conceito de Adaptação baseada nos Ecossistemas (AbE) consiste no uso da biodiversidade e dos serviços ambientais como parte de uma estratégia de adaptação completa para ajudar pessoas a se adaptarem aos efeitos adversos das mudanças climáticas (CBD, 2009). Medidas de AbE em geral são consideradas como medidas de não arrependimento (no-regret.measures), visto que a sua execução, independentemente do fator impactante, e.g., mudanças climáticas, restabelece os serviços ecossistêmicos. Em termos gerais, medidas de AbE focam na conservação, restauração e/ou uso sustentável de ecossistemas (FLUMINHAN-FILHO et.al., 2015). Mas como salientado por Olivier et.al.,(2012), é uma abordagem antropocêntrica que tem como perspectiva a forma como os ecossistemas poderão ajudar as populações, comunidades, por meio da redução da vulnerabilidade, a se adaptarem à variabilidade do clima atual e às futuras mudanças climáticas.

A fim de determinar os requisitos específicos para a manutenção ou restauração de um ecossistema e de seus serviços, a AbE baseia-se, idealmente, em estudos de impacto das mudanças climáticas ou em análises integradas do clima, que façam uso de cenários e modelos climáticos (MÜLLER et.al., 2015). As medidas incluem a conservação (zonas de proteção onde é proibida a exploração e o cultivo de camarão, responsabilidade compartilhada dos planos de gestão dos manguezais) e a restauração do ecossistema (reabilitação e reflorestamento das florestas de manguezais degradados), bem como a gestão sustentável (planejamento e gestão integrada da zona costeira, regulamentação pesqueira e promoção de oportunidades de rendas alternativas para as comunidades locais) (OLIVIER et.al., 2012; SCHIMITT et.al., 2013).

Dessa forma, o monitoramento dos manguezais de modo integrado torna-se desejável, visando a conservação e auxiliando medidas de gestão adequadas para essa região (CUNHA-LIGNON et.al., 2015), contemplando as ameaças associadas às mudanças climáticas. Os manguezais são vulneráveis às mudanças climáticas, especialmente à elevação do nível do mar, sua capacidade de resposta depende da topografia costeira, da presença de barreiras à migração e de padrões de uso dos recursos naturais.

Pescadores artesanais no Brasil são dependentes de recursos e serviços ambientais dos manguezais, sendo também vulneráveis às mudanças climáticas. Eles lidam com incertezas relacionadas à disponibilidade destes recursos, e a contextos sociais e políticos. Mesmo protegidos por diversas normas, os manguezais também são incluídos em unidades de conservação de proteção integral. Isso pode contribuir para sua resiliência, mas pode, por outro lado, aumentar a vulnerabilidade das populações humanas.

Os ecossistemas afetam o clima e desempenham um importante papel na adaptação às mudanças climáticas. Por outro lado, as mudanças climáticas afetam os ecossistemas, suas funções e muitos benefícios e serviços que eles fornecem gratuitamente à sociedade. Com a perda desses serviços, as conseqüências dos impactos serão sentidas pelas pessoas, comunidades e economias por todo o mundo (UNFCCC, 2011).

Schaeffer-Novelli et.al., (2016) afirmam que é esperado que as mudanças climáticas acontecerão a uma taxa que pode ser maior do que a velocidade de adaptação das espécies e sistemas; a identificação das vulnerabilidades e fatores que alterem sua resiliência é relevante no planejamento e manejo da conservação no contexto das mudanças climáticas. Segundo os autores, resiliência ecológica é o quanto um ecossistema pode resistir a mudanças sem perder sua estrutura e funções. Alongi (2008) compilou os principais impactos das mudanças climáticas aos quais o ecossistema manguezal será submetido, além das respostas previstas e fatores atenuantes (**Quadro 25**).

**Quadro 25 – Impactos previstos para vários aspectos das mudanças climáticas sobre o ecossistema.**

Perigo	Resposta prevista	Fatores atenuantes
Aumento do nível médio relativo do mar (NMRM).	Avanço das espécies terra a dentro.	A extensão do impacto na área dependerá enormemente do declive da área de entremarés; pode ser limitado pela topografia e taxa de acreção; taxa de restabelecimento das plantas vai depender da taxa de aumento do NMRM; mudança da composição das espécies com o aumento do NMRM pode favorecer espécies de crescimento rápido nas novas áreas.
	Erosão das margens em direção ao mar.	Depende da posição do bosque de mangue no estuário ou costa.
	Produção secundária pode aumentar devido à maior disponibilidade de nutrientes resultante de erosão.	Depende da taxa de erosão; mudança na diversidade de espécies graças aumento da taxa de entrada de nutrientes.
Aumento do CO <sub>2</sub> atmosférico.	Nenhum ou pouco aumento na produção primária e respiração.	Depende da disponibilidade de nutrientes e de respostas específicas de cada espécie.
	Aumento da eficiência do uso da água.	Mudanças no padrão e concentração de vapor de água.
	Adiantamento do período de floração.	Polinizadores podem sofrer dessincronização com as plantas.
Aumento da temperatura do ar e da água.	Aumento na produção primária líquida e bruta.	Padrões de crescimento variarão e dependerão do regime de temperatura local.
	Aumento do déficit de pressão de vapor de água.	Depende da extensão da mudança da concentração de vapor de água na atmosfera.
	Aumento da produção secundária (especialmente microrganismos) e mudança de dominância de espécies.	Depende da composição de espécies locais e da disponibilidade de novos recrutas.
	Mudanças nos padrões fenológicos de reprodução e crescimento.	
	Aumento de biodiversidade.	
Mudanças nos padrões, frequência e intensidade de precipitação/tempestades.	Mudanças na composição e crescimento de espécies de mangue devido às mudanças no conteúdo de água no solo e salinidade.	Depende da composição de espécies em bosques em fase inicial.
	Aumento da produção primária devido ao aumento da proporção precipitação/evaporação.	
	Mudanças na biodiversidade de fauna.	Espécies eurihalinas não seriam afetadas, mas haveriam perdas de espécies estenohalinas.
	Aumento de clareiras e do recrutamento.	Depende de mudanças em nível de intensidade de tempestades, frequência, etc. e a localização do bosque em relação ao campo de ventos.

Dentre os potenciais impactos das mudanças climáticas, o aumento do NMRM (nível médio relativo do mar) parece ser a maior ameaça ao ecossistema manguezal, seguido das alterações nos padrões, frequência e intensidade de precipitação/tempestades. As respostas dos manguezais às mudanças climáticas resultam da interação destes fatores com os processos locais e estressores que reduzem a resiliência do ecossistema (ALONGI, 2008; UNEP, 2014).

A resiliência dos manguezais às mudanças climáticas será melhorada se o ecossistema estiver saudável, se houver aumento no aporte de sedimentos e se existirem locais de provável refúgio (na retroterra), no caso de deslocamento do bosque de mangue em direção à terra firme (SCHAEFFER-NOVELLI, 1999; UNEP, 2014). As pessoas que vivem dentro e no entorno de manguezais podem aumentar a resiliência desses locais e reduzir os estressores, tais como desenvolvimento, exploração e poluição. Planejamento e gestão costeira deveriam se preparar e se adaptar proativamente para uma potencial migração dos manguezais terra adentro sob diferentes projeções de aumento do NMRM (UNEP, 2014).

#### ▪ Estado de Conservação

De acordo com a CETESB (2001), fotografias aéreas obtidas entre os anos de 1958 e 1989 mostraram que 44% dos manguezais originalmente existentes na Baixada Santista encontravam-se degradados e que 16% haviam sido aterrados para ocupação urbana ou industrial, restando apenas 40% da área original em bom estado de conservação, sendo que a maior parte se localiza na região de Bertiooga. No presente DT, o estado de conservação dos manguezais inseridos dentro dos limites da APAMLC foi classificado como bom, moderado ou ruim, baseado em revisão bibliográfica e classificação visual da cobertura vegetal em imagens de satélite de alta resolução (**Quadro 26**).



**Quadro 26 – Estado de conservação dos manguezais inseridos dentro dos limites da APAMLC.**

Município	Manguezal	Estado de conservação
Peruíbe	Rio Preto	Moderado
	Rio Branco	Moderado
Itanhaém	Rio Itanhaém	Bom a moderado
Bertioga	Rio Itaguapé	Moderado
	Rio Guaratuba	Moderado
	Rio Itapanhaú	Bom a moderado
	Canal de Bertioga	Bom a ruim

Verifica-se a presença de assentamentos irregulares e precários em áreas localizadas ao longo do curso do Rio Preto e das áreas de manguezal que o ladeiam e em menor intensidade ao longo do curso do Rio Branco. As ocupações se deram a partir de aterramento das áreas de manguezal e margens dos rios. Há risco de inundações periódicas (PÓLIS, 2013c).

Especificamente com relação ao estuário do rio Itanhaém, este compreende um manguezal com área aproximada de 278 ha em bom estado de conservação (PREFEITURA DE ITANHAÉM, 2012), apresentando algum grau de comprometimento pela urbanização, com manchas de desmatamento em suas áreas mais interiores, com constantes podas para passagem de embarcações. Recebe cargas importantes de esgotos e resíduos sólidos urbanos destinados ao Rio Itanhaém, além dos outros rios que são condutores de grande parte desta poluição, como os rios Guaiú, rio Campininha e rio Curitiba (PREFEITURA DE ITANHAÉM, op cit.).

Com o intuito de deter a ocupação irregular de áreas de manguezal e proteger os remanescentes do ecossistema no município de Praia Grande, foi criado o Parque Municipal do Piaçabuçu (Lei Complementar nº 152 de 26/12/1996), com área total de 826,86 ha. Entretanto, até o presente momento, nenhuma ação no que tange à implementação do Plano de Manejo, demarcação da área do Parque e retirada moradias precárias foram realizadas. O objetivo básico desta unidade de conservação é preservar os manguezais existentes no município e sua administração está sob a responsabilidade da Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente. Apesar deste ecossistema encontrar-se pouco ocupado em relação à sua área total, é importante observar que as ocupações irregulares têm avançado sobre os manguezais do rio Piaçabuçu (PÓLIS, 2013d). É importante observar que o Parque Municipal do Piaçabuçu protege um trecho importante do corredor de manguezais formado entre o Parque Estadual Xixová-Japuí e o Parque Estadual da Serra do Mar (OLIVA, 2003) e sua implantação efetiva é altamente recomendável.

São Vicente apresenta remanescentes bastante reduzidos de manguezais em seu setor insular, devido à alta densidade demográfica da Ilha de São Vicente, entretanto, vale mencionar a existência de remanescentes no setor norte da Ilha (PÓLIS, 2013e). Na área continental do município de São Vicente, o manguezal encontra-se bem conservado e apresenta baixa taxa de ocupação urbana. Por outro lado, indústrias e o próprio Governo do Estado de São Paulo, com a construção de um presidio, têm avançado edificações sobre os manguezais. Além disso, a expansão de moradias precárias, principalmente nos bairros Humaitá, Pq. Continental, Quaternário e Ponte Nova, tem colocado em risco a preservação deste ecossistema (PÓLIS, 2013f).

Menghini (2008) afirma que embora os manguezais da Baixada Santista estejam muito alterados, a função de retenção de sedimentos continua sendo exercida. A perda de áreas ocupadas por manguezais traz como consequência a erosão dos sedimentos das margens dos canais, aumentando os gastos públicos com dragagem do canal de navegação do Porto de Santos. Segundo Santos (2009), a situação dos manguezais da Baixada Santista não é a ideal, visto que muitas áreas estão sujeitas a tensões causados pelas atividades humanas. Entretanto, a autora considera que se os tensões forem cessados (ou diminuídos) o ambiente terá condições de se regenerar. Uma possibilidade para viabilizar essa recuperação é a criação de unidades de conservação, para que ambientes importantes, como os manguezais, possam continuar exercendo seu papel na manutenção da vida.

Bertioga apresenta os manguezais mais conservados da APAMLC. Diversos estudos realizam comparativos entre bosques de mangue conservados e impactados. Quando comparados com manguezais da Baixada Santista, Bertioga se encaixa na tipologia “conservado”. Por outro lado, quando comparados com os manguezais do Litoral Sul, os manguezais de Bertioga estão mais ameaçados.

Em Bertioga, a área hoje correspondente ao Parque Municipal Ilha Rio da Praia exerce uma importante função ecológica enquanto manguezal, tendo um papel relevante como área de transição entre a urbanização e a área já protegida pela criação do PERB. Nesse sentido a ampliação da proteção desta área, a partir de seu enquadramento em uma das categorias do SNUC representa um importante potencial de garantia de proteção ambiental no município, inibindo o avanço de ocupações irregulares e usos indevidos em área de grande interesse (PÓLIS, 2013g). O manguezal que segue a montante do Rio Guaratuba após a linha de transmissão, encontra-se em melhor estado de conservação, e à medida que se afasta nesta

direção recebe menos perturbações de origem antrópica. Contudo, uma trilha que margeia o rio evidencia sua utilização. O manguezal à margem do Rio Itapanhaú apresenta alto grau de conservação. O manguezal e a restinga do Rio Guaratuba, localizados principalmente a montante da rodovia Rio-Santos, podem ser considerados como prioritários para conservação, devido ao registro de uma população de papagaio-moleiro *Amazona farinosa* nesta localidade (EKOS, 2009).

De acordo com Araújo (2010), o Sistema Estuarino de Santos apresenta condições de relativa recomposição natural de manguezais, evoluindo de vários núcleos separados e isolados para áreas maiores e mais densas, apontando para um processo de melhoria das condições dos bosques do sistema. Embora essa melhoria tenha sido evidenciada em virtualmente todos os aspectos analisados, muitas áreas tiveram vegetação suprimida ou apresentaram uma piora nos valores dos índices de vegetação no decorrer do período analisado (1985 a 1999), principalmente quanto a processos de ocupação humana desorganizada e processos erosivos generalizados, como na região do Canal de Bertiooga.

### 2.3.2.2.5. Restingas

A APAMLC apresenta vegetação de restinga em seu interior na Área de Manejo Especial - AME Ponta da Armação - Guarujá-SP, cujo limite terrestre acompanha a linha divisória de águas da Serra do Guararu, um maciço montanhoso expressivo coberto em grande parte por vegetação nativa e uma estreita faixa plana que margeia as praias e o Canal de Bertiooga. Ademais, outras ocorrências de restingas estão nas ilhas abrangidas pela unidade. Todavia ressalta-se que o litoral centro paulista, lindeira à referida APAM, abriga um importante remanescente de ecossistemas de restinga. De fato, com base no mapeamento apresentado no "Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo" (KRONKA et. al., 2005), pode-se constatar que há no litoral centro cerca de 55.470 ha de restingas, o que representa 26,8 % dessa vegetação estimada para todo o estado. Devido à sua importância ecológica para a região, o ecossistema das restingas será aqui caracterizado.

#### ▪ Características ecológicas

O ecossistema das restingas integra o Bioma Mata Atlântica, que é reconhecido como um dos hotspots (\*) de biodiversidade mais ameaçados do mundo. Tal ecossistema é formado por um mosaico de comunidades vegetais florística e fisionomicamente distintas, ocorrendo nas planícies arenosas de origem marinha e fluvio-marinha, e idade quaternária, localizadas na costa brasileira (EITEN, 1983; ARAUJO, 1984; COUTINHO, 2006; MAGNANO et. al., 2010; IBGE, 2012, apud. MELO JR. & BOEGER, 2015), sendo classificadas como comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do solo que do clima (ARAUJO, 1984, 1987; ARAUJO & LACERDA, 1987; LACERDA et. al., 1982, apud. SUGIYAMA, 1998).

Localizado na interface entre os ambientes marinho e continental, possui uma fragilidade intrínseca, visto que as zonas costeiras são constantemente afetadas por processos naturais de deposição marinha (ação eólica e marinha) e de drenagem fluvial (HOLZER et. al., 2004). Em função dessa fragilidade, sua vegetação exerce papel fundamental para a estabilização dos sedimentos e a manutenção da drenagem natural (ASSUMPÇÃO & NASCIMENTO, 2000, apud. MELO JR. & BOEGER, 2015), sendo a principal responsável pela fixação das dunas e estabilização dos manguezais.

As comunidades de restinga estão submetidas a condições ambientais extremas, caracterizadas por altas temperaturas, forte incidência de ventos, elevada salinidade, alta mobilidade dos sedimentos, deficiência de nutrientes no solo e déficit hídrico, que tornam o ambiente estressante e limitante à vegetação (WAECHTER, 1985; SCARANO et. al., 2001; SCARANO, 2002, apud. MELO JR. & BOEGER, 2015).

À medida que se distanciam da região pós-praia, em direção às áreas mais interiores da planície costeira, as comunidades vegetais apresentam importantes variações fisionômicas (VELOSO et. al., 1991; OLIVEIRA-FILHO & CARVALHO, 1993), bem como sua riqueza florística e a diversidade funcional aumentam gradativamente (FERNANDES, 2006, apud. MELO JR. & BOEGER, 2015), estas formações podem ser herbáceas, arbustivas e florestais, sendo que sua diversidade biológica é proveniente do Cerrado, da Caatinga e, principalmente, de outros ecossistemas da Mata Atlântica (ARAÚJO, 2000, apud. MELO JR. & BOEGER, 2015).

A flora é considerada de pouca riqueza, quando comparada com outros tipos de vegetação do Brasil, havendo poucas espécies endêmicas deste ecossistema. Tal fato é atribuído à origem recente, do ponto de vista geológico, das áreas de planície costeira no Brasil, e, conseqüentemente, ao pouco tempo para que ocorresse a segregação de novas espécies (RIZZINI, 1979; SILVA, 1990).

O reconhecimento de uma unidade fitogeográfica para a região litorânea brasileira é evidente entre os vários estudiosos da fitogeografia brasileira. Entretanto, a denominação empregada, seja para designar e

classificar a vegetação litorânea, seja para diferenciar as suas respectivas fitofisionomias, é bastante diversa (SILVA, 1999). O próprio vocábulo “Restinga” possui várias conotações, ora referindo-se apenas ao substrato arenoso das planícies litorâneas, ora restringindo-se ao tipo de vegetação que recobre estas planícies e ora ao sistema substrato-vegetação como um todo.

Considerando a diversidade fisionômica, estrutural e florística, a vegetação costeira pode ser identificada como um complexo vegetacional, denominado Complexo da Restinga (ASSIS, 1999; EITEN, 1983, apud. MANIA, 2008). Tal denominação deixa claro que as variações florísticas e fisionômicas observadas nesta vegetação ocorrem em uma escala espacial relativamente pequena, dificultando assim o mapeamento em separado das suas respectivas tipologias (SILVA, 1999). Para o estado de São Paulo, a Resolução Conama nº 7/96, divide as formações de Restinga. Segue abaixo uma descrição sucinta de cada formação:

### Praias e Dunas

Nas primeiras faixas de areia da região pós-praia, ocorre uma formação de plantas predominantemente herbáceas, muitas providas de estolões ou de rizomas, com distribuição esparsa ou recobrindo totalmente a areia. Por ocupar áreas em contínua modificação pela ação dos ventos, chuvas e ondas, essa formação mantém-se sempre como vegetação pioneira de primeira ocupação (clímax edáfico). Algumas espécies frequentes e indicadoras dessa formação são: *Blutaparon portulacoides*, *Ipomoea pes-caprae*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Centella asiatica*, *Remirea maritima*, gramíneas (*Panicum* spp, *Spartina* spp, *Paspalum* spp, *Stenotaphrum secundatum*) (Figura 100 e Figura 101).



Figura 100 – Vegetação de Praias e Dunas. Fonte: Rosana Cordeiro.



Figura 101 – Vegetação de Praias e Dunas. Fonte: Otávio S. Couto

### Escrube

Formação com fisionomia arbustiva, com 3m-4m de altura, formando um maciço contínuo ou moitas intercaladas com trechos de areia exposta. (Figura 102 e Figura 103).



Figura 102 - Escrube. Fonte: Nelson Proença



Figura 103. Fonte: Otávio S. Couto



## Floresta Baixa

Fisionomia arbórea, com dossel baixo (cerca de 7m) e relativamente aberto. Os estratos arbóreo e arbustivo são predominantes, sendo que o sub-bosque dificilmente é visualizado. O substrato é seco e arenoso. Há uma grande diversidade de espécies arbóreas, sendo frequentes e indicadoras as mirtáceas. (**Figura 104** e **Figura 105**).



Figura 104 – Floresta Baixa de Restinga. Fonte: Rosana Cordeiro



Figura 105 – Floresta Baixa de Restinga. Fonte: Rosana Cordeiro

## Floresta Alta

Apresenta dossel fechado, com até 20 m de altura, e grande diversidade de espécies arbóreas, sendo frequentes as mirtáceas, lauráceas (*Ocotea* spp, *Nectandra* spp), *Calophyllum brasiliense*, *Manilkara subsericea*, *Ilex* spp, *Schefflera angustissima*, *Albizia pedicellaris*, *Euterpe edulis*, entre outras. Sub-bosque presente, representado por plantas jovens das espécies do dossel e por arbustos e árvores de menor porte. Apresenta pouca densidade, porém alta diversidade de indivíduos no extrato herbáceo como bromeliaceae, aráceas, orquídeas e pteridófitas.

De acordo com Lopes (2007) a Floresta Alta de Restinga (**Figura 106**) ocorre sobre terraços marinhos pleistocênicos e holocênicos, com o nível do lençol freático profundo. Essa autora reconhece, ainda, a existência de outra formação de floresta alta, por ela denominada de Floresta Alta de Restinga Úmida (**Figura 107**), cuja ocorrência se dá sobre depressões paleolagunares holocênicas rasas, mal drenadas, com o nível do lençol freático bastante superficial. Além do solo muito mais úmido, a Floresta Alta de Restinga Úmida apresenta outras características distintas, como o dossel mais heterogêneo e a presença de bromélias formando grandes colônias homogêneas, de uma mesma espécie, no estrato herbáceo.

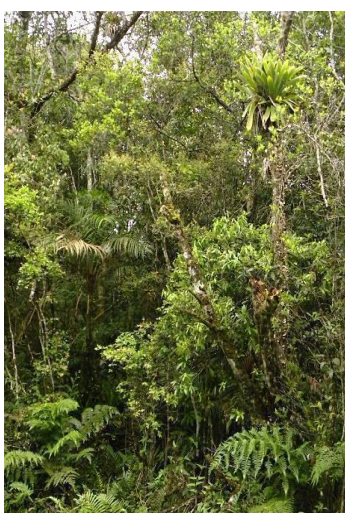


Figura 106 – Floresta Alta de Restinga. Fonte: Rosana Cordeiro



Figura 107 – Floresta Alta de Restinga Úmida. Fonte: Otávio S. Couto



### Entre Cordões Arenosos

Formação de fisionomia herbáceo-arbustiva (até 1,5 m de altura, no máximo) que ocorre sobre substrato arenoso de origem marinha, encharcado, com grande quantidade de matéria orgânica incorporada. A diversidade de espécies é baixa, sendo que as mais características são: *Xyris* spp, *Drosera capillaris*, *Lycopodium alopecuroides*, *Syngonanthus chrysanthus*, *Utricularia* spp, *Triglochin striata* e diversas ciperáceas (*Eleocharis* spp, *Cyperus* spp) (**Figura 108** e **Figura 109**).



Figura 108 – Entre Cordões Arenosos. Fonte: Mauri Djepowera Spézia Junior



Figura 109 – Entre Cordões Arenosos. Fonte: Mauri Djepowera Spézia Junior

### Brejo de Restinga

Formação pioneira com influência fluvio-herbácea (marismas), no primeiro plano, com no máximo, 2m de altura, ocorrente em depressões onde o substrato está permanentemente inundado. Nos brejos com maior influência de água salobra predominam gramíneas (*Paspalum maritimum*, *Spartina* spp) e ciperáceas (*Scirpus* sp, *Cyperus* spp, *Scleria* spp). Nos brejos, com menor ou nenhuma influência de água salobra, a diversidade é maior, ocorrendo *Thypha domingensis*, diversas ciperáceas (*Eleocharis* spp, *Cyperus* spp, *Scleria* spp, *Fuirena umbellata*), *Ludwigia* spp, *Echinodorus* spp, a espécie exótica *Hedychium coronarium*, entre outras (**Figura 110** e **Figura 111**).



Figura 110 – Brejo de Restinga. Fonte: Rosana Cordeiro



Figura 111 – Brejo de Restinga. Fonte: Rosana Cordeiro

### Floresta Paludosa

A floresta paludosa ocorre em áreas sujeitas a alagamentos por ação do lençol freático (SILVA,1998; ASSIS,1999). Possuem estrutura e composição florística bastante distintas das florestas alta, além de uma diversidade florística significativamente menor, (RAMOS NETO, 1993). O dossel é aberto, com altura de 8 a 10m. As espécies arbóreas características dessa formação são *Tabebuia cassinoides* (caxeta) e *Calophyllum brasiliense* (guanandi), que chegam a formar populações quase homogêneas, os chamados caxetais e guanandizais. Sobre as árvores, há uma grande quantidade e diversidade de epífitas, principalmente bromeliáceas, orquídeas, gesneriáceas, aráceas e pteridófitas (**Figura 112** e **Figura 113**).



Figura 112 – Floresta Paludosa. Fonte: Rosana Cordeiro



Figura 113 – Floresta Paludosa. Fonte: Otávio S. Couto

### Floresta Paludosa Sobre Substrato Turfoso

Ocorre em depressões onde existe o acúmulo de turfa no substrato, sendo que este é sempre saturado, podendo ser periodicamente inundado. Apresenta fisionomia arbórea, com dossel aberto de 10m a 17m de altura, havendo emergentes de até 20m. Espécies arbóreas características dessa formação são: *Tapirira guianensis*, *Nectandra oppositifolia*, *Eugenia umbelliflora*, *Alchornea triplinervia*, *Myrcia racemosa*, *Myrsine venosa*, *Guatteria australis*, entre outras.

Ocorre uma grande quantidade e diversidade de epífitas: bromeliáceas (*Aechmea* spp, *Billbergia* spp, *Tillandsia* spp, *Vriesea* spp), orquídeas (*Prosthechea* spp, *Cattleya forbesii*, *Promenaea rollissonii*, *Epidendrum* spp, *Maxillaria* spp, *Oncidium* spp, *Pleurothallis* spp, *Octomeria* spp, *Stelis* spp), aráceas (*Philodendron* spp, *Anthurium* spp, *Monstera adansonii*), *Microgramma vacciniifolia*, *Polypodium* spp, *Asplenium* spp, *Trichomanes* spp, piperáceas, cactáceas e gesneriáceas (Figura 114 e Figura 115).



Figura 114 – Floresta Paludosa sobre Substrato Turfoso.  
Fonte: Otávio S. Couto



Figura 115 – Floresta Paludosa sobre Substrato Turfoso.  
Fonte: Otávio S. Couto

### Floresta de Transição Restinga-Encosta

Ocorre em ambientes continentais ao fundo das planícies costeiras até a baixa encosta, em íntimo contato com as demais formações florestais de restinga e com a Floresta Ombrófila Densa de Encosta, com a qual pode apresentar grande similaridade. Seu dossel é fechado, com 12m a 18m de altura, e as emergentes podendo superar os 20m. Há uma grande diversidade de espécies arbóreas, sendo comuns as mirtáceas (*Myrcia* spp, *Eugenia* spp, *Calyptrothrix* spp), lauráceas (*Ocotea* spp, *Nectandra* spp), *Schefflera morototoni*, *Roupala* spp, *Machaerium* spp, *Euterpe edulis*, entre outras. No sub-bosque são frequentes *Psychotria* spp, *Amaioua intermedia*, *Geonoma* spp, *Cyathea corcovadensis* e muitas outras (Figura 116 e Figura 117).





Figura 116 – Floresta de Transição Restinga-Encosta.  
Fonte: Otávio S. Couto



Figura 117 – Floresta de Transição Restinga-Encosta.  
Fonte: Otávio S. Couto

### Restingas no Estado de São Paulo/ Litoral Centro

No interior da unidade destacam-se as vegetações presentes nas ilhas sobre costão ou pontal rochoso cuja formação é classificada como pioneira com influência marinha. Já na Área de Manejo Especial – AME Ponta da Armação, localizada no interior da unidade da APA Marinha do Litoral Centro e que esta sobreposta pela APA Municipal Serra do Guararu, apresenta uma vegetação de formação pioneira de influência fluvio-marinha herbácea, definido por este documento como vegetação de Praias e Dunas, seguida de Escrube, Brejo de Restinga, Floresta Baixa e Alta de Restinga, Floresta de transição Restinga e Floresta Ombrófila Densa de Encosta.

Nas áreas de entorno da unidade, que exercem influência (direta e indireta) por meio dos serviços ecossistêmicos prestados, de acordo com o “Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica” (Período 2012-2013), elaborado pela SOS Mata Atlântica e INPE (2014), a vegetação de restinga no bioma Mata Atlântica em território brasileiro equivale a 641.284 ha. São Paulo é o Estado que possui a maior extensão dessa vegetação, com 206.698 ha. Desse total no estado, 55.470 ha (quase 27 %) estão no Litoral Centro (**Figura 118**), abrigando praticamente todas as formações de restinga citadas na Resolução Conama 07/96 (a única exceção é a Floresta Paludosa sobre Substrato Turfosos).

É de se destacar que as formações de Praias e Dunas e Escrube foram quase que erradicadas da região em virtude da expansão urbana sobre as áreas mais próximas ao mar. Atualmente, tais formações ocorrem apenas em pequenos trechos de Bertioga (a maior parte dentro do Parque Estadual Restinga de Bertioga) e em dois outros trechos ainda mais diminutos situados em São Vicente (na Praia de Paranapuã, inserida no Parque Estadual Xixová-Japuí) e em Peruíbe (na praia de Taniguá, inserida na Terra Indígena Piaçaguera). Dentre as já mencionadas funções ecológicas desempenhadas pela vegetação de restinga, vale ressaltar, na região, o papel fundamental que a mesma exerce na estabilização e proteção dos grandes manguezais existentes na Baixada Santista.

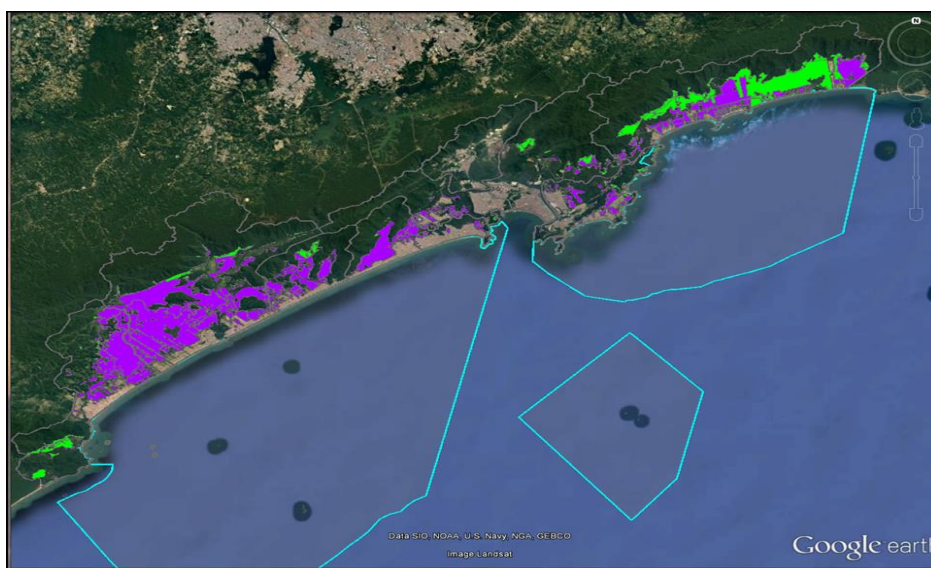


Figura 118 – Vegetação de Restinga dentro (verde) e fora (roxo) de Unidades de Conservação na área litorânea à APAMLC.  
Fonte: Google Earth, 2016.

## Flora das Restingas do Litoral Centro

A maior parte dos levantamentos florísticos e fitossociológicos das restingas no Litoral Centro do Estado foi realizada em áreas atualmente abrangidas pelo Parque Estadual Restinga de Bertioga, Parque Estadual Xixová Japuí, Estação Ecológica Juréia-Itatins, administradas de Fundação Florestal, e Área de Proteção Ambiental Municipal Serra do Guararu, administrada pela Prefeitura do Município de Guarujá.

Com o intuito de melhor caracterizar a riqueza florística das restingas do Litoral Centro de São Paulo, efetuou-se a compilação dos levantamentos de angiospermas realizados nas restingas da região (dentro e fora de unidades de conservação). Assim, foram catalogadas 869 espécies vegetais, entre epífitas, lianas, herbáceas, arbustivas e arbóreas, distribuídas em 118 famílias. As famílias mais bem representadas são: Myrtaceae (com 69 espécies), Bromeliaceae (com 54 espécies), Rubiaceae (52 espécies) e Orchidaceae (46 espécies). Dentre as espécies levantadas, 289 são endêmicas da Mata Atlântica (ou seja, 33,3 % do total) e 52 estão relacionadas em alguma lista de risco de extinção (5,98 % do total).

No Anexo 1 é apresentada a listagem completa das espécies catalogadas.

No Anexo 2 é apresentada a listagem apenas das espécies de porte arbóreo.

### ▪ Características Socioeconômicas

O ecoturismo é a principal atividade econômica que ocorre na restinga, havendo diversas empresas que oferecem passeios em trilhas que atravessam diferentes formações desse ecossistema.

O grande atrativo no interior da área da unidade é a trilha de acesso da Prainha Branca, Trilha da Praia Preta, Trilha do Camburi que leva a cachoeira, Ponta da Armação que passa pelo trecho histórico da Ermida de Guaibê, Armação das Baleias e Forte São Felipe. Essas trilhas recebem um alto fluxo de turistas aos fins de semana e feriado. Neste local, residem comunidades tradicionais como a Prainha Branca voltada para o oceano e Cachoeira voltada para o Canal de Bertioga.

Seguindo a APA Municipal da Serra do Guararu, a região possui loteamentos e condomínios de baixa densidade com casa de segunda residência de alto padrão localizada em um continuum remanescente de Mata Atlântica com certo grau de preservação. Existem outras grandes áreas particulares ainda não ocupadas. São quatro (04) os loteamentos de grande porte da região: Tijucopava, Taguaíba, Iporanga e São Pedro.

Nas áreas litorâneas à unidade, as trilhas mais conhecidas e procuradas da região situam-se no interior do Parque Estadual Restinga de Bertioga, sendo sua operacionalização feita por meio de uma parceria entre a Prefeitura do Município e a Fundação Florestal, visando atender à demanda turística. No município o ecoturismo é formalmente realizado em 2 trilhas das 18 trilhas que foram mapeadas no diagnóstico do Plano de Manejo do PERB e sua operacionalização é viabilizada por um Plano Emergencial de Uso Público.

Como impacto positivo do ecoturismo nessas trilhas, que cortam a restinga, pode ser mencionada a geração de renda vinculada à conservação do meio ambiente e às atividades de educação ambiental. Um impacto negativo, conforme Ekos (2008), é a utilização das trilhas por grupos de motocicletas.

Afora o ecoturismo, ocorre apenas o extrativismo ilegal de espécies com valor econômico, como plantas ornamentais (bromélias e orquídeas) e, principalmente, o palmito (*Euterpe edulis*), conforme exposto no item a seguir. Todavia, iniciativas recentes fomentadas por alguns órgãos públicos municipais e estaduais e demais instituições tem despertado e fomentado a valorização o plantio agroecológico de frutos e plantas alimentícias não convencionais, ambos nativos, por pequenos proprietários na região.

### ▪ Ameaças e impactos

No interior da APAMLC, na AME Ponta da Armação, uma das grandes ameaças é o turismo em massa praticado sem controle e disciplinamento, que acaba por derivar em inúmeros impactos como diversos tipos de poluição, retirada de vegetação nativa. A situação mais emblemática é a prática de camping, cuja regularização está em tratativas junto ao Ministério Público e o surgimento de novas construções e ampliações que nem sempre são acompanhadas por equipamentos para o saneamento básico (resíduos sólidos, esgoto, água, drenagem).



De acordo com o Laudo Antropológico elaborado para o Estudo Socioambiental da Ponta da Armação (Mineral, 2012), as atividades econômicas relacionadas ao turismo recrudesceram na comunidade nos últimos trinta anos e há a expectativa de que elas possam ser diversificadas e reordenadas.

Os ecossistemas de restingas são frágeis e de difícil regeneração ou restauração, em razão da composição de sua biota e de suas características edáficas, o que os tornam muito suscetíveis ao impacto humano (REIS DUARTE & CASAGRANDE, 2006, apud. OLIVEIRA et. al., 2015).

A expansão das atividades industriais e turísticas na Baixada Santista acarreta severos impactos ambientais para a região, situada em área de grande biodiversidade, com importantes remanescentes de ecossistemas do bioma Mata Atlântica. As áreas de restinga, especificamente, foram bastante degradadas devido à intensa supressão e fragmentação da vegetação para urbanização, que continua a ser a principal causa de extinção de espécies (HADA & ALVES, 2010). Mais recentemente as pressões que contribuem para a modificação da paisagem estão relacionadas à especulação imobiliária, à descoberta de petróleo no pré-sal da Bacia de Santos além de ser suporte estratégico de vários modais logísticos (ferroviário, rodoviário, hidroviário, dutoviário e aeroviário). É fundamental a implantação de projetos para revegetar áreas desmatadas e/ou degradadas visando a interligação de fragmentos de restinga isolados e a formação de corredores ecológicos.

Outros fatores preocupantes são:

- Presença de espécies arbóreas exóticas (*Terminalia catappa* – amendoeira, *Casuarina equisetifolia* – casuarina, *Pinus sp* – pinheiro, *Clitoria fairchildiana* - faveiro, entre outras), visto que causam forte impacto na vegetação herbácea-arbustiva das Praias e Dunas ou do Escrube. Tais fisionomias da restinga são especialmente suscetíveis à invasão biológica, visto que habitats abertos tendem a ser mais facilmente invadidos por espécies arbóreas do que áreas de fisionomia florestal (ROLLO, 2013). Impacto ainda maior ocorre quando a espécie exótica possui ação alelopática, como é o caso da casuarina (*Casuarina equisetifolia*). Áreas onde essa árvore está presente tendem a ter um menor número de espécies nativas do que áreas onde ela não ocorre, o que sugere uma inibição do crescimento das plantas nativas (HARDMAN, 2012). Assim, sugere-se a implantação de projetos visando o controle e monitoramento de espécies exóticas, antes que os danos causados pelas mesmas se agravem na região.

- A contaminação biológica é uma grande ameaça às vegetações de praias e dunas devido ao sombreamento e alguns casos da competição por alelopatia.

- Extração ilegal de palmito (*Euterpe edulis*). Conforme EKOS (2008), tal prática está presente mesmo em áreas protegidas, tendo sido observada em praticamente todos os pontos em que a espécie ocorre naturalmente, inclusive na área de unidade de conservação. O palmiteiro é uma espécie chave do ecossistema florestal, visto que seus frutos são alimento para um grande número de espécies da fauna em período que há escassez de alimento.

## ▪ Estado de Conservação

Segundo o Plano de Manejo da APA Municipal da Serra do Guararu, nos séculos XVIII e XIX houve intervenção na vegetação para fins madeireiros e produção de carvão combustível essencial para as atividades do Porto de Santos. As utilizações desses recursos naturais como matéria prima foram mais intensas na região da Prainha Branca e ocorreram até meados do século XX, declinando com o advento dos motores movidos a derivados de petróleo. A maior parte da área degradada se regenerou naturalmente e atualmente apresenta estágio médio a avançado de regeneração, porém existem pequenos trechos que foram recompostos artificialmente pela espécie exótica Eucalipto (*Eucalyptus sp*).

Em síntese, as formações de restinga na Baixada Santista encontram-se bastante alteradas por desmatamentos, urbanização, extração de areia e exposição à poluição industrial (SILVA et. al., 1993; RODRIGUES, 2000, apud. BURGER, 2010). Itanhaém e, principalmente, Bertioga, devido à grande extensão territorial com vegetação em bom estado de conservação representam juntos cerca de 60 % da vegetação de restinga da Baixada Santista (Kronka et. al., 2005). Nos demais municípios da Baixada a vegetação de restinga, excetuando Peruíbe, estão, de forma geral, em mau estado de conservação, sendo representada por inúmeros fragmentos de pequenas dimensões, geralmente bastante degradados (RODRIGUES, 2000, apud. SATO, 2007). De fato, analisando-se o trabalho de Kronka (op.cit.) verifica-se que há 1377 fragmentos de restinga na Baixada Santista (sem contar os dos municípios de Bertioga e Itanhaém). Desse total, cerca de 58 % possuem menos de 10 ha de extensão, ou seja, são muito pequenos e, por isso, ainda mais suscetíveis aos impactos negativos do efeito de borda (responsável por alterações microclimáticas que contribuem para a redução da biodiversidade local).

Cabe ressaltar que em Bertioga, a maior parte da vegetação de restinga está inserida em Unidades de Conservação (Parque Estadual da Serra do Mar e Parque Estadual Restinga de Bertioga). Nesses Parques

a grande maioria dos trechos de vegetação possui estado de conservação bom ou ótimo (EKOS, 2008). Além disso, a vegetação é formada por um mosaico com praticamente todas as fitofisionomias de restinga citadas para o Litoral Paulista, apresentando uma flora vascular riquíssima (EKOS, op. cit.).

#### ▪ **Áreas Críticas**

No Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), não foi citada especificamente nenhuma área com vegetação de restinga como sendo crítica. Apenas houve a citação genérica da Zona Costeira de Bertioga como “Área Degradada ou Impactada” e da Praia do Taniguá, em Peruíbe e Itanhaém, como “Área Vulnerável”, porém inserida na Terra Indígena Piaçaguera, com regramento próprio. Nota-se uma percepção subestimada da dimensão e gravidade das ameaças que pairam sobre as restingas, as quais ainda sofrem fortes pressões.

Na Zona Costeira de Bertioga, uma área crítica é aquela onde está prevista a implantação de um empreendimento imobiliário de grande porte (o Buriqui Costa Nativa, apelidado de “Nova Riviera de São Lourenço”), que implicará a supressão de mais de 30 ha de formações de restinga.

Os impactos decorrentes das mudanças climáticas acarretam, em diversos níveis, o aumento generalizado das vulnerabilidades, dos danos potenciais e dos riscos aos ecossistemas e, portanto, aos serviços ambientais e ecológicos. Cabe ressaltar que esses serviços podem ser afetados de duas maneiras pelas mudanças climáticas: diretamente, através de modificações abióticas nos processos dos ecossistemas, e indiretamente, através dos impactos causados na biodiversidade (funcionalidade dos ecossistemas) (LAVOREL et. al., 2009, apud. SOUZA, 2010).

#### **2.3.2.2.6. Floresta Ombrófila**

O Bioma Mata Atlântica é formado por um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados. A norma brasileira que trata deste bioma é a Lei 11428/2006, conhecida como “Lei da Mata Atlântica”, que considera como integrantes do mesmo a Floresta Ombrófila Densa; a Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; a Floresta Ombrófila Aberta; a Floresta Estacional Semidecidual; e a Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, os campos de altitude, os brejos interioranos e os encaves florestais do Nordeste. O presente capítulo tratará especificamente da Floresta Ombrófila Densa presente na APAMLC.

Remanesce no território paulista 15% da Mata Atlântica original. O mapa dos remanescentes da cobertura vegetal em São Paulo com base no Inventário Florestal da Vegetação Nativa elaborado pelo Instituto Florestal e publicado no ano de 2005 mostra que dos 4.363.684 ha de remanescentes florestais, 2.505.244 ha são de Floresta Ombrófila Densa, grande parte concentrada no Litoral Norte, Baixada Santista e Ribeira de Iguape e Litoral Sul, representando respectivamente 6,72%, 8,37% e 47,12%, ou seja, 62,21 % desta formação.

No domínio atlântico, encontra-se além da Mata Atlântica, também chamada de “mata de encosta”, a floresta de restinga inundável, a floresta de restinga não inundável, os manguezais, os campos de altitude, geralmente acima de dois mil metros sobre o nível do mar e as formações rupestres sobre afloramentos rochosos dos picos das serras (COUTINHO, 2006).

A APA Marinha do Litoral Centro, criada pelo Decreto Estadual 53526/2008, abrange as Ilhas da Moela, do Pompeba, das Cabras, do Mar Casado, do Arvoredo, do Perequê e Guará, Ilhotas Iporanga e do Monte Pascoal e a Ponta da Armação no Setor 1 – Guaíbe; a Ilha Laje de Santos no Setor 2 – Itaguaçu; as Ilhas Guararitama, de Peruíbe, da Queimada Pequena, da Queimada Grande; e Laje da Conceição no Setor 3 – Carijó. Destaca-se que a Ponta da Armação, a Ilha da Moela e a Ilha da Laje são consideradas pelo referido Decreto Áreas de Manejo Especial - AME, que visam a proteção da biodiversidade, o combate de atividades predatórias, o controle da poluição e a sustentação da produtividade pesqueira.

Considerando o território da Unidade em estudo, a Floresta Ombrófila Densa (FLOD) foi verificada nas porções territoriais insulares e continental da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro - APAMLC. O litoral do estado de São Paulo apresenta 129 formações insulares com tamanho e distância variáveis da costa (ÂNGELO, 1989 apud. CICCHI et. al., 2009), bem representadas no diagnóstico do meio físico do presente estudo.

Serão descritas as formações vegetacionais em ambientes insulares e continental, destacando para cada setor e ilha em particular a caracterização ecológica, as ameaças e impactos, o estado de conservação, as áreas críticas e lacunas de conhecimento. Para o mapeamento da vegetação de cada ilha e da Ponta da Armação, no continente, foram utilizadas imagens disponíveis do Google Earth e ortofotos 2010 - Leste, disponíveis no site do Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC, sendo que para as áreas que contém dados

bibliográficos e esquemáticos da distribuição da vegetação estes também embasaram a avaliação. Foi efetuada interpretação visual, sendo considerados parâmetros de textura, tonalidade, cor, forma e estrutura das ortofotos e imagens estudadas.

**Quadro 27 – Localização das unidades estudadas na APAMLC.**

Local	Município	Coordenada (Latitude S/ Longitude W)	
<b>Setor Guaíba</b>			
Ilha da Moela	Guarujá	24° 03' 01"	46° 15' 46"
Ilha do Pompeba	Guarujá	24° 00' 05"	46° 15' 16"
Ilha das Cabras	Guarujá	24° 00' 34"	46° 13' 05"
Ilha do Mar Casado	Guarujá	23° 58' 23"	46° 10' 55"
Ilha do Arvoredo	Guarujá	23° 58' 01"	46° 10' 02"
Ilha do Perequê	Guarujá	23° 55' 59"	46° 10' 12"
Ilha Guará	Guarujá	23° 53' 04"	46° 07' 45"
Ilhote Iporanga	Guarujá	23° 53' 34"	46° 08' 11"
Ilhote Monte Pascoal	Bertioga	23° 49' 34"	46° 01' 33"
Ponta da Armação	Guarujá	23° 52' 59"	46° 08' 52"
<b>Setor Carijó</b>			
Ilha Guararitama	Peruíbe	24° 22' 53"	46° 59' 07"
Ilha de Peruíbe	Peruíbe	24° 21' 42"	46° 58' 48"
Ilha da Queimada Pequena	Peruíbe	24° 22' 29"	46° 48' 23"
Ilha da Queimada Grande	Peruíbe	24° 29' 23"	46° 40' 32"

#### ▪ Características ecológicas

#### Porções territoriais insulares

Nos ambientes insulares, muitas vezes, espécies de estágios mais avançados acabam se comportando como pioneiras ou colonizadoras, como é o caso das figueiras (*Ficus* spp), pois as características de solo e clima acabam funcionando como fatores limitantes ao estabelecimento das espécies no padrão esperado ou na classificação usual dos estágios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa do continente. Por outro lado, também foi observada na bibliografia consultada a ocorrência de espécies de estágios menos avançados que foram citadas na composição de estágios mais avançados, como o pau-jacarê (*Piptadenia gonoacantha*) (PETROBRAS & E&P, 2012), ou seja, apesar de menos longevas acabaram se estabelecendo por mais tempo no processo sucessional da floresta secundária. Em ilhas é comum a incidência de solos rasos o que acaba por ser um aspecto desfavorável para a instalação de algumas espécies típicas dos estágios mais avançados da sucessão secundária da floresta.

#### Setor Carijó

A Estação Ecológica dos Tupiniquins engloba duas das ilhas inseridas na APAMLC (Peruíbe e Queimada Pequena).

#### Ilha Queimada Pequena<sup>11</sup>

A Ilha Queimada Pequena apresenta vegetação arbustiva-arbórea de Floresta Ombrófila Densa secundária, vegetação pioneira com influência marinha (costão rochoso) e predomínio de campo antrópico. A sua vegetação apresenta vestígios de ter sofrido alterações no passado, pela presença de cultura de mandioca (*Manihot esculenta*) e invasão da trepadeira *Cissampelos andromorpha*, em boa parte da ilha. Devido a estes fatores, boa parte da floresta encontra-se em estágio secundário de sucessão, apresentando muitas clareiras em seu interior. O dossel é, na maior parte, aberto e composto principalmente por palmeiras jerivás. No estrato arbóreo ocorrem erva baleeira (*Cordia curassavica*), figueira (*Ficus guaranítica*) e predominância de mandioca (*Manihot esculenta*).

<sup>11</sup>Seção conta com informações coletadas de ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Tupiniquins. Brasília, 403 p., 2008.

O histórico de queimadas para implantação de roçado acarretou na predominância do campo antrópico, com alguns indivíduos isolados de jerivá *Syagrus romanzoffiana*. A área com vegetação florestal apresenta fisionomia arbustiva, o dossel é descontínuo, com alguns indivíduos de jerivás emergentes. Está restrita às áreas mais íngremes próximas ao costão rochoso, devido a extensão de domínio da área de campo antrópico, localizada na região mais plana e de maior altitude da ilha.

As espécies arbustivo-arbóreas encontradas nesse ambiente foram, além da a palmeira Jerivá *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae), a aroeira-vermelha *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae), a figueira *Ficus luschnathiana* (Moraceae), a capororoca-branca *Rapanea guianensis* (Myrsinaceae), a quixabeira *Sideroxylon obtusifolium* (Sapotaceae) e o jasmim *Rudgea jasminoides* (Rubiaceae).

De acordo com Mello (2002), na Ilha Queimada Pequena o estrato herbáceo é constituído por beri-silvestre *Canna limbata*, samambaias *Pteridium* sp e *Polypodium decurrens*, diversas trepadeiras, aráceas e abundante ocorrência de *Piper* sp. Não foi registrada a presença de epífitas fanerogâmicas. Entre as epífitas avasculares, encontram-se muitas briófitas, geralmente em locais úmidos. Nas clareiras encontram-se espécies ruderais, diversas espécies de gramíneas e muitas trepadeiras *Mikania* sp, inhame-bravo *Dioscorea leptostachya*, maracujá silvestre *Passiflora suberosa*. Nos limites entre o costão rochoso e a mata de encosta são frequentes espécies típicas de vegetação de restinga, como aroeira-vermelha *Schinus terebinthifolius*, gravatá *Bromelia antiacantha*, *Philodendron* sp., *Lantana* sp. Também se observam espécies que de modo geral apresentam-se coberta por fungos liquenizados (líquens), como *Usnea* sp., *Cladonia* sp. e *Parmelia* sp.

A **Figura 119** a **Figura 121** apresentam a imagem da vegetação da Ilha Queimada Pequena e Ilhota das Gaivotas, assim como o mapeamento das manchas vegetacionais por aqui inferidas.



Figura 119 – Foto da Ilha da Queimada Pequena. Fonte Acervo APAMLC

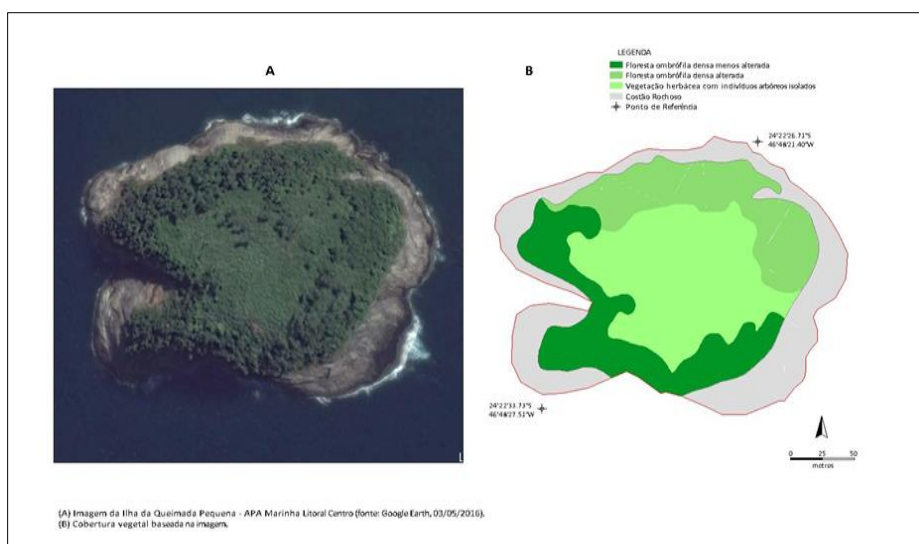


Figura 120 – (A) Imagem da Ilha Queimada Pequena. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem. Fonte: Google Earth, 2016.



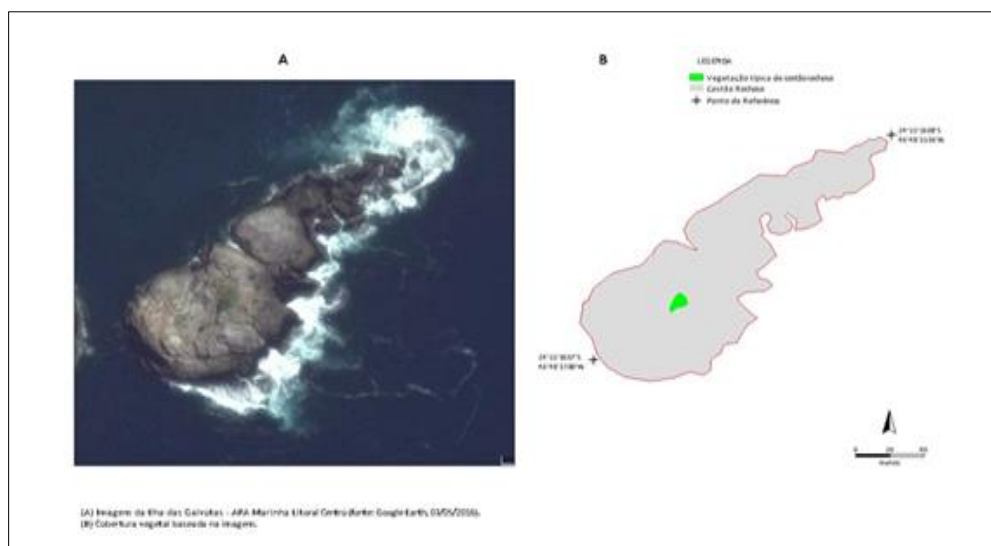


Figura 121 – (A) Imagem da Ilhota das Gaivotas. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem. Fonte: Google Earth, 2016.

O grau de conservação da vegetação nativa da Ilha Queimada Pequena é pouco satisfatório, verificando-se o resultado da ação antrópica de maneira bastante contundente, como a presença de espécies exóticas ocupando um território considerável da ilha. Por fazer parte da ESEC Tupiniquins já há um zoneamento definido O **Quadro 28** apresenta a seguir a síntese do zoneamento da porção insular da Ilha Queimada Pequena.

**Quadro 28 – Síntese do Zoneamento da porção insular da Ilha Queimada Pequena.**

Queimada Pequena, Ilhota das Gaivotas e Parcel Noite Escura - Área Insular						
Zona	Critérios de Zoneamento	Valores IA/M/BI	Caracterização Geral		Principais conflitos	Usos Permitidos
			Meio Físico	Meio Biótico		
Primitiva	Grau de conservação da vegetação Variabilidade ambiental Representatividade ambiental Riqueza de espécie Suscetibilidade	M M A B A	Formações insulares, bordejada por costões rochosos, com solo raso (Queimada Pequena) ou praticamente inexistente (Ilhota das Gaivotas). A declividade do terreno varia significativamente, chegando em alguns pontos a formarem escarpas acentuadas.	Na Ilha Queimada Pequena, presença de vegetação arbustiva arbórea de Floresta Ombrófila Densa secundária, com fauna associada pouco conhecida. Presença do gastrópodo terrestre do gênero <i>Drymaeus</i> sp, do diplópoda endêmico <i>Rhinocrichus insularis</i> lagarto Mabuya ct. Macrorhynca. Na Ilhota das Gaivotas, presença de colônias de aves marinhas. Com destaque para a espécie ameaçada de trinta réis-real <i>Thaiaesseus maximus</i> .	Perturbações nas colônias de aves marinhas por desembarque não autorizado na Ilhota das Gaivotas.	Pesquisa e monitoramento Sinalização
De Recuperação	Grau de conservação da vegetação Variabilidade ambiental Representatividade ambiental Riqueza de espécie Suscetibilidade	B B B B B	Parte superior da Ilha Queimada Pequena, com declividade relativamente baixa. O solo é um pouco mais profundo quando comparado com áreas com maior declividade.	Predominância do campo antrópico com alguns indivíduos isolados de <i>Syagrus romanzoffiana</i> (jerivá). Grande variação quanto à dominância no estrato herbáceo de acordo com a sazonalidade, sendo ocupado ora por predomínio de mandioca, espécie exótica, <i>Manihot esculenta</i> , ora pela erva-de-embrira <i>Austro eupatorium inulaefolium</i> . Outras espécies presentes são o tiriricão <i>Cyperus ferax</i> , samambaião-do-campo <i>Pteridium aquilinum</i> e <i>Chusquea</i> sp.		Manejo objetivando a recuperação da Área com retirada das espécies exóticas.
De Uso Especial	Grau de conservação da vegetação. Variabilidade ambiental Representatividade ambiental	B B A B A	Costão rochoso, relativamente pouco íngreme e encosta da ilha por onde passa a trilha.	Nos limites entre o costão rochoso e a mata de encosta são frequentes espécies típicas de vegetação de restinga, como aroeira vermelha <i>Schinus terebintholius</i> , gravatá <i>Bromelia antiacantha</i> , <i>Philodendron</i> sp., <i>Lantana</i> sp.		Desembarque e acampamento de funcionários e Pesquisadores autorizados.

Queimada Pequena, Ilhota das Gaivotas e Parcel Noite Escura - Área Insular						
Zona	Critérios de Zoneamento	Valores IA/M/BI	Caracterização Geral		Principais conflitos	Usos Permitidos
			Meio Físico	Meio Biótico		
	Riqueza de espécie Suscetibilidade.					

Fonte: Plano de Manejo da ESEC dos Tupiniquins, 2008.

### Ilha de Peruíbe<sup>12</sup>

A Ilha de Peruíbe apresenta vegetação de Floresta Ombrófila Densa secundária e formação de vegetação pioneira de influência marinha. A área com fisionomia florestal apresenta-se muito degradada, com indícios de corte de árvores para acampamento e trilhas de acesso, fogo recente, e grandes clareiras naturais. O dossel é aberto, com indivíduos emergentes de pau-d'alho, embaúbas e jerivás, algumas trepadeiras como oropro-nobis *Pereskia aculeata* (Cactaceae), e herbáceas como *Plumbago scandens* (Plumbaginaceae), *Bomareaedulis* (Alstroemeriaceae) e *Maranta divaricata* (Marantaceae).

A riqueza de espécies arbóreas foi baixa (14 espécies) quando comparada com estudos realizados no continente com fisionomias similares. As espécies com maior densidade foram cereja-café *Bunchosia fluminensis* (Malpighiaceae, com 31% do número total de indivíduos amostrados), o jerivá *Syagrus romanzoffiana* (13%) e a aroeira vermelha *Schinus terebinthifolius* (11%). Já as espécies com maior dominância foram o pau-d'alho *Gallesia integrifolia* (com 57% da dominância relativa), o jerivá *Syagrus romanzoffiana* (9%) e a embaúba *Cecropia* sp. (8,5%). A altura média dos indivíduos foi de 6,5m, sendo a altura máxima de 19m. O diâmetro médio foi de 11,5cm, e o diâmetro máximo de 153 cm. No costão rochoso a espécie dominante é a bromélia *Quesnelia* sp., com manchas de gravatá *Bromelia anthiacanta*.

A **Figura 122** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha de Peruíbe, aqui inferido. O grau de conservação da vegetação nativa da Ilha de Peruíbe é ainda menos satisfatório, apresentando-se bastante degradada pela ação antrópica. Por fazer parte da ESEC Tupiniquins já há um zoneamento definido, sendo que para a Zona de Recuperação o uso permitido é o manejo. Para esta unidade enfatiza-se a necessidade da intensificação da fiscalização e da realização de manejo, priorizando-se a minimização dos fatores de perturbação para que haja menor interferência no processo de sucessão secundária da floresta. O **Quadro 29** apresenta a seguir a síntese do zoneamento da porção insular da Ilha de Peruíbe.

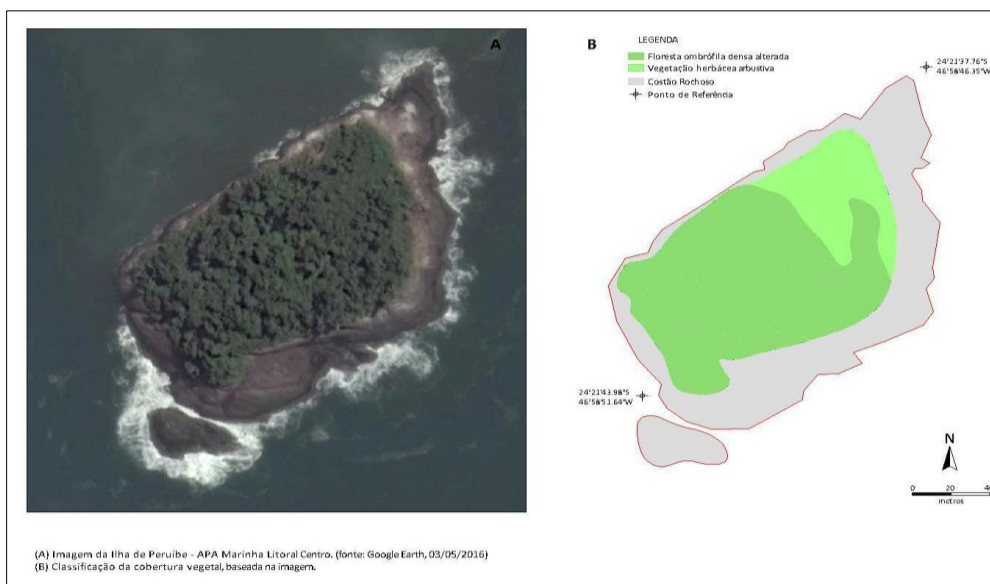


Figura 122 – (A) Imagem da Ilha de Peruíbe. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem. Fonte: Google Earth, 2013.

Quadro 29 – Síntese do Zoneamento da porção insular da Ilha de Peruíbe.

Ilha de Peruíbe - Área Insular						
Zona	Critérios de Zoneamento	Valores IA/M/BI	Caracterização Geral		Principais conflitos	Usos Permitidos
			Meio Físico	Meio Biótico		
Primitiva			Costão	Vegetação pioneira de	Perturbação	Pesquisa e

<sup>12</sup>Seção conta com informações coletadas de ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Tupiniquins. Brasília, 403 p., 2008.

Ilha de Peruíbe - Área Insular						
Zona	Critérios de Zoneamento	Valores IA/M/BI	Caracterização Geral		Principais conflitos	Usos Permitidos
			Meio Físico	Meio Biótico		
	Grau de conservação da vegetação Variabilidade ambiental Representatividade ambiental Riqueza de espécie Suscetibilidade	A A A M M	rochoso <sup>1</sup>	influência marinha com dominante da bromélia <i>Quesnelia sp.</i> com manchas de gravatá ( <i>Bromelia anthiacanta</i> ). Fauna característica de costão rochoso, com presença de áreas de nidificação do gaiivotão ( <i>L. dominicanus</i> ). Área de pouso das aves migratórias como por exemplo, trinta-réis-real ( <i>T. maximus</i> ) falcão-peregrino ( <i>Falco peregrinus</i> ) e piru-piru ( <i>Haemantopus palliatus</i> ).	na área de pouso de aves migratórias por desembarque não autorizado.	monitoramento. Sinalização.
De Recuperação	Grau de conservação da vegetação Variabilidade ambiental Representatividade ambiental Riqueza de espécie Suscetibilidade	M B A M M	Ambiente insular com declividade relativamente pouco acentuada e solo raso.	A área com fisionomia florestal degradada, com indícios de corte de árvores para acampamento e trilhas de acesso, fogo recente, e grandes clareiras naturais. O dossel é aberto com indivíduos emergentes de pau-d'alho, embaúbas e jerivás, algumas trepadeiras como ora-pro-nobis ( <i>Pereskia aculeata</i> ) e herbáceas como <i>Plumbago scandens</i> , <i>Bomarea edulis</i> e <i>Maranta divaricata</i> . Presença do caramujo exótico invasor <i>Achatina fulica</i> .	Desembarque e não autorizado e alteração na vegetação com abertura de trilhas. Herbivoria pelo caramujo-africano <i>Achatina fulica</i> .	Manejo
De Uso Especial	Grau de conservação da vegetação. Variabilidade ambiental Representatividade ambiental Riqueza de espécie Suscetibilidade.	B A A B B	Costão rochoso.	Presença de fauna e flora características de costão rochoso.	.	Desembarque e sinalização.

Fonte: Plano de Manejo da ESEC dos Tupiniquins, 2008.

### Ilha da Queimada Grande

Segundo Duarte et. al., (1995), Marques et. al.,(2002a), Martins et. al.,(2008) apud. Montanhini (2010), a vegetação de apresenta algumas áreas alteradas cobertas com gramíneas. A fisionomia dominante é a Floresta Atlântica Baixo Montana, que recobre aproximadamente 24 ha da ilha. A ilha é rochosa, escarpada, não possui praias arenosas e apresenta-se isolada do continente há aproximadamente 11.000 anos (VANZOLINI 1973; MARQUES et. al., 2002a apud. MONTANHINI, 2010).

De acordo com Montanhini (2010), a IQG é bastante conhecida por ser o hábitat da serpente *Bothrops insularis* (jararaca-ilhoa), endêmica dessa ilha e criticamente ameaçada de extinção.

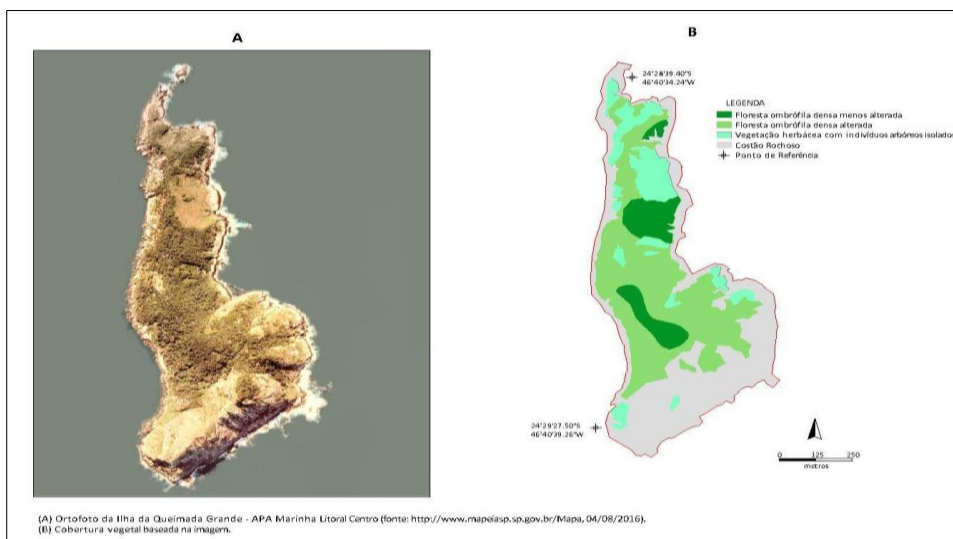


Figura 123 – (A) Imagem da Ilha da Queimada Grande. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem. Fonte: Google Earth, 2016.



Figura 124 – Foto da Costa Noroeste da Ilha da Queimada Grande. Fonte: Edu Gualba.

A bibliografia consultada não apresenta detalhes sobre a vegetação da ilha, apenas relatando ocorrer algumas áreas alteradas pelo homem cobertas com gramíneas e fisionomia dominante de Floresta Atlântica Baixo Montana. Assim, com relação ao seu grau de conservação da vegetação não há elementos suficientes disponíveis para sua avaliação. O que se pode notar é a existência de áreas abertas ocupadas por gramíneas exóticas.

#### Ilha Guararitama

Nesta unidade a vegetação de Mata Atlântica, embora menos exuberante que as formações do continente, consegue dar sustentação para alimentação, abrigo e reprodução de várias espécies da fauna silvestre (ÂNGELO & LINO, 1989; SÃO PAULO, 2006 apud. FARIAS et. al., 2009). Na Ilha existe um farol de sinalização marítima da Marinha do Brasil. No local havia uma edificação de alvenaria, que estava irregular e foi demolida.

Farias et. al., (2009), através do resultado de expedição nas Ilhas do Abrigo e Guararitama realizada em abril de 2009, levantou 25 espécies, incluindo exóticas, representadas por 18 famílias, das quais Arecaceae com três espécies, Fabaceae, Malvaceae e Urticaceae com duas espécies cada, apresentam maior riqueza de espécies. O jerivá *Syagrus romanzofiana* ocorre em alta densidade na Ilha do Abrigo. A presença do coco-da-bahia *Cocos nucifera*, amendoeira-da praia *Terminalia catappa* da mandioca *Manihot sp.* indica o processo de antropização que o local tem sofrido. Tal fato deve estar associado diretamente às atividades de manutenção do farol de sinalização marítima existente no local.

Interessante ressaltar que o autor cita a suspeita de um material coletado na Ilha ser uma terceira espécie de *Capparidaceae* para o Estado, sendo que segundo a Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo a família *Capparidaceae* está representada por apenas duas espécies.

A bibliografia consultada para esta unidade não se refere ao estado de Conservação da vegetação propriamente dito, no entanto, pela descrição efetuada e observação da imagem do Google Earth do ano de 2015, pode-se inferir que seu grau de conservação pode ser considerado satisfatório, pois, segundo o referido trabalho, apesar da presença de espécies exóticas como o coco-da-bahia *Cocos nucifera*, amendoeira-da praia *Terminalia catappa* da mandioca *Manihot sp.* a vegetação de Mata Atlântica consegue dar sustentação para alimentação, abrigo e reprodução de várias espécies da fauna silvestre.



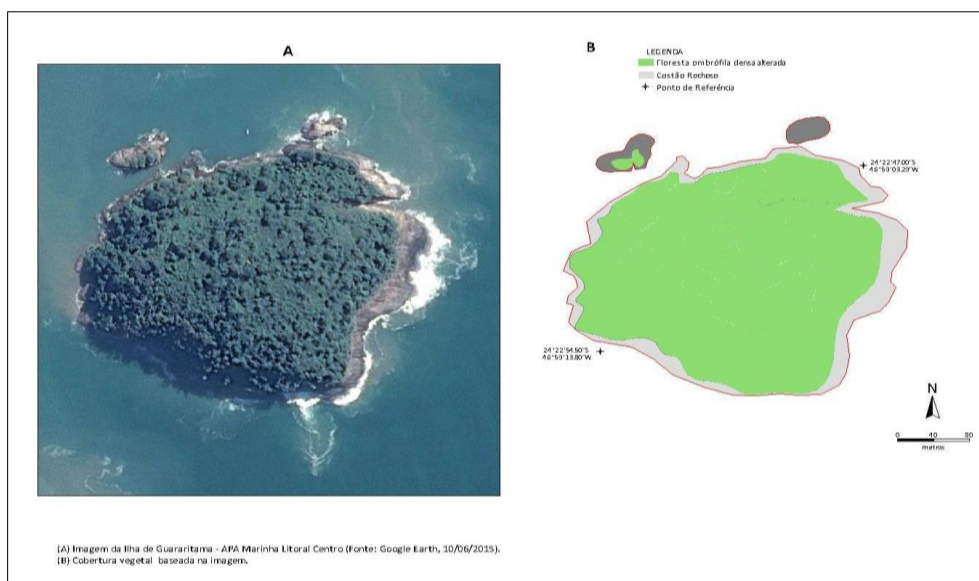


Figura 125 – (A) Imagem da Ilha Guararitama. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem. Fonte: Google Earth, 2015.

## Setor Guaíbe

### Ilha da Moela – Área de Manejo Especial - AME

A ilha apresenta cobertura de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Formação Secundária de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (28,28%), Formação Pioneira com influência marinha (24,34%). No inventário fitossociológico realizado em 0,05 hectares foram amostrados 82 indivíduos arbustivos e arbóreos, pertencentes a 23 espécies, distribuídos em 15 famílias botânicas. A baixa diversidade e o estado de degradação da vegetação podem ser relacionados ao isolamento e pequeno tamanho da ilha, além do impacto da ocupação humana presente na área (SANTANA et. al., 2015).

Pela imagem e ortofoto observa-se que a cobertura vegetal se mostra bastante alterada. Parte considerável do território da ilha encontra-se com cobertura de gramíneas, fatos estes que refletem a intensidade da ação antrópica ocorrida na mesma. A ilha possui um farol, que associado ao fato de sua proximidade com o continente, cerca de 3 km, deve incentivar sua visitação. A **Figura 126** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha da Moela.

O grau de conservação da vegetação nativa da Ilha da Moela pode ser considerado pouco satisfatório, verificando-se o resultado da ação antrópica de maneira bastante contundente, como a presença de gramíneas exóticas ocupando um território considerável da ilha.

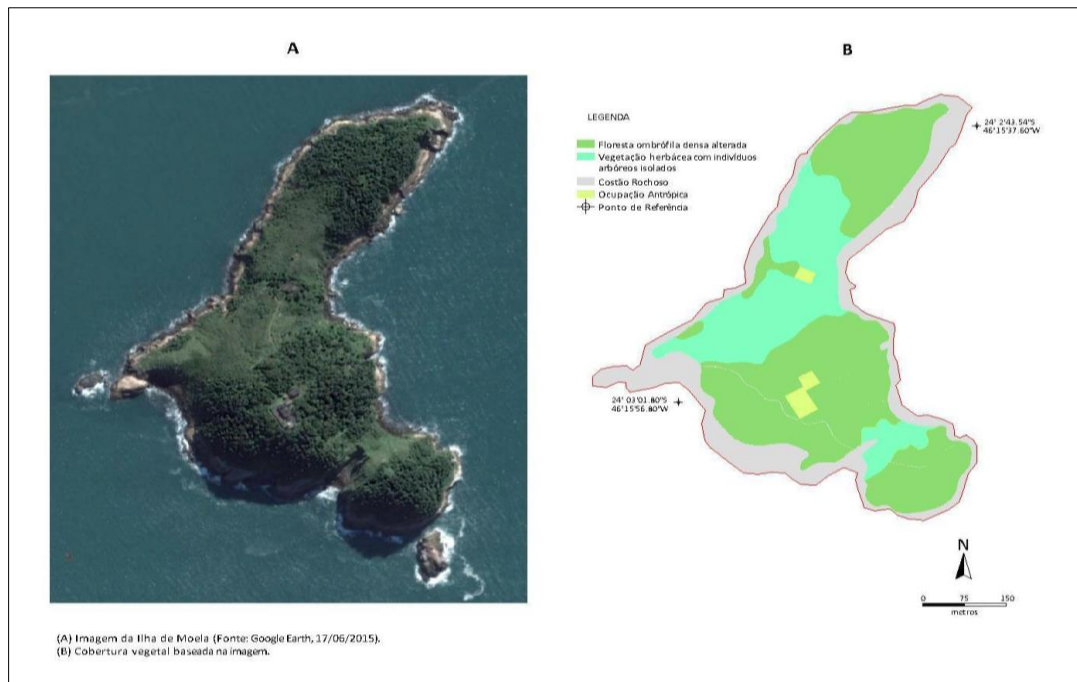


Figura 126 – (A) Imagem da Ilha da Moela. (B) Cobertura Vegetal com base na imagem. Fonte: Google Earth, 2015.

A caracterização da vegetação da Ilha Guararitama foi obtida em Farias et. al., (2009), a da Ilha da Moela em Santana et. al., (2015) e a da Ponta Armação em PETROBRAS & E&P (2012), detalhada nos respectivos itens de cada unidade e apresentados a seguir. Para as demais ilhas não foi encontrada bibliografia específica sobre a vegetação. Na Ilha Guararitama foram levantadas 25 espécies representadas por 18 famílias, das quais Arecaceae com três espécies, Fabaceae, Malvaceae e Urticaceae com duas espécies cada, apresentam maior riqueza de espécies, sendo que o *Syagrus romanzoffianum* ocorre em alta densidade. No inventário fitossociológico realizado na Ilha da Moela foram amostrados 82 indivíduos arbustivos e arbóreos, pertencentes a 23 espécies, distribuídos em 15 famílias botânicas. As famílias que apresentaram maior riqueza foram Myrtaceae (4 espécies) e Sapindaceae (3). As espécies com maior Valor de Importância (VI) foram *Cupania oblongifolia* Mart., *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Classman e *Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze. A diversidade foi considerada baixa. Das espécies encontradas nas referidas ilhas, duas estão classificadas como vulneráveis: *Trichilia casaretti* e *Rudgea jasminoides*.

### Ilha das Cabras

Não foi localizada bibliografia para esta unidade, denotando-se uma lacuna de conhecimento. Para maiores detalhes será necessário estudo específico.

Assim, com relação ao seu grau de conservação da vegetação não há elementos suficientes disponíveis para sua avaliação. A foto visualizada no Google Earth, apresentada na **Figura 125** e o mapeamento efetuado apresentado na **Figura 126** possibilitam ter uma noção do tipo de cobertura vegetal incidente e da ação antrópica na ilha.



Figura 127 – Foto da Costa Noroeste da Ilha das Cabras. Fonte: Alan Baldon, Google Earth, 2007.

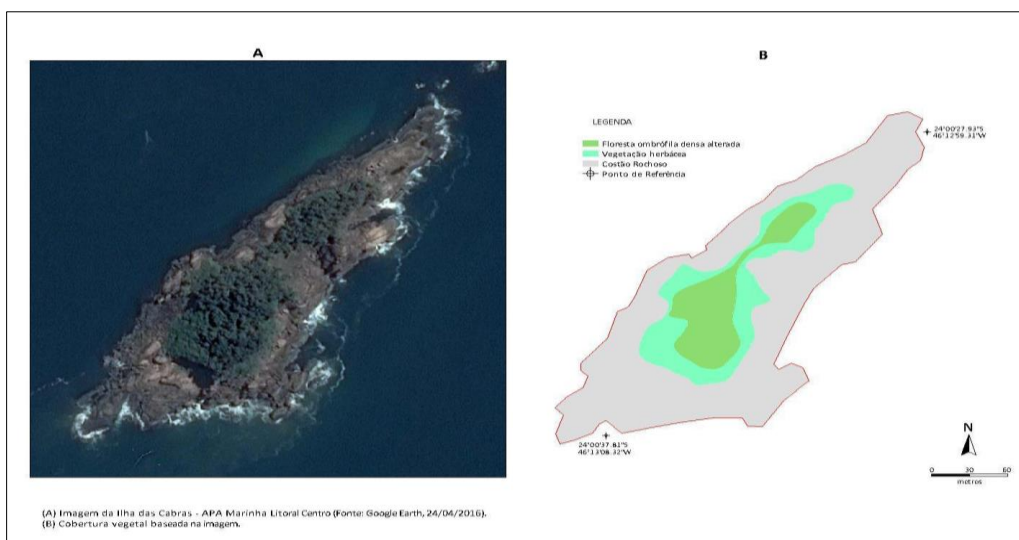


Figura 128 – (A) Imagem da Ilha das Cabras. (B) Cobertura Vegetal com base na imagem. Fonte: Google Earth, 2016.

### Ilha do Pompeba

Não foi localizada bibliografia para esta unidade, denotando-se uma lacuna de conhecimento. Para maiores detalhes será necessário estudo específico. A foto visualizada no Google Earth e o mapeamento efetuado apresentado na **Figura 129** possibilitam observar o predomínio de rocha e a incidência de vegetação numa pequena parte na porção sudeste da ilha. Pode-se observar também exemplar de *Terminalia Cattapa*, espécie exótica, muito comum no litoral paulista.



Figura 129 – (A) Imagem da Ilha do Pompeba. (B) Cobertura Vegetal com base na imagem. Fonte: Google Earth, 2016.

### Ilha do Mar Casado

Apesar da falta de elementos suficientes para avaliação da vegetação, a foto visualizada no Google Earth, o mapeamento da vegetação apresentado na **Figura 130** possibilitam observar o resultado da ação antrópica no território insular, como a presença de gramíneas exóticas, trilhas e trechos de solo exposto. A proximidade com o continente facilita o acesso à visitação constante por turistas e frequentadores, prováveis causas de degradação do local. Enfatiza-se a necessidade da intensificação da fiscalização e monitoramento da visitação, a realização de manejo, priorizando-se a minimização dos fatores de perturbação efetuando a indução do restabelecimento do processo de sucessão secundária da floresta.

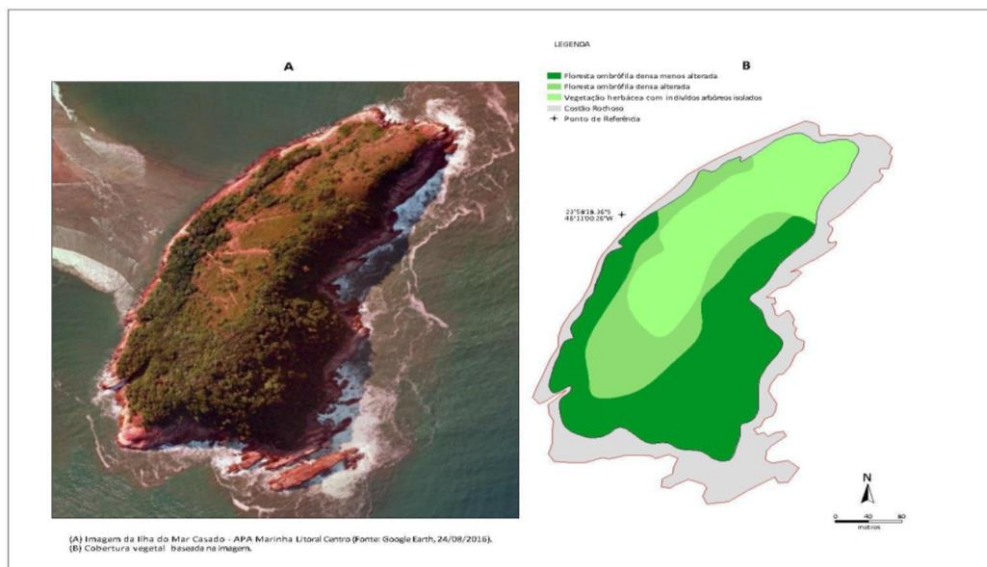


Figura 130 – (A) Imagem da Ilha do Mar Casado. (B) Cobertura Vegetal com base na imagem. Fonte: Google Earth, 2016.

### Ilha do Arvoredo

A Ilha do Arvoredo foi concedida pela Marinha para fins científicos no início nos anos cinquenta, sendo instaladas as primeiras placas de energia solar do Brasil, hélices de energia eólica e um sistema de captação, armazenagem, aquecimento e filtragem de água da chuva. Atualmente é administrada pela Fundação Fernando Eduardo Lee e pela Universidade de Ribeirão Preto – Campus Guarujá. O mapeamento da vegetação apresentado na **Figura 131** possibilita observar o resultado da ação antrópica no território insular, como a presença de espécies exóticas diversas, edificações, entre outros.

### Ilha do Perequê

Na **Figura 132** apresenta-se o mapeamento da cobertura vegetal com base em imagem disponível no Google Earth do ano de 2016.

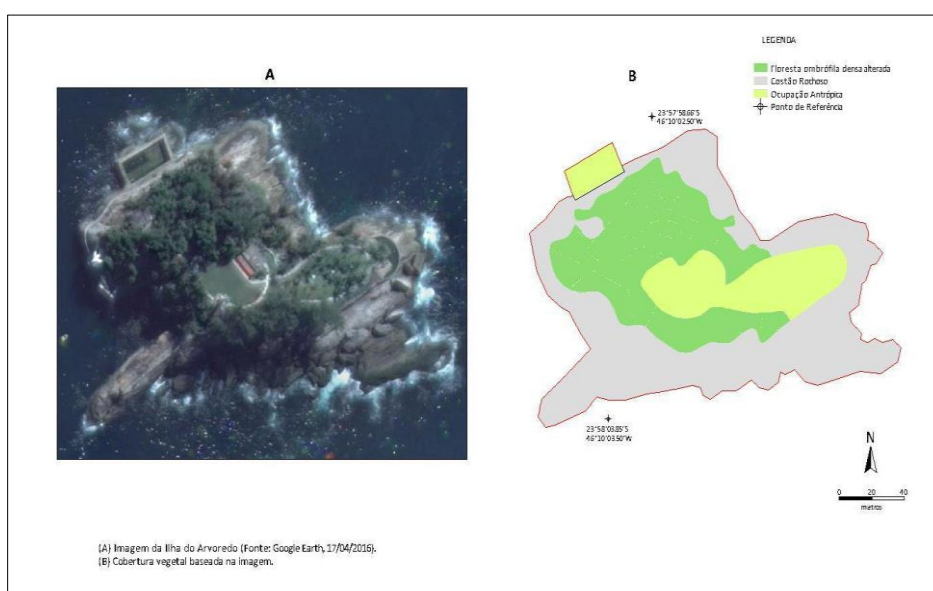


Figura 131 – (A) Imagem do Arvoredo. (B) Cobertura Vegetal com base na imagem. Fonte: Google Earth, 2016.



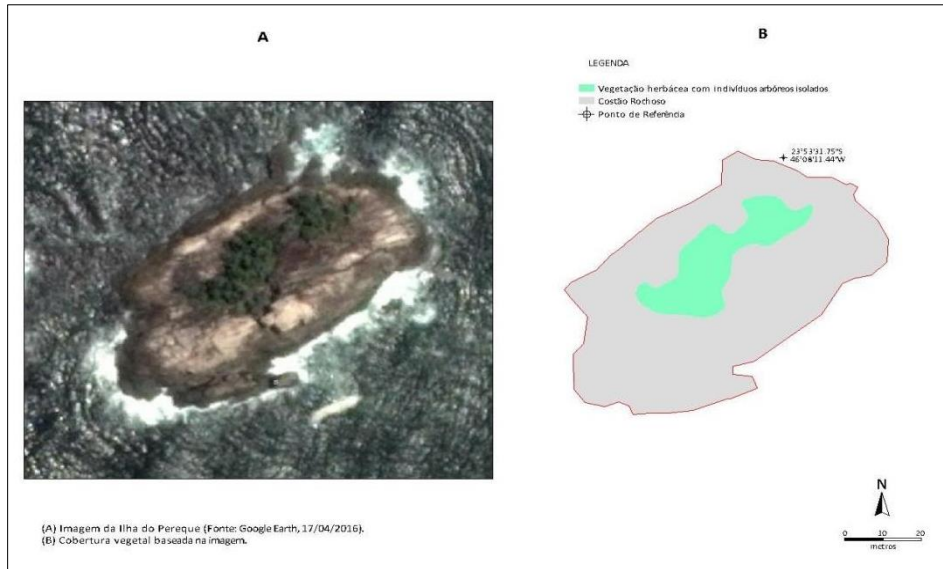


Figura 132 – (A) Imagem da Ilha do Arvoredo. (B). Cobertura Vegetal com base na imagem. Fonte: Google Earth, 2016.

### Ilhote Iporanga

A **Figura 133** apresenta o mapeamento da cobertura vegetal com base em imagem disponível no Google Earth do ano de 2016.

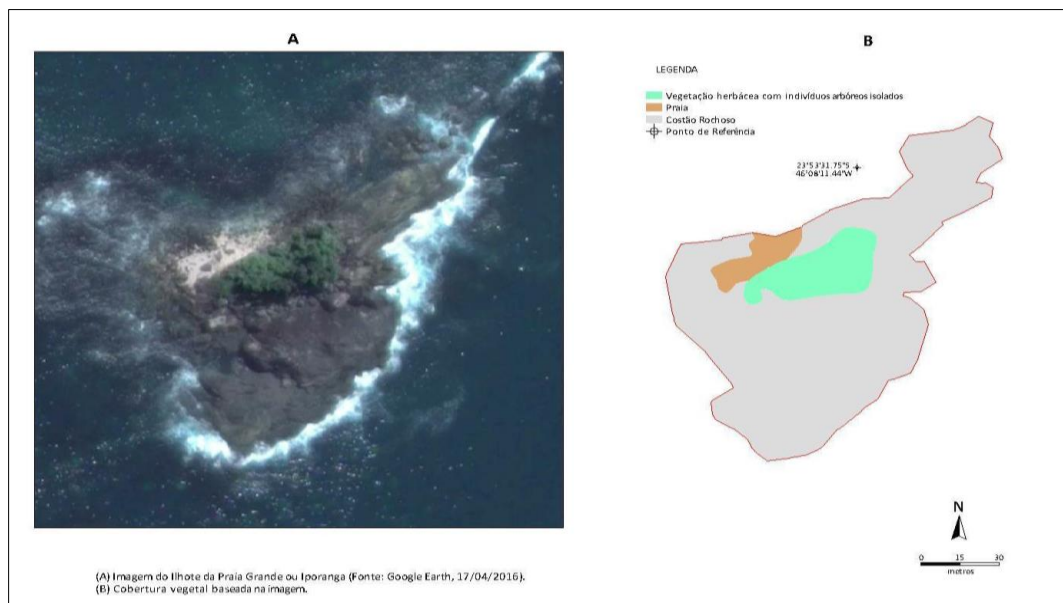


Figura 133 – (A) Imagem do Ilhote Iporanga (B) Cobertura Vegetal com base na imagem. Fonte: Google Earth, 2016.

### Ilha Guar

A **Figura 134** apresenta o mapeamento da cobertura vegetal com base em imagem disponível no Google Earth do ano de 2015.

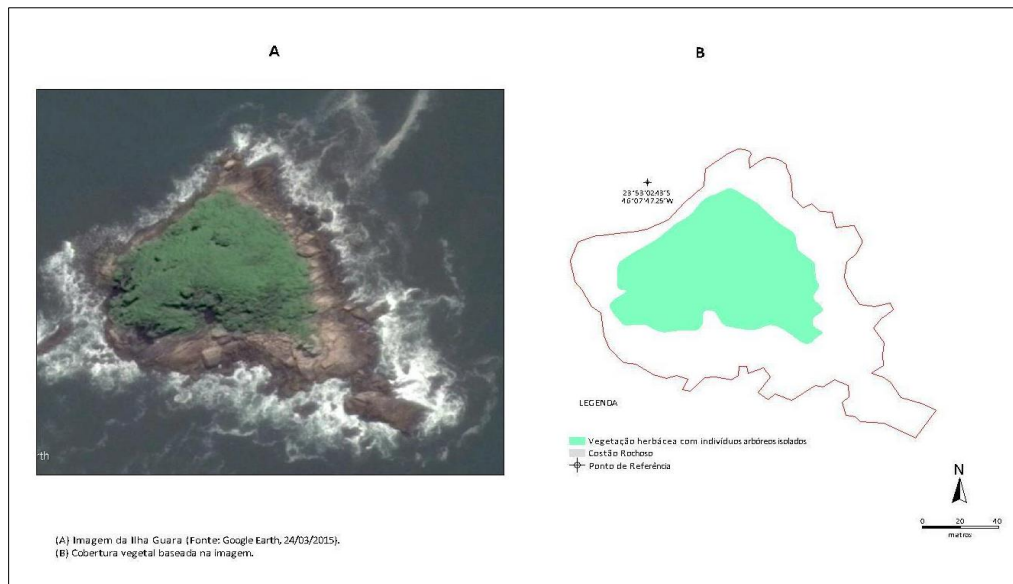


Figura 134 – (A) Imagem da Ilha Guará. (B) Cobertura Vegetal com base na imagem. Fonte: Google Earth, 2015.

### Ilhote do Monte Pascoal

Não foi localizada bibliografia para esta unidade, denotando-se uma lacuna de conhecimento. Para maiores detalhes será necessário estudo específico. A **Figura 135** apresenta foto disponível no Google Earth e o mapeamento da cobertura vegetal com base em imagem disponível no Google Earth do ano de 2016.

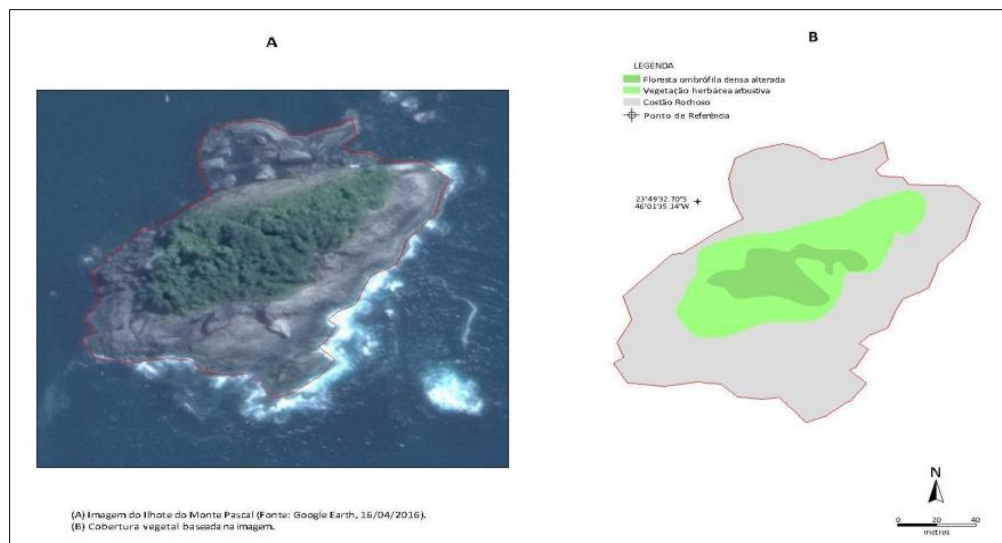


Figura 135 – (A) Imagem do Ilhote do Monte Pascoal. (B) Cobertura Vegetal. Fonte: Google Earth, 2016. Porção territorial continental

### Ponta da Armação – Área de Manejo Especial - AME<sup>13</sup>

A porção continental da Ponta da Armação inserida na Área de Manejo Especial da APA Marinha do Litoral Centro possui uma das últimas frações de dimensões significativas de Mata Atlântica ainda em bom estado de conservação. A Serra do Guararu, onde se insere a Ponta da Armação, apresenta hoje extensas áreas

<sup>13</sup>Informações dessa seção foram retiradas de PETROBRAS; E&P. Estudo Socioambiental Ponta da Armação Guarujá, SP. Relatório Técnico Executivo 02. Diagnóstico do Meio Natural. Volume Único. 229 p., março, 2012.

de Mata Atlântica preservada, possuindo o maior conjunto de ecossistemas da Ilha de Santo Amaro, com muitas nascentes, córregos, cachoeiras, vegetação de restinga, florestas e manguezais ao longo do Canal de Bertiooga.

Segundo o estudo de Durigan et al. (2009), o Rabo do Dragão, como também é conhecida a Serra do Guararu, possui área de 2.286,65 ha coberta por vegetação nativa, sendo 25,40% de vegetação secundária. As fitofisionomias encontradas neste estudo foram: Floresta Ombrófila Densa Submontana e de Terras Baixas e a Formação Pioneira arbustivo-herbácea sobre sedimentos marinhos recentes (restingas) e várzeas. No perímetro imediato existem áreas urbanizadas (203 ha), campos antrópicos (64 ha) e agricultura perene (13 ha).

O estado de conservação nas áreas florestadas varia de acordo com a acessibilidade e o grau de ocupação humana. A maior parte dos remanescentes que escaparam à ação antrópica encontra-se em áreas de acúmulo acentuado, como as que ocorrem no Rabo do Dragão (região onde está inserida a Ponta da Armação). As formações vegetais apresentam-se em mosaicos com variada similaridade de espécies entre as diferentes áreas e em muitas espécies exclusivas em cada um dos ambientes.

O Estudo realizado na Ponta da Armação pela PETROBRAS, com intuito de subsidiar proposta para a criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Ponta da Armação do Guarujá – SP efetuou a caracterização vegetacional desta área onde foram encontrados os estágios de sucessão ecológica presentes nas áreas de Floresta Ombrófila Densa, conforme Resolução CONAMA 01/94, tendo sido identificadas as fitofisionomias Floresta Baixa e Floresta Sub-Montana, com predomínio desta última.

A presença de diversos estágios de sucessão ecológica em um mesmo fragmento florestal pode estar relacionada aos seguintes fatores: pressão antrópica, abertura de clareiras e à própria dinâmica florestal, fatores estes observados na área proposta para criação da RDS da Ponta da Armação.

A **Figura 136** apresenta a delimitação dos estágios de regeneração da vegetação nativa da Ponta da Armação, conforme Resolução CONAMA 01/94 e Resolução CONAMA 07/96, constante do referido trabalho. A **Figura 137** apresenta o mapeamento da cobertura vegetal com base em imagem de satélite do Google Earth, 2016.

Para a flora, os impactos atuais observados de maior relevância são os resíduos encontrados em meios de vegetação e a pressão antrópica, porém não se verificaram indícios de retirada de material lenhoso ou mesmo epífitas (bromélias, orquídeas e cactos).

A análise de campo constatou um ambiente ecologicamente equilibrado e com alto potencial de resiliência. Conclui-se, portanto, que o grau de conservação da vegetação pode ser considerado satisfatório.

A Floresta Ombrófila Densa na Serra do Guararú está associada à topografia acidentada da Serra do Mar. De acordo com Mantovani (1993) apud. PETROBRAS & E&P (2012), a Mata Atlântica de encosta no Estado de São Paulo (Floresta Ombrófila Densa) apresenta elevada riqueza e diversidade de espécies arbóreo-arbustivas e alto nível de endemismo. Na Ponta da Armação foram levantadas 62 espécies distribuídas em 31 famílias botânicas. Destas três espécies estão classificadas como “vulneráveis”, *Euterpe edulis*, *Zeyheria tuberculosa* e *Plinia edulis*, e outras duas como “menos preocupantes”, *Astrocaryum aculeatissimum* e *Jacaranda puberula*. As famílias que apresentaram maior riqueza foram Myrtaceae (10 espécies) e Fabaceae (quatro espécies). A diversidade foi considerada elevada quando comparada aquela encontrada nas ilhas.

Nas Ilhas Guararitama, Peruíbe e Queimada Pequena, inseridas na APAMLC, foram levantadas como um todo 23 espécies nativas predominantemente arbóreas, das quais 12 são caracterizadas como não pioneiras (secundárias tardias e clímax) o que equivale a cerca de 52% e 11 espécies pioneiras (pioneiras e secundárias iniciais), correspondente a 48%. Já na porção territorial continental (Ponta da Armação) foram levantadas 54 espécies, sendo 38 não pioneiras e 16 pioneiras, correspondendo, respectivamente, a cerca de 30% e 70%.

Poucas são as espécies que ocorrem em comum entre as porções territoriais insulares e a porção continental estudada, considerando os dados coletados. A espécie *Schinus terebinthifolius* foi a única observada nos quatro locais (Ilhas Guararitama, Peruíbe, Queimada Pequena e na porção territorial continental da Ponta da Armação). Três espécies (*Cecropia glaziovii*, *Trema micranta*, *Hibiscus pernambucensis*) foram verificadas na Ponta da Armação e na Ilha Guararitama. Todas as ilhas estudadas apresentam em comum o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*).

Dentre as espécies arbóreas que foram levantadas nas Ilhas Queimada Pequena e de Peruíbe, com base no Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Tupiniquins, ICMBIO, 2008 e no Resumo e Apresentação do trabalho Caracterização da Vegetação Arbustivo-Arbórea da Ilha da Moela-SP, 2015, observou-se que algumas foram encontradas em ambas as ilhas tais como *Schinus terebinthifolius*, *Syagrus romanzoffiana*, *Capparis declinata*, *Rapanea guainensis*, *Rapanea umbellata*.

Nos levantamentos realizados, apresentaram 6 espécies consideradas ameaçadas de extinção (VU e EN) e duas menos preocupantes (LC), categorizadas considerando a Resolução SMA 57/2016, a Portaria MMA



Nº 443/201 e a classificação da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN).

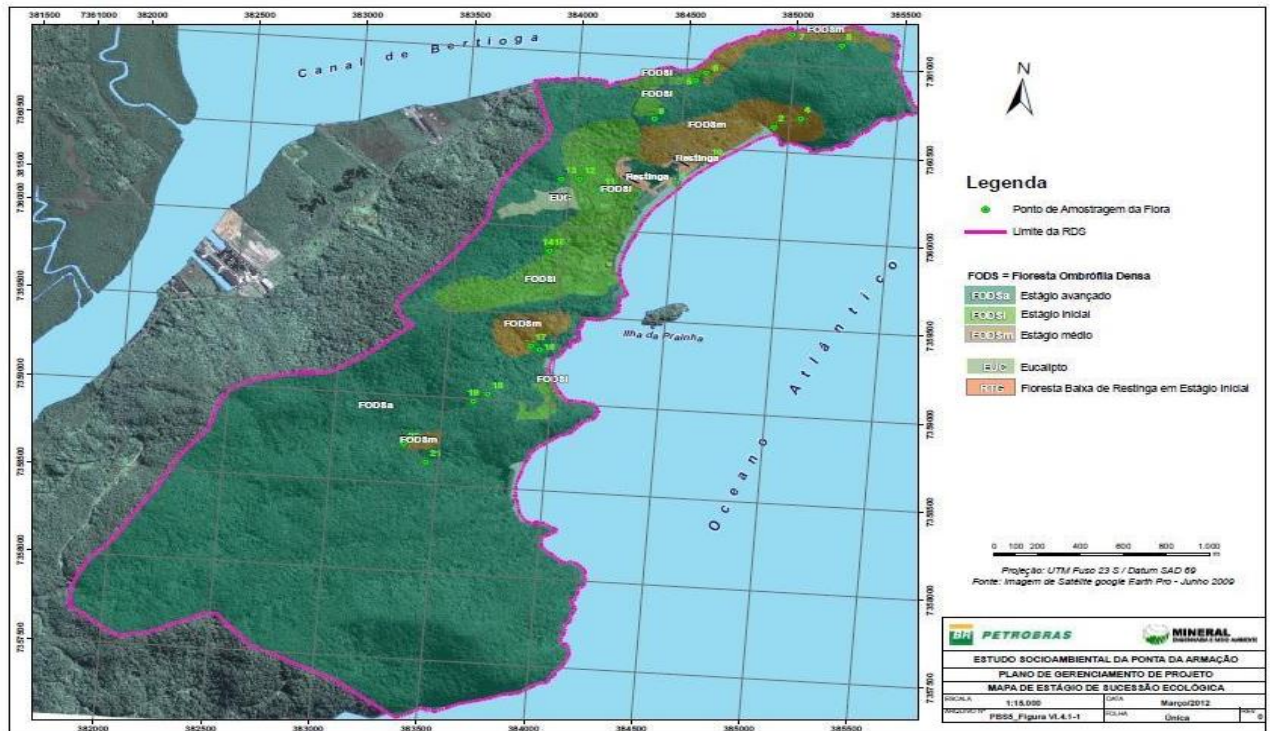


Figura 136 – Delimitação dos estágios de regeneração da vegetação nativa da Ponta da Armação, conforme Resolução CONAMA 01/94 e Resolução CONAMA 07/96. Fonte: Estudo Socioambiental Ponta da Armação Guarujá, SP. Diagnóstico do Meio Natural, PETROBRAS; E&P. 2012.

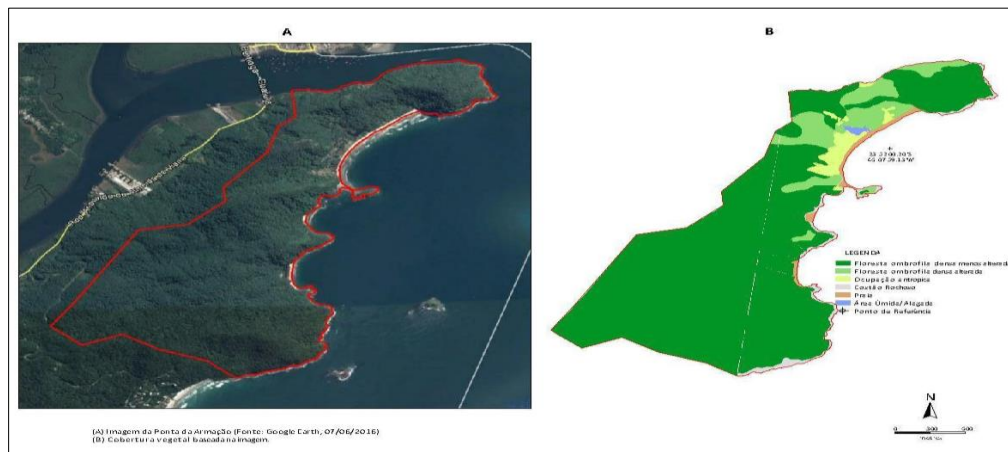


Figura 137 – (A) Imagem da Ponta da Armação. (B) Cobertura Vegetal com base na imagem. Fonte: Google Earth, 2016.

### ■ Características Socioeconômicas

Pelo grande atrativo da paisagem, as atividades relacionadas ao setor de turismo, tanto nas áreas insulares como continental da APAMLC, bem como as relacionadas ao setor imobiliário, no caso específico das zonas continentais, têm grande relevância socioeconômica. No caso das ilhas, estas são em geral muito utilizadas por pescadores, que utilizam os costões e as trilhas para acessar os pontos de pesca e por turistas que aportam seus barcos nas praias, quando existentes.



## Ameaças e Impactos

Os ambientes insulares são muito vulneráveis. A área geralmente pequena desses ambientes e o isolamento geográfico são características comuns a todas as ilhas e que influem na diversidade da biota. A riqueza em espécies do continente ou áreas vizinhas influencia, portanto, na composição da biota insular, sendo a estabilidade da fauna e flora muito frágil. As ilhas muito pequenas (que incluem também ilhotas e lajes) não toleram qualquer intervenção, exceto a visita ocasional ligada à pesquisa científica, educação ambiental e lazer contemplativo de baixa interferência (ÂNGELO & LINO, 1989 apud. FARIAS et. al., 2009). Como a maioria das ilhas da APAMLC apresenta tamanho reduzido, o impacto maior (resiliência limitada) de ações antrópicas somado a eventos naturais de queda de árvores e consequente abertura de clareiras levam a uma situação delicada para sua conservação. Ameaças importantes para as FLOD de ambientes insulares incluem a presença de espécies invasoras, que leva a uma mudança visível da fisionomia florestal, assim como as atividades de pesca que usam como base algumas ilhas, e o turismo.

Ressalta-se, ainda, que o fogo é uma das maiores ameaças à biota das porções insulares, e as fogueiras representam um grande risco, uma vez que a vegetação das áreas mais planas se caracteriza como rasteira e com grande potencial combustível (ICMBIO, 2008).

Na porção continental o turismo assim como a atividade imobiliária constitui fatores de pressão sobre a vegetação. A introdução de espécies exóticas como banana (*Musa sp*), mandioca (*Manihot esculenta*), coco-da-bahia (*Cocos nucifera*), amendoeira-da-praia (*Terminalia catappae*), para formação de pequenas “roças”, também representa ameaça à vegetação.

### 2.3.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

O Diagnóstico Socioeconômico da APAMLC está voltado para os diversos aspectos da socioeconomia dos municípios de Bertiooga, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente que representam conjuntamente mais de 2,2 mil km<sup>2</sup> ou 0,9% de todo território estadual.

Como pode ser visto na **Quadro 30**, Bertiooga possui 72% do município inserido em UC (Parque Estadual da Serra do Mar e Parque Estadual Restinga), sendo o município com menor densidade demográfica do Litoral Centro, mas recebe atualmente um dos mais importantes fluxos turísticos do litoral paulista.

**Quadro 30 – Características Gerais dos Municípios da APAMLC**

Município	Área			População		Densidade Demográfica (habitantes/km <sup>2</sup> )	Taxa de Cresc. Pop. (2000/2010)
	Total (km <sup>2</sup> )	% no LC	% em UC	Total	% no LC		
Bertiooga	490,2	21,5%	72,2%	55.660	3,4%	113,56	4,77
Guarujá	143,6	6,3%	18,4%	303.376	18,6%	2.112,9	0,95
Itanhaém	601,9	26,4%	35,1%	92.956	5,7%	154,45	1,94
Mongaguá	141,9	6,2%	26,5%	50.603	3,1%	356,69	2,84
Peruíbe	324,6	14,2%	56,1%	62.977	3,8%	194,04	1,54
Praia Grande	147,1	6,5%	42,2%	290.918	17,8%	1.978,1	3,09
Santos	280,7	12,3%	82,1%	423.579	26,0%	1.509,2	0,03
São Vicente	147,9	6,5%	56,4%	345.231	21,2%	2.334,4	0,92
Litoral Centro	2.277,60	0,9%	37,0%	1.625.300	-	7,13	-
Estado de SP	248.222,4	-	-	43.046.555	-	173,42	1,9

Fonte: Fundação SEADE, 2016; INSTITUTO POLIS, 2012.

Em uma perspectiva geral, o Litoral Centro pode ser considerado bastante complexo tendo em vista o seu extenso território, o relevante contingente populacional (1,6 milhões habitantes em 2015), o seu poder em atrair milhares de turistas e sua influência econômica que transborda para além das fronteiras administrativas, sobretudo pelo papel desempenhado pelo Porto de Santos, principal modal marítimo do país. A população total desta porção litorânea representa 3,7% do estado de São Paulo, e as maiores densidades demográficas são encontradas nos municípios de Santos, Guarujá, São Vicente e ainda mais recentemente na Praia Grande, que tem demonstrado a maior taxa de crescimento na última década (**Quadro 30**).

Dentre os municípios da APAMLC, Santos possui a maior população, desponta como principal polo regional e com uma economia diversificada, que exerce forte influência não apenas nos municípios vizinhos, mas em toda área litorânea do estado de São Paulo (FUNDAÇÃO SEADE, 2016).

Apesar de Cubatão não integrar a APAMLC, vale destacar a sua influência para a Baixada Santista e, para a economia paulista. Em Cubatão está fixado um dos mais importantes pólos industriais do país voltado para o desenvolvimento da indústria química, petroquímica e siderúrgica. Sua proximidade ao Porto de Santos e a disponibilidade de recursos naturais, assim como as características geográficas permitiram a

dinamização do pólo industrial. Por outro lado há o consenso de que a expansão destas atividades ali desenvolvidas acarreta em severos impactos ambientais para a região, incluindo a contaminação do solo, ar, dos recursos hídricos, além da degradação aos manguezais, estuários, entre outros. É neste contexto que a Região Metropolitana da Baixada Santista, “trata-se de uma região com uma complexa relação ambiental, populacional e de atividades econômicas, que reúne vocações aparentemente díspares, como os complexos portuário e industrial de grande porte e a vocação turística, que se mesclam a reservas ambientais e áreas de proteção legal” (Zündt, 2006). Diante desse quadro, os desafios existentes ultrapassam as questões exclusivamente ecológicas e implicam em reconhecer suas potencialidades intrínsecas, relacionando os importantes recursos naturais terrestres e marítimos que ali existem, mas também a relevância das atividades produtivas, como do Porto de Santos, das atividades pesqueiras, do turismo e ainda considerar toda população que reside e usa este extenso e rico território.

### 2.3.3.1. Uso e Ocupação do Solo

#### ▪ Consolidação urbana e vetores de expansão

O crescimento da mancha urbana na região foi influenciado por dois eixos principais: o primeiro paralelo à orla marítima e associado à rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP-055) que faz a ligação de Cubatão com os demais municípios da Baixada Santista; e o segundo com um eixo transversal à costa litorânea em direção Serra do Mar. O Litoral Centro possui em média grau de urbanização superior ao registrado no estado de São Paulo, atingindo 99,5% em 2015 (**Quadro 31**).

O município de Santos é formado por uma porção insular totalmente urbanizada (39,4 km<sup>2</sup>) da Ilha de São Vicente (que também compõe parte do município de mesmo nome) e ainda por uma porção continental (231,6 km<sup>2</sup>) com ocupação muito rarefeita (ZÜNDT, C., 2006). A população está concentrada na parte central da Ilha (90% dos habitantes), onde também se localizam o Porto de Santos e significativa parcela das residências, sobretudo de construções prediais ao longo da orla.

**Quadro 31 - Taxa de Urbanização nos Municípios da APAM Litoral Centro – 1980/2015**

Localidade	1980	1991	2000	2010	2015
Bertioga	NA	NA	97,13	98,37	98,76
Guarujá	100	99,99	99,97	99,98	99,98
Itanhaém	95,26	97,25	98,82	99,06	99,16
Mongaguá	98,98	99,36	99,56	99,56	99,56
Peruíbe	92,62	95,53	97,9	98,88	99,18
Praia Grande	100	100	100	100	100
Santos	99,53	99,61	99,47	99,93	99,93
São Vicente	99,93	99,9	99,95	99,81	99,81
Estado de SP	88,64	92,76	93,41	95,94	96,27

Fonte: Fundação SEADE, 2016. NA: Não se aplica.

São Vicente teve um aumento populacional durante a década de 1950 quando os terrenos disponíveis nas áreas mais alagadiças passaram a ser ocupados por população de baixa renda, muitos deles migrantes de Santos. No período seguinte, a construção de diques para a recuperação dos manguezais facilitou a ocupação dessas áreas e dos trechos inundáveis, contribuindo para a implantação de moradias nas porções insulares de São Vicente.

No Guarujá, município localizado na Ilha de Santo Amaro, sua ocupação relaciona-se a dois fatores principais: o primeiro deles envolve a atividade turística. As áreas definitivamente consolidadas encontram-se ao longo da orla marítima, em áreas próximas à balsa e às instalações náuticas. Verifica-se que parte dos terrenos antes ocupados pela vegetação de mangue já foram ocupados, sendo que a população mais vulnerável se encontra em diversas partes do município e, especialmente concentrada no distrito Vicente de Carvalho, próximo ao Terminal Portuário do município e da margem esquerda do Porto de Santos (SÃO PAULO, 2011).

De modo geral, na região a ocupação é altamente verticalizada nas respectivas costas marítimas e voltadas majoritariamente para residências de veraneio ou de moradia da população com renda mais elevada. Apenas Peruíbe se distingue no padrão da verticalização em função dos limites impostos pelo Plano Diretor nas áreas próximas às praias. Ainda que o crescimento populacional e urbano tenha apresentado redução nos últimos anos, a região tem presenciado novas dinâmicas estimuladas principalmente aos projetos do Pré-sal e da expansão do Porto de Santos.

**Quadro 32 – Total de Domicílios Permanentes nos Municípios da APAMLC – 1980/2015**

Localidade	1980		1991		2000		2010		2015	
	Total	% no LC	Total	% no LC	Total	% no LC	Total	% no LC	Total	% no LC
Bertioga	NA		NA		8.479	2,1	14.536	3,0	17.819	3,3
Guarujá	33.173	15,4	50.950	17,0	72.131	18,3	84.968	17,3	94.061	17,6
Itanhaém	6.551	3,0	12.097	4,0	20.513	5,2	28.249	5,7	30.831	5,8
Mongaguá	2.236	1,0	4.840	1,6	9.831	2,5	14.588	3,0	16.234	3,0
Peruíbe	4.261	2,0	8.326	2,8	14.376	3,6	19.273	3,9	20.578	3,8
Praia Grande	15.967	7,4	32.680	10,9	55.030	14	83.445	17,0	96.092	17,9
Santos	106.493	49,6	122.134	40,7	13.1058	33,2	144.600	29,4	149.156	27,8
São Vicente	46.147	21,5	68.969	23,0	83.497	21,1	101.697	20,7	111.100	20,7
<b>Litoral Centro</b>	<b>214.828</b>	<b>3,7</b>	<b>299.996</b>	<b>3,7</b>	<b>394.915</b>	<b>3,8</b>	<b>491.356</b>	<b>3,8</b>	<b>535.871</b>	<b>3,8</b>
<b>Estado de SP</b>	<b>5.800.803</b>	<b>100</b>	<b>8.039.661</b>	<b>100</b>	<b>10.364.152</b>	<b>100</b>	<b>12.827.153</b>	<b>100</b>	<b>14.073.070</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE, 2016.

As residências concentram-se no núcleo formado por Santos, São Vicente e Guarujá, com 89%, 91% e 67%, respectivamente (**Quadro 33**). Há que se destacar que domicílio de uso permanente envolve o imóvel com finalidade de moradia de uma ou mais pessoas e construído para servir exclusivamente à habitação. Os demais municípios já são majoritariamente marcados pela presença de domicílios de uso ocasional, de acordo com os dados de 2010.

**Quadro 33 – Total de Domicílios segundo o Tipo de Ocupação nos Municípios da APAMLC – 2010.**

Município	Total de Domicílios Particulares	Particulares Ocupados	Particulares Não Ocupados			Total de Domicílios Coletivos
			Uso Ocasional	Fechados	Vagos	
Bertioga	44.725	14.080	27.878	504	2.263	109
Guarujá	137.453	78.571	46.347	6.538	5.997	145
Itanhaém	67.077	28.380	34.857	19	3.821	100
Mongaguá	41.783	14.602	25.327	0	1.854	39
Peruíbe	40.055	19.311	17.732	0	3.012	112
Praia Grande	199.947	80.759	104.912	2.785	11.491	117
Santos	176.905	140.872	20.070	3.930	12.033	238
São Vicente	122.391	98.391	11.604	3.427	8.969	774

Fonte: IBGE, 2010.

A expansão da ocupação na Baixada Santista tem-se relacionado com a intensificação das atividades econômicas voltadas, sobretudo, ao setor industrial, com destaque para a indústria petroquímica e da descoberta das jazidas do pré-sal da Bacia de Santos, além das atividades portuárias e siderúrgicas. Com relação a bertioga, a implantação de empreendimentos imobiliários, especialmente de alto padrão, concentrou-se em especial na Riviera de São Lourenço (**Figura 138**). A população local passou a ocupar os terrenos disponíveis entre a Rodovia SP-55 e a Serra do Mar, caracterizando um quadro de vulnerabilidade ambiental e social, dada a inexistência de infraestrutura urbana adequada, além dos impactos que podem causar nas áreas de proteção existentes e já demarcadas.



**Figura 138 – Condomínios na Riviera de São Lourenço, município de Bertiooga. Fonte: Prefeitura do Município de Bertiooga, 2016.**

Estudos indicam que as pressões tanto de ocupação formal como da informal têm se concentrado na Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar (um raio de 10 km a partir do limite do parque). A pressão formal está relacionada à expansão dos condomínios privados, enquanto que a pressão informal envolve a supressão ilegal de vegetação nativa e de sérios impactos aos mananciais. Segundo o Diagnóstico Socioambiental realizado pelo Instituto Polis, em 2012 existiam em Bertiooga cerca de 27 mil moradores em assentamentos precários (favelas, loteamentos clandestinos e irregulares), representando 62,5% dos domicílios ocupados e 62,3% da população do município.

Os assentamentos irregulares nos demais municípios também evidenciam diversos problemas ambientais e nos municípios com maior porte populacional, as áreas irregulares concentram importante efetivo de domicílios. Em Santos, existem vários bolsões de pobreza na cidade, sendo registrados cerca de 80 núcleos populacionais em áreas de risco e/ou em manguezais, e relevante parte encontra-se fixada na zona noroeste do município (entre São Vicente e o rio Casqueiro) (INSTITUTO POLIS, 2012).

Já em São Vicente existem aproximadamente 39 áreas consideradas precárias e em sua maioria habitações de palafitas (são 16 com essas condições). Dentre os assentamentos, 25 são formados por loteamentos irregulares, 13 favelas e um assentamento rural que reúnem conjuntamente 27,2 mil domicílios e 108,4 mil pessoas (40% vivendo na área continental e 60% na insular), como apontado no PLHIS (2009).

O Guarujá possui 61 assentamentos irregulares que abrigam 35,1 mil domicílios (representa 41% do total do município). De acordo com o PLHIS (2011), metade dos moradores e dos domicílios permanentes estão em áreas consideradas irregulares ou em APP.





Figura 139 – Bairro Vicente de Carvalho (Guarujá) e ao fundo áreas de contêineres do Porto de Santos. Fonte: Observatório Litoral Sustentável, 2016.

Na Praia Grande foram computadas 68 favelas e/ou loteamentos irregulares, situados em sua maioria entre a Rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP-055) e a Serra do Mar (PLHIS, 2009), onde se concentra população de baixa renda. O município abriga um grupo indígena no bairro periférico do Jardim Melvi.

Itanhaém, apesar de não despontar entre os mais populosos do Litoral Paulista, ainda assim concentra mais de 84 núcleos irregulares e 5 mil famílias, sobretudo envolvendo a ocupação de áreas públicas e particulares, apresentando diversos problemas de regularização fundiária. Possui população indígena em seu território nas aldeias do Rio Branco e Tangará.

Mongaguá tem 45 núcleos precários, o que abrange 6.675 domicílios e 21.372 habitantes, sendo a maior parte deles concentrados próximos à rodovia SP-055, localizados em áreas de mangue, terrenos públicos ou particulares. Possui duas comunidades indígenas (Itaoca e Aguapeú) com 41 moradias, que também carecem de infraestrutura urbana. (INSTITUTO POLIS, 2012).

EM Peruíbe foram registradas 33 áreas irregulares com loteamentos clandestinos ou irregulares ou favelas, reunindo mais de 3 mil moradias, equivalente a 16% dos domicílios ocupados. O município também possui duas aldeias indígenas.

#### ▪ **Grandes empreendimentos e infraestruturas**

O Litoral Centro conta com a presença de diversos empreendimentos e importantes infraestruturas logísticas que articulam não apenas a região entre si, como também a Baixada Santista com demais áreas do estado de São Paulo e ainda possui alcance macrorregional e continental, com destaque para o maior porto da América Latina. Além disso, somam-se diversas rodovias, dois aeroportos, duas ferrovias, um gasoduto, estruturas instaladas em alto mar para a exploração offshore de óleo e gás e de telecomunicações (fibra ótica).

O Porto de Santos simboliza o principal empreendimento da região. É o maior porto marítimo da América Latina. Além da significativa movimentação de cargas, sua infraestrutura atende o escoamento da produção, principalmente para as commodities agrícolas de diversos estados, e dos países integrantes do Mercosul.

Os portos são considerados estruturas que podem trazer riscos ambientais tendo em vista a escala de atividades envolvidas e potencialmente impactantes para as zonas costeiras onde estão instalados e todo o meio marinho. No caso do Porto de Santos são consideradas áreas diretamente afetadas os limites do Porto e do Canal do estuário; as áreas de influência direta abrangem partes localizadas entre os municípios de Bertioga até a Praia Grande, incluindo também o polígono de disposição oceânica e a área de influência indireta engloba toda região da Baixada Santista (PORTO DE SANTOS, 2016).

A **Quadro 34** exibe a participação dos principais portos brasileiros nas trocas comerciais do país para o ano de 2015, sendo possível notar o protagonismo do porto santista em relação aos demais, centralizando assim a liderança nacional no transporte de cargas.

O Porto de Santos ocupa parte de Santos, Guarujá e Cubatão. Em relação a sua estrutura e capacidade, tem 55 terminais marítimos e retroportuários e 65 berços de atracação, dos quais 14 são de terminais privados (Valefértil, Cutrale, Dow Química, Usiminas e Embraport). Além disso, conta com terminais especializados, com berços para veículos, contêineres, fertilizantes/adubos; produtos químicos, cítricos, sólidos de origem vegetal, sal, produtos de origem florestal, derivados de petróleo, trigo, produtos siderúrgicos, carga geral e multiuso (suco cítrico a granel, roll-on/roll-off e contêiner).

**Quadro 34 - Fluxo de Navios no Porto de Santos entre 2011 e 2015**

<b>LONGO CURSO</b>					
	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Carga Geral	3.028	2.780	2.467	2.321	2.165
Granéis Sólidos	1.086	1.110	1.124	1.139	1.215
Granéis Líquidos	533	503	495	443	473
Passageiros	40	69	131	125	163
Ro-Ro	364	291	286	254	249
Outros	8	5	8	2	1
<b>Total</b>	<b>5.059</b>	<b>4.758</b>	<b>4.511</b>	<b>4.284</b>	<b>4.266</b>
<b>CABOTAGEM</b>					
	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Carga Geral	115	217	234	421	425
Granéis Sólidos	51	50	54	35	27
Granéis Líquidos	348	335	339	324	347
Passageiros	266	182	58	46	28
Ro-Ro	1	12	4	0	0
Outros	34	41	51	83	51
<b>Total</b>	<b>815</b>	<b>837</b>	<b>740</b>	<b>909</b>	<b>878</b>
<b>FLUXO TOTAL</b>					
<b>Atracações</b>	<b>5.874</b>	<b>5.595</b>	<b>5.251</b>	<b>5.193</b>	<b>5.144</b>

Fonte: CODESP, 2016.

**Quadro 35 - Toneladas Médias Movimentadas no Porto de Santos**

<b>Ano</b>	<b>LONGO CURSO</b>			<b>CABOTAGEM</b>			<b>TOTAL</b>		
	<b>Quantidade</b>			<b>Quantidade</b>			<b>Quantidade</b>		
	<b>T</b>	<b>Navio</b>	<b>t/Navio</b>	<b>t</b>	<b>Navios</b>	<b>t/Navio</b>	<b>t</b>	<b>Navio</b>	<b>t/Navio</b>
<b>2011</b>	86.582.058	5.011	17.278	10.588.250	515	20560	97170308	5.526	17.584
<b>2012</b>	93.223.665	4.684	19.903	11.320118	614	18437	104543783	5.298	19.733
<b>2013</b>	102.459.270	4.372	23.435	11.618.614	631	18413	114077884	5.003	22.802
<b>2014</b>	96.654.792	3.836	25.197	14.504.693	706	20545	111.159.485	4.542	24.474
<b>2015</b>	103.987.546	4.102	25.350	15.944.334	799	19955	119.931.880	4.901	24.471

Fonte: CODESP, 2016. Obs.: Para a contagem foram excluídos os navios de passageiros e da Marinha.

Mesmo que a liderança de cargas neste porto esteja predominantemente vinculada às commodities agrícolas é preciso dar ênfase ao movimento dos produtos associados à indústria química, petroquímica e siderúrgica, sobretudo da produção desenvolvida no Polo Industrial de Cubatão, cujas principais estruturas e dinâmicas são de grande relevância, com articulação direta com a Baixada Santista, especialmente, com a área portuária, e com o estado de São Paulo e outras regiões do país.

O distrito industrial de Cubatão comporta dezenas de grandes indústrias e abriga principalmente fabricantes de produtos petroquímicos, siderúrgicos, fertilizantes, adubos, ração, papel, siderurgia, tintas, entre outros (CIESP, 2016), e a existência deste complexo ao mesmo tempo em que produz importante efeito econômico, por outro lado também é revelador de sérios problemas ambientais, como descarte de efluentes industriais contendo substâncias tóxicas nos cursos d'água da região, e as emissões de gases que agravam a qualidade do ar, solo, vegetação e biota em geral.

No caso dos eixos logísticos, a região é contemplada especialmente pelo modal rodoviário para o transporte de cargas e o deslocamento de pessoas, sobressaindo o complexo formado pela Anchieta (SP-150) e a Imigrantes (SP-160), que interligam a Baixada Santista com a capital paulista e o interior do estado. A rodovia Mogi-Bertioga (SP-98/Rodovia Dom Paulo Rolim Loureiro) conecta com a RMSP e com o Vale do Paraíba; a Rio-Santos (BR-101 e SP-55/Rodovia Manoel Hypólito ou Prestes Maia) faz a ligação com o Litoral Norte e Sul de São Paulo; a rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP-055), articulação entre o Litoral Sul, o Vale do Ribeira e todo Mercosul; e, finalmente, a rodovia Ariovaldo Viana (SP-61), conectando os municípios do Guarujá e Bertioga.

O transporte de cargas também é realizado por malha ferroviária, sendo uma parte formada pela antiga malha da Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA), sob concessão da MRS Logística S.A., e a outra parte pela antiga Ferrovia Paulista S.A. (Fepasa), atualmente concessionada da ferrovia Bandeirantes-Ferrobán. Esta malha articula o transporte de cargas da região com o estado e demais regiões, sobretudo com os estados do Centro Oeste e ainda dos países do Cone Sul (SÃO PAULO, 2011).

Dois aeroportos existentes na região, localizam-se em Itanhaém e no Guarujá. No caso de Itanhaém, o Aeroporto Estadual Antônio Ribeiro Nogueira é administrado pelo Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo (DAESP) e, no Guarujá, pertence à Força Aérea Brasileira e encontra-se no Distrito Vicente de Carvalho (INSTITUTO POLIS, 2012).

No que tange a exploração de petróleo e gás, interferem na qualidade ambiental, com riscos de acidentes pela grande movimentação de embarcações da Petrobras e à existência de um duto para o transporte de gás e condensado interligando a Plataforma de Merluza com o município de Praia Grande, que passa pelos setores de Itaguacú e Carijó.

▪ **Saneamento Básico: Esgotamento Sanitário, Abastecimento de Água e Gestão de Resíduos**

Os oito municípios do Litoral Centro possuem características semelhantes quanto ao esgotamento sanitário, abastecimento de água e gestão de resíduos sólidos, a não ser em alguns casos que a acessibilidade a esses serviços se apresenta mais precário. No caso de municípios litorâneos que ainda recebem importante aporte populacional em período de temporada, estas infraestruturas acabam sobrecarregadas e afetam o atendimento dos serviços básicos de um modo geral.

Os dados sobre o esgotamento sanitário foram consultados no Censo Demográfico do IBGE (1991/2000/2010) e mesmo que possam ser considerados desatualizados e uma lacuna para um inventário mais preciso, o levantamento fornece um panorama da cobertura nos municípios, bem como o percentual de domicílios atendidos, sua evolução durante o período e o tipo de destino utilizado.

O sistema de esgoto é predominantemente realizado em rede de coleta nos municípios centrais da Baixada Santista, Santos, São Vicente e Guarujá, onde a maior parte dos domicílios é coberta pela rede, computando, respectivamente, 95%, 87% e 78%, como ilustra o **Quadro 36**.

**Quadro 36 – Cobertura do Esgotamento Sanitário nos Municípios da APAM Litoral Centro (%) – 1991/2010**

Localidade	1991	2000	2010
Bertioga	NA	19	31
Guarujá	75	72	78
Itanhaém	5	15	24
Mongaguá	-	19	33
Peruíbe	4	9	38
Praia Grande	25	57	72
Santos	87	94	95
São Vicente	38	66	87
Estado de SP	81	86	90

Fonte: Censo Demográfico 1991/2000/2010; Fundação SEADE, 2016.

São Vicente apresentou expressiva melhora neste atendimento ao longo do período analisado, indo de uma cobertura de 38% a 87% em duas décadas. Por outro lado, alguns municípios, como Bertioga, Itanhaém, Mongaguá e Peruíbe ainda apresentam sérias deficiências quanto a este tipo de serviço. Os déficits na coleta de esgoto e da conexão às redes pluviais são geralmente encontrados em áreas de assentamentos irregulares, junto com a carência de outras infraestruturas e equipamentos urbanos.

O **Quadro 37** exhibe o destino final do esgoto nos oito municípios e no estado de São Paulo. Ao observar os dados é possível notar que uma importante parte dos domicílios em Bertioga e Peruíbe destina seu esgoto diretamente em fossas sépticas e rudimentares, demonstrando a precariedade em relação à coleta. São encontrados casos de domicílios que destinam o esgotamento em valas e até mesmo diretamente nos rios ou mar, exemplo do Guarujá que lança pelo menos 4% do esgoto desta forma. Na Prainha Branca, localizada na Ponta da Armação, classificada como Área de Manejo Especial (AME) na APA Marinha Litoral Centro e como APA Municipal (terrestre) no Guarujá, os efluentes domésticos são dispostos individualmente e de forma difusa pelas moradias e estabelecimentos comerciais, ora in natura no solo, ora em valetas ou nas próprias vias a céu aberto ou protegidas por concreto. A carga orgânica gerada pelos efluentes é direcionada para a lagoa no centro da Prainha Branca, impactando significativamente o ambiente e a qualidade de vida da população local (PETROBRAS, 2012).

**Quadro 37 – Destino Final do esgoto nos Municípios da APAMLC (%) – 2010**

Município	Rede Geral	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não Possuíam
Bertioga	30,8	48,27	12,23	4,83	0,79	3,38	0,16
Guarujá	77,9	5,52	4,23	6,78	4,49	0,89	0,13
Itanhaém	24,4	57,54	9,44	7,71	0,39	0,58	0,18

Município	Rede Geral	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não Possuíam
Mongaguá	32,6	54,17	8,6	4,24	0,25	0,2	0,05
Peruíbe	38	44,62	14,99	1,28	1,02	0,28	0,28
Praia Grande	72,53	21,26	1,38	3,4	0,96	0,42	0,05
Santos	95,2	0,77	0,15	1,29	2,36	0,14	0,07
São Vicente	87	4,87	1,66	2,77	2,73	0,97	0,08
Estado de SP	86,73	4,71	4,69	1,01	2,38	0,41	0,07

Fonte: Censo Demográfico 2010; Fundação SEADE, 2016.

De todo modo, há que se considerar também o transporte dos efluentes pelos emissários submarinos, que segundo o Diagnóstico Participativo, tem trazido alguns impactos à qualidade da qualidade da água. Além disso, o estudo aponta que a região tem sido impactada por outras atividades poluidoras, entre elas, o descarte de esgoto das embarcações atracadas no Porto, como também do óleo e demais componentes utilizados nos navios, água de lastro, efluentes vinculados aos condomínios residenciais e de outros imóveis e, ainda, das demais atividades portuárias.

Já o abastecimento de água na região da Baixada Santista é bastante satisfatório e um pouco acima da média do estado de São Paulo, salvo os municípios de Itanhaém e Peruíbe, conforme pode ser visualizado no **Quadro 38**. A evolução do atendimento a este serviço entre 1991 e 2010 sinaliza a melhoria neste tipo de infraestrutura já que quase a totalidade dos domicílios permanentes está conectada a rede geral de abastecimento, apesar de ainda serem encontrados problemas em áreas de ocupações mais esparsas e ser discutível para alguns especialistas a qualidade da água oferecida para alguns setores de municípios, como Santos e São Vicente, por exemplo. Deste modo, pode-se inferir que o abastecimento público de água potável na região é adequado, porém deve ser lembrado que nos períodos de pico populacional vinculado ao grande fluxo de turistas na RMBS o serviço pode apresentar deficiências na sua cobertura. Os domicílios que não recebem atendimento da rede pública de serviços utilizam outras formas de abastecimento, como cisternas e caminhão pipa, entre outros.

**Quadro 38 – Cobertura do Abastecimento de Água nos Municípios da APAMLC (%) – 1991/2010**

Localidade	1991	2000	2010
Bertioga	NA	97,67	99,68
Guarujá	95,39	98,46	99,17
Itanhaém	86,72	94,02	97,28
Mongaguá	80,16	94,9	99,2
Peruíbe	82,96	96,74	98,85
Praia Grande	94,17	99,07	99,69
Santos	99,01	99,62	99,8
São Vicente	91,49	99,55	99,71
Estado de SP	96,15	98,9	99,66

Fonte: Censo Demográfico 1991/2000/2010; Fundação SEADE, 2016. NA: não se aplica.

Quanto aos serviços de coleta de resíduos sólidos, os dados apontam que o atendimento existe em praticamente todos os domicílios dos municípios do Litoral Centro. Somente Peruíbe e Itanhaém não possuem taxa de cobertura igual ou superior à média estadual, como indica o **Quadro 39**. De acordo com os Censos do IBGE (1991, 2000 e 2010), nota-se a melhoria do serviço em todos os municípios durante o período avaliado, sendo que apenas Santos contava com atendimento adequado ainda na década de 1990. A distribuição do serviço em todos os municípios da APAMLC se dá predominantemente nos trechos mais próximos à faixa costeira.

Os municípios mais populosos, Santos, São Vicente e Guarujá, produzem maior quantidade de resíduos, estimados entre 9 e 17 mil toneladas mensais. A produção diária dos resíduos sólidos nesses municípios é equivalente à média nacional de 1,1 kg/hab/dia, no entanto nos meses de alta temporada a produção chega a duplicar em alguns casos, como no Guarujá que salta de 9 para 17 toneladas/mês (INSTITUTO POLIS, 2012). A destinação final é realizada em sua maior parte em aterro sanitário localizado em Santos (Santos e Guarujá), sendo a reciclagem ainda pouco relevante em ambas as localidades, chegando a menos de 2% do total coletado. Já em São Vicente, a disposição é feita em aterro sanitário localizado no município de Mauá em São Paulo, destino final de Itanhaém também. O antigo lixão de São Vicente foi transformado no Parque Ambiental Sambaíatuba, onde é desenvolvida uma série de programas sociais e ambientais com a inclusão de catadores em cooperativas e uma central de triagem de materiais recicláveis, o que recupera 12% dos resíduos gerados (PREFEITURA DE SÃO VICENTE, 2016).

A coleta de resíduos gerados na área do Porto de Santos é feita por empresa terceirizada por meio de caçambas, bem como a limpeza das vias públicas e áreas internas da administração portuária (PGIRS, 2012). Posteriormente, os resíduos são destinados ao aterro sanitário do Sítio das Neves, na área continental de Santos.



**Quadro 39 – Cobertura da Coleta do Lixo nos Municípios da APAMLC (%) – 1991/2010**

Localidade	1991	2000	2010
Bertioga	NA	97,67	99,68
Guarujá	95,39	98,46	99,17
Itanhaém	86,72	94,02	97,28
Mongaguá	80,16	94,9	99,2
Peruíbe	82,96	96,74	98,85
Praia Grande	94,17	99,07	99,69
Santos	99,01	99,62	99,8
São Vicente	91,49	99,55	99,71
Estado de SP	96,15	98,9	99,66

Fonte: Censo Demográfico 1991/2000/2010; Fundação SEADE, 2016. NA: não se aplica.

Nos demais municípios do Litoral Centro, a geração de resíduos também é ampliada significativamente nos meses de temporada (dezembro a março; e julho) com o aumento de turistas. Praia Grande observa um salto expressivo na produção de resíduos tanto por influência do fluxo de pessoas atraídas para veraneio como também do crescimento urbano que o município apresentou nas últimas décadas, com o aumento de até 5% da produção de lixo anualmente nesta cidade. De positivo tem-se que aí a coleta seletiva atinge cerca de 20%, a maior em todo o Litoral Centro (POLIS, 2012).

Praticamente todos os municípios possuem seus Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos elaborados, salvo os municípios de Bertioga e Mongaguá.

#### ▪ **Conflitos e Impactos Ambientais**

Dentre os principais conflitos e impactos observados destacam-se:

- Expansão urbana e especulação imobiliária: grandes empreendimentos em geral, sobretudo os imobiliários, e de assentamentos irregulares, clandestinos e precários;
  - Segregação socioespacial – déficit habitacional;
  - Alta densidade nas ocupações precárias;
  - Ocupação em encostas e áreas irregulares;
  - Pressão gerada com intenso contingente de população flutuante formado durante o período de férias e feriados;
  - Disparidade de equipamentos e infraestrutura urbana entre os bairros;
  - Precariedade dos serviços de esgotamento e de reciclagem na coleta seletiva;
  - Implantação de grandes empreendimentos (novos) e de atividades associadas ao Porto de Santos e à exploração do petróleo e gás;
  - Intensa movimentação de embarcações de cargas, passageiros e navios da Petrobras;
  - Impactos em áreas de manguezais e mananciais;
  - Poluição dos cursos d'água e do mar;
  - Desmatamento;
  - Poluição do ar promovida pelo grande contingente de caminhões e navios na área portuária, a elevação da poeira dos grãos no porto e a poluição atmosférica no polo industrial Cubatão;
  - Pressão sobre a Mata Atlântica advinda da duplicação e da poluição do ar;
  - Pressão econômica (pesca industrial) e biológica (poluição das águas) sobre os pescadores artesanais;
  - Poluição das águas por contaminantes, óleos e produtos decorrentes de acidentes no Porto de Santos.
- As Áreas de Manejo Especiais (AMEs) Prainha Branca e Ilha da Moela, ambas no município de Guarujá, têm sofrido algumas ameaças. Para a AME Prainha Branca os impactos mais destacáveis dizem respeito à falta de infraestruturas adequadas, especialmente de saneamento básico (coleta e tratamento de esgoto doméstico, abastecimento de água e coleta de resíduos) em especial para a população tradicional residente. No caso da AME Ilha da Moela, as questões prioritárias compreendem os impactos diretos e indiretos que afetam a qualidade ambiental da ilha e nas áreas de seu entorno (PETROBRAS, 2012; 2014).

### **2.3.3.2. Organização social e institucional**

#### ▪ **Dinâmica Populacional**

O perfil demográfico no Litoral Centro é caracterizado por uma população predominantemente urbana, sendo a maioria residente em cidades de médio porte, como Santos, São Vicente, Guarujá e Praia Grande. O crescimento das oito cidades se deu de forma diferenciada, mas a maior parte observou um salto

populacional a partir da década de 1980 e 1990, exceto por Santos e Guarujá que presenciaram um crescimento mais significativo em décadas anteriores e Bertioga que tem verificado expansão mais recente, sobretudo desde fins dos anos 1990. O município santista como é a principal centralidade da Baixada influencia expressivamente a mobilidade das pessoas nessa região, atraindo importante contingente para o trabalho, estudo e no consumo de muitos serviços e produtos existentes no município.

Na dinâmica populacional regional merece atenção o impacto da população flutuante nos municípios, sobretudo aqueles que possuem a economia voltada basicamente para o turismo, onde a população chega a dobrar, pressionando os serviços e a infraestrutura urbana (rede de transportes, esgotamento, abastecimento de água, energia elétrica, coleta seletiva, entre outros). Ademais, a elevada produção de resíduos sólidos e geração de esgoto que acabam causando uma série de problemas de insalubridade para os municípios, áreas marítimas e mananciais.

Ao se analisar a evolução da população nesta região ao longo de três décadas, verifica-se o crescimento em todas as localidades, a alguns casos notáveis, caso de Itanhaém e Praia Grande, que tiveram um salto da população entre 1980 e 2015 em 415% e 345%, respectivamente, taxas superiores à média regional e estadual, 85% e 73%. Para efeitos de comparação, Santos apresentou um crescimento populacional de apenas 2% para o mesmo período. A projeção para 2030 da população total da Baixada Santista (incluindo Cubatão) é estimada em 1.957.612 habitantes, o que deverá equivaler a 4% da população do estado de São Paulo, ou seja, a região deverá apresentar um incremento populacional, indicando que o Litoral Centro deverá atrair mais população e agregar um contingente mais significativo do que no período atual (SEADE, 2016).

A taxa geométrica de crescimento é outro importante indicador para a compreensão da dinâmica demográfica e das possíveis transformações no território. Os dados revelam que os municípios com menor contingente populacional apresentaram as mais altas taxas de crescimento anual da população entre 1980/1991 e 1991/2000. Por outro lado, Santos e Guarujá, que já possuíam um porte populacional significativo, não verificaram um ganho relevante para o período e mesmo na década seguinte, como pode ser observado no **Quadro 40**.

**Quadro 40 – Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População nos Municípios do Litoral Centro – 1980/2015 (em % a.a.).**

Localidade	1980/1991	1991/2000	2000/2010
Bertioga	NA	11,36	4,77
Guarujá	3,03	2,65	0,95
Itanhaém	4,79	5,15	1,94
Mongaguá	6,06	7,13	2,84
Peruíbe	5,44	5,13	1,54
Praia Grande	5,86	5,18	3,09
Santos	0,25	0,02	0,03
São Vicente	3,05	1,4	0,92
Estado de SP	-	1,82	1,09

Fonte: Fundação SEADE, 2016. NA: não se aplica.

No que tange a mobilidade populacional, o Litoral Centro é uma região de atração populacional, onde a maior parte dos municípios apresenta saldo migratório positivo, sobretudo quando avaliada a taxa anual de migração, como indica o **Quadro 41**. Dentre os períodos de análise, os anos 2000 marcaram a maior dinâmica populacional, com destaque para Bertioga, Praia Grande e Mongaguá que receberam importante fluxo de pessoas. Bertioga, por exemplo, possuía 83,55 migrantes ao ano por mil habitantes em 2000, bastante superior aos demais municípios da Baixada Santista e do estado de São Paulo. Já os municípios centrais apresentaram redução desta variável e também taxas negativas ao longo dos anos, mas a evasão tem sido atenuada entre 1991 e 2010, principalmente em Santos. No que se refere à origem dos migrantes, estudos apontam que expressiva parcela desta população é proveniente do estado de São Paulo, incluindo aí um movimento intrametropolitano da própria região da Baixada Santista (JAKOB, 20013).

**Quadro 41 – Saldo Migratório nos Municípios da APAM Litoral Centro – 1991/2010**

Localidade	Saldo Migratório			Taxa Anual de Migração (por mil habitantes)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Bertioga	NA	1.716	1.120	NA	83,55	29,01
Guarujá	1207	2.314	- 657	6,78	10	-2,37
Itanhaém	912	2.107	746	25,66	36	9,4
Mongaguá	578	1.480	782	42,12	55	19,29
Peruíbe	812	1.389	168	32,98	33	3,03
Praia Grande	3.764	5.819	4.674	42	37	21
Santos	- 4.155	- 2.198	- 1.349	-10	-5	-3
São Vicente	2.532	261	-132	11	0,91	-0,41

Localidade	Saldo Migratório			Taxa Anual de Migração (por mil habitantes)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Litoral Centro	5.650	12.888	5.352			
Estado de SP	53.352	147.443	47.265	1,9	4,31	1,21

Fonte: Fundação SEADE, 2016. NA: não se aplica.

#### ▪ Vulnerabilidade Social

Como já salientado neste estudo, a população mais pobre está concentrada nas áreas periféricas e continentais dos municípios, sendo esta segregação ainda mais nítida em algumas localidades, como São Vicente, Praia Grande, Itanhaém, Mongaguá e Peruíbe que possuem expressivo contingente vivendo em bolsões de pobreza limitados em trechos da Rodovia Padre Manuel da Nóbrega (SP-055). Ademais, o Guarujá possui um grande bolsão de população de baixa renda situado no bairro Vicente de Carvalho, na margem esquerda ao Porto, além de outros diversos núcleos precários espalhados neste município. Como também já destacado anteriormente, esses assentamentos são áreas mais adensadas e instalados normalmente em terrenos de grande fragilidade ambiental, pressionando substancialmente os recursos naturais e reduzindo a qualidade de vida ao apresentar também uma série de deficiências de infraestrutura e de equipamentos. No caso da renda per capita é possível identificar uma significativa melhoria ao longo de 10 anos, com destaque para São Vicente que dobrou a renda, como aponta o **Quadro 39**. Como pode ser visto, Santos possui a maior renda per capita dentre os demais em 2010, e o único município com valor superior à média estadual. Mongaguá e Itanhaém foram aqueles com os menores valores.

A distribuição de renda também pode ser medida a partir do Índice de Gini, que avalia o grau de desigualdade segundo a renda domiciliar per capita e que vai de zero (não há desigualdade) a um (a desigualdade é considerada extrema). No caso do Litoral Centro, observa-se que o índice variou entre os oito municípios durante o período de duas décadas, como pode ser visto no **Quadro 42**. Para Bertioga, Guarujá, Mongaguá e Santos, o índice de Gini apresentou piora, mesma situação encontrada para o estado e a capital paulistana. Em todo caso vale salientar que Bertioga e São Vicente são os municípios deste setor litorâneo que possuem os melhores índices de acordo com os dados apresentados. Já em Itanhaém, São Vicente e Peruíbe (como também no Brasil) a evolução do índice demonstra pequena redução da desigualdade de renda entre 1991/2010, com destaque para este último município que passou de 0,57 para 0,53 no período selecionado. Em síntese, estes resultados indicam que ainda há significativa parcela da população vivendo em condições pouco favoráveis.

**Quadro 42 – Índice de Gini nos Municípios da APAM Litoral Centro – 1991/2010**

Localidade	1991	2000	2010
Bertioga	0,46	0,51	0,48
Guarujá	0,48	0,51	0,50
Itanhaém	0,52	0,54	0,50
Mongaguá	0,49	0,55	0,50
Peruíbe	0,57	0,57	0,53
Praia Grande	0,49	0,55	0,49
Santos	0,52	0,53	0,55
São Vicente	0,49	0,50	0,47
São Paulo (capital)	0,48	0,51	0,50
Estado de São Paulo	0,55	0,58	0,56
Brasil	0,63	0,64	0,60

Fonte: Fundação SEADE, 2016.

Os resultados do IDHM indicam uma evolução em todos os municípios do Litoral Centro entre 1991, 2000 e 2010, assim como no estado de São Paulo. Em um período de 20 anos, Santos foi o município que exibiu melhor progresso do índice e o único da região a apresentar desenvolvimento alto, sendo este resultado fruto principalmente da longevidade da população. Cabe ainda registrar os avanços em duas localidades em particular, no caso Guarujá e Peruíbe, que apresentavam índice de desenvolvimento humano baixo em 1991 e demonstraram significativa evolução nos anos seguintes, como revela a Figura 140.

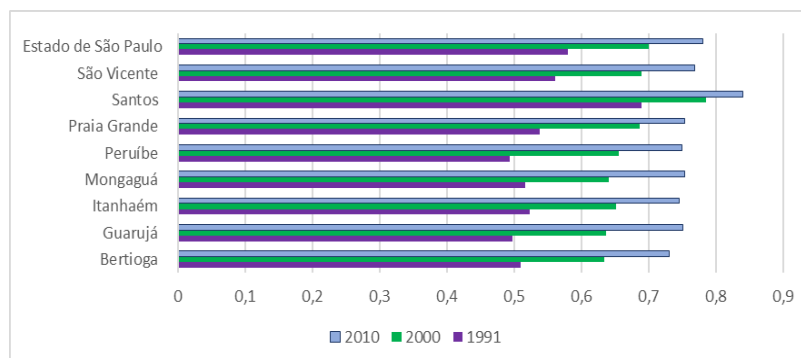


Figura 140 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM nos Municípios da APAM Litoral Centro – 1991/2010. Fonte: Fundação SEADE, 2016.

O **Quadro 43** ilustra a série histórica, podendo-se notar que o IDH Longevidade é o que possui os maiores índices revelando a tendência de envelhecimento da população e em seguida o IDH Renda foi o indicador que mais evoluiu no período, especialmente no Guarujá, em Santos, Mongaguá e Praia Grande. Destaque-se, a propósito, que a longevidade na Baixada Santista é superior àquela assinalada no estado, indicando assim como a região tem demonstrado acentuado envelhecimento da população.

Quadro 43 – IDH e seus componentes dos Municípios do Litoral Centro – 1991/2010.

Localidade	IDH – Longevidade			IDH – Educação			IDH – Renda		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Bertioga	0,716	0,756	0,817	0,269	0,473	0,654	0,689	0,714	0,727
Guarujá	0,689	0,768	0,854	0,272	0,481	0,679	0,654	0,698	0,729
Itanhaém	0,675	0,759	0,823	0,319	0,532	0,701	0,666	0,686	0,716
Mongaguá	0,68	0,753	0,854	0,312	0,498	0,699	0,648	0,699	0,719
Peruíbe	0,675	0,759	0,854	0,261	0,527	0,675	0,681	0,702	0,73
Praia Grande	0,688	0,801	0,834	0,336	0,551	0,692	0,674	0,732	0,744
Santos	0,775	0,81	0,852	0,536	0,714	0,807	0,788	0,835	0,861
São Vicente	0,717	0,797	0,857	0,357	0,576	0,716	0,691	0,711	0,738
Estado de São Paulo	0,363	0,581	0,719	0,729	0,756	0,789	NA	NA	NA

Fonte: Fundação SEADE, 2016. NA: não se aplica.

No que se refere ao Índice Paulista de Vulnerabilidade Social, o IPVS, os dados de 2010 mostram uma diversidade de cenários para este indicador. A **Figura 141** ilustra o IPVS no Litoral Centro e como a vulnerabilidade está distribuída nos municípios. Consta-se que Guarujá, Bertioga e São Vicente concentram o maior número de pessoas em condições de muita vulnerabilidade, ou seja, que vivem em aglomerados subnormais (favelas). Desta forma, a população fixa residindo em favelas nessas três localidades representavam, respectivamente, 22,5%, 16,5% e 16,1%, e em seguida, Praia Grande com 6,2% e Santos com 5,4%. Já Peruíbe, Praia Grande, Itanhaém e Mongaguá reúnem o IPVS classificado como alto, tendo mais de 20% dos habitantes sob essa condição. No outro extremo, sobressai o município de Santos com 11% da população identificada com baixíssima vulnerabilidade e outros 70% na classe muito baixa.

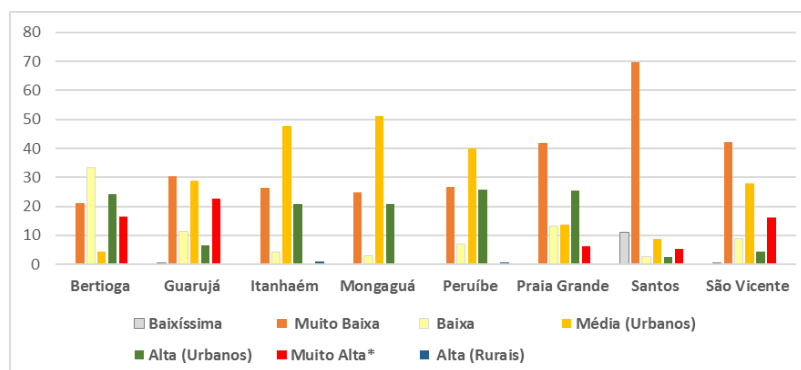


Figura 141 – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social nos Municípios da APAM Litoral Centro – 1991/2010. Fonte: Fundação SEADE, 2016.



- **Stakeholders**

Os stakeholders abrangem um diversificado grupo de atores institucionais (formais e informais) e foram previamente identificados no Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) para a elaboração do Plano de Manejo da APAMLC. Neste, os atores foram agrupados de acordo com os segmentos de atividades realizadas, quais sejam: pesca artesanal; pesca industrial, turismo e esportes náuticos; outras atividades industriais; poder público; instituições de pesquisa; e sociedade civil.

### 2.3.3.3. Caracterização econômica

- **Atividades Econômicas**

A economia do Litoral Centro é centrada em atividades vinculadas ao Porto de Santos, Pesca, Turismo e Indústria, esta última associada predominantemente ao complexo industrial de Cubatão. O Porto de Santos introduz para a região uma vigorosa dinâmica econômica, como também de ordenamento territorial e ainda populacional. Em 2015, a Companhia Docas do Estado de São Paulo estima que foram movimentados mais de US\$ 99 bilhões em cargas e 119 bilhões de toneladas, volume recorde devido ao aumento das exportações em 14% em relação a 2014, apesar da queda do volume total importado pelo país (COESP, 2016).

Sendo o maior canal de exportação brasileira e importante ligação da economia do estado com país e o exterior, diversos eixos logísticos de transporte para a realização/complementação das atividades portuárias foram implantados neste setor litorâneo. Por outro lado, há que se registrar que esses mesmos eixos logísticos estão atualmente sobrecarregados com o intenso movimento de mercadorias, ocorrendo frequentemente “pane” no sistema para a distribuição das cargas que chegam e/ou precisam sair do porto. Com a ascensão do turismo de veraneio, diversas outras atividades passam a ser estimuladas para o atendimento deste grande contingente populacional formado especialmente nos períodos de férias e feriados. Deste modo, os serviços e comércios são intensamente fomentados, com destaque para os segmentos de hospedagem e alimentação e assim vários estabelecimentos foram inaugurados na região, entre eles, hotéis, pousadas, restaurantes, bares, padarias, mercados e até mesmo shoppings centers. Os serviços atendem ainda a população fixa e as atividades portuárias, que exercem forte influência especialmente em Santos e Guarujá. O estímulo do setor terciário acabou por dinamizar paralelamente a área da construção civil, como também da indústria de vestuário voltada para a produção de roupas de praia, entre outras. Outra atividade local que passa a ser incrementada para atender o fluxo de turistas diz respeito à atividade de pesca artesanal realizada pela população local.

Além desses setores já muito bem consolidados na região do Litoral Centro, a exploração offshore do petróleo e gás na Bacia de Santos desponta como um dos negócios mais promissores do país e que deverá trazer uma nova dinâmica em diferentes âmbitos da arrecadação pública e para o setor privado. Santos foi o local escolhido para a instalação de uma série de estruturas administrativas. Cabe lembrar que a Bacia de Santos se estende por mais de 350 mil km<sup>2</sup> e a camada do Pré-sal compreende parte da área litorânea dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, sendo os reservatórios localizados entre sete e dez mil metros de profundidade (SÃO PAULO, 2011).

As atividades econômicas demonstram crescimento na Baixada Santista entre 2010 e 2013, com destaque para Peruíbe, que apresentou expansão do PIB em mais de 90% para este período de análise. O Produto Interno Bruto (PIB) para os oito municípios está contemplado no **Quadro 44** mostra um aumento real de 47% no Litoral Centro, acima da média do estado de São Paulo. Santos concentra a maior riqueza dentre os demais, alcançando um PIB de mais R\$19.265.874 em 2013 e centralizando quase 50% do total da região. Posteriormente, merecem atenção o Guarujá, Praia Grande e São Vicente, que possuem produto interno bruto superior a R\$ 4 milhões.

**Quadro 44 – PIB nos Municípios da APAM Litoral Centro – 2013.**

Localidade	PIB	Crescimento entre 2010/2013 (%)	Participação (%)	
			Litoral Centro	Estado de SP
Bertioga	1.519.278	37,6	3,79	0,09
Guarujá	6.746.390	50,4	16,82	0,39
Itanhaém	1.306.101	54,4	3,26	0,08
Mongaguá	692.370	57,4	1,73	0,04
Peruíbe	1.231.667	91,1	3,07	0,07
Praia Grande	4.955.164	52,8	12,36	0,29
Santos	19.265.874	44,7	48,04	1,13
São Vicente	4.386.717	36,5	10,94	0,26

Localidade	PIB	Crescimento entre 2010/2013 (%)	Participação (%)	
			Litoral Centro	Estado de SP
Litoral Centro	40.103.563	47,0	100	2,34
Estado de São Paulo	1.708.221.389	31,9	-	100

Fonte: Fundação SEADE, 2016. NA: não se aplica.

No que se refere ao PIB per capita, a região apresentou montante bastante inferior ao do estado de São Paulo. São Vicente, Mongaguá e Itanhaém, respectivamente, registram os menores indicadores, como ilustra o **Quadro 45**. Apenas o município de Santos detém PIB per capita equivalente à média estadual. Sua evolução indica aumento relevante especialmente em Peruíbe, que apresentou crescimento de 85% entre 2010 e 2013. Por outro lado, São Vicente além de apresentar o mais baixo índice do PIB per capita, também é um dos municípios que menos evoluiu durante os três anos, com variação de 33%, juntamente com Bertiooga, que ampliou este indicador em somente 25%. Já os demais apresentaram melhora acima de 40% a 50% nesta variável. (SEADE, 2016)

A melhoria do PIB per capita e a elevação do PIB em geral apontam o dinamismo econômico da região, com Santos acima da média do Estado.

**Quadro 45 – PIB per Capita Municípios da APAM Litoral Centro – 2010/2013.**

Localidade	2010	2011	2012	2013
Bertiooga	23.266,39	32.637,68	26.158,53	29.092,13
Guarujá	15.442,07	17.282,77	19.302,74	22.626,06
Itanhaém	9.731,05	10.688,35	12.145,87	14.433,34
Mongaguá	9.523,26	10.577,71	12.046,73	14.191,70
Peruíbe	10.795,94	15.201,84	17.830,70	19.980,32
Praia Grande	12.403,53	13.840,99	15.887,93	17.777,84
Santos	31.741,50	36.451,68	41.195,13	45.664,98
São Vicente	9.676,13	10.361,31	11.377,13	12.903,82
<b>Litoral Centro</b>	<b>15.322,48</b>	<b>18.380,29</b>	<b>19.493,10</b>	<b>22.083,77</b>
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>31.405,47</b>	<b>34.506,11</b>	<b>37.070,78</b>	<b>40.379,00</b>

Fonte: Fundação SEADE, 2016. NA: não se aplica.

Os dados referentes ao Valor Adicionado (VA) exibem que o setor de serviços e comércio é o principal segmento gerador de riqueza no Litoral Centro, contribuindo em mais de 85% para a formação do Produto Interno Bruto (PIB) da região, como aponta o **Quadro 46**. Neste contexto, a rede de serviços e comércios em geral tem se destacado como o motor da economia local, responsável pela maior participação do PIB em todos os municípios analisados e contribui com quase 03% do total do VA estadual. O município de Santos desponta entre os demais neste segmento, com R\$14 milhões gerados em 2013, certificando assim a importância da cidade santista como centralidade e polarizadora de grande alcance, além de constituir importante município promotor de empregos.

**Quadro 46 – Valor Adicionado nos Municípios da APAM Litoral Centro – 2013**

	Agropecuária	Indústria	Serviços	Administração Pública
Bertiooga	3.461	365.524	1.073.406	282.127
Guarujá	21.222	1.362.144	4.537.432	1.151.297
Itanhaém	46.366	123.284	1.073.239	347.416
Mongaguá	8.557	92.802	556.923	185.367
Peruíbe	30.709	317.492	835.934	214.878
Praia Grande	2.252	579.910	4.051.826	1.063.494
Santos	2.151	1.643.598	14.705.223	1.910.414
São Vicente	1.835	436.866	3.648.879	1.092.794
<b>Litoral Centro</b>	<b>116.553</b>	<b>4.921.620</b>	<b>30.482.862</b>	<b>6.247.787</b>
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>117.110</b>	<b>323.301.602</b>	<b>1.062.697.956</b>	<b>142.212.558</b>

Fonte: Fundação SEADE, 2016. Valores expressos em Mil Reais correntes.

Embora o setor terciário seja o mais representativo, não há como desconsiderar o papel da indústria em algumas localidades da Baixada Santista, principalmente na geração de empregos, como em Santos e Guarujá e, especialmente em Cubatão. No último levantamento de 2013, a indústria reunia 13,86% da composição do PIB regional, no entanto verificou-se perda da participação deste setor econômico, justamente relacionada ao relevante desempenho dos serviços. Na década anterior, a participação industrial chegou a alcançar 20% em 2000. Já a atividade agropecuária é basicamente inexpressiva nesses municípios, aparecendo em pequena escala somente em Itanhaém, Peruíbe e Mongaguá, contudo não atingem juntos mais de 8% do total do valor adicionado neste conjunto, como é possível ver na **Figura 142**.

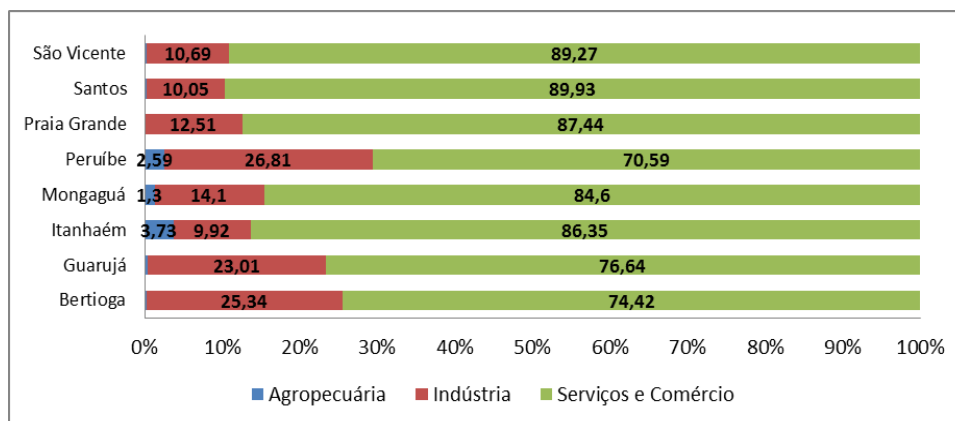


Figura 142 – Participação dos setores da economia na composição do Valor Adicionado nos Municípios da APAM Litoral Centro – 2013. Fonte: Fundação SEADE, 2016. Valores expressos em Mil Reais correntes.

Os produtos que compreendem as maiores movimentações no Porto de Santos estão relacionados às commodities agrícolas (principalmente açúcar, soja, milho, outros grãos em geral e café), produtos químicos, petroquímicos, minero-metálicos, maquinários, entre outros. No caso das exportações, a produção tem origem em no estado de São Paulo e demais estados, e no que toca a produção local, os bens mais exportados envolvem produtos intermediários e de consumo não duráveis fabricados por indústrias instaladas especialmente em Cubatão (metalúrgicas, siderúrgicas, químicas e petroquímicas). Além do maior volume de importações e exportações, o Porto de Santos possui a maior participação das trocas nacionais, computando cerca de US\$ 99 bilhões em 2015 ou 27% da participação nacional.

#### ▪ Emprego

A População Economicamente Ativa – PEA (população com 10 anos ou mais) para a região da APAMLC no Censo Demográfico de 2010 apontou 1.333.324 pessoas (**Quadro 47**). O crescimento verificado em relação a 2000, entre outros aspectos, corresponde ao bônus demográfico ocorrido na região, com contribuição considerável de Bertioga.

Quadro 47 – PEA nos Municípios da APAM Litoral Centro – 2000/2010

Localidade	2000	2010	Varição 2000/2010
Bertioga	23.756	39.395	65,83
Guarujá	213.022	246.323	15,63
Itanhaém	58.197	73.593	26,45
Mongaguá	28.521	39.371	38,04
Peruíbe	41.373	50.845	22,89
Praia Grande	157.562	223.057	41,57
Santos	365.696	375.661	2,72
São Vicente	248.866	285.079	14,55
<b>Litoral Centro</b>	<b>1.136.993</b>	<b>1.333.324</b>	<b>17,27</b>

Fonte: Fundação SEADE, 2016.

O número de empregos aumentou ao longo dos anos em todos os municípios, com destaque para Santos, Praia Grande, Guarujá e Mongaguá. Em Santos, foram criados mais de 23 mil postos de trabalho entre 2010 e 2014, conforme apresenta o **Quadro 48**. De toda forma, o ano de 2011 marcou o período mais significativo de criação de vagas de trabalho na região, sendo as atividades de serviços as principais responsáveis pelo aumento do número de vagas no setor formal.

Quadro 48 – Evolução do Emprego Formal nos Municípios da APAM Litoral Centro – 2010/2014.

Localidade	2010	2011	2012	2013	2014	Varição 2010/2014	
						Saldo	%
Bertioga	11.020	11.542	12.200	12.769	12.320	1.300	11,80
Guarujá	47.457	50.113	50.720	52.348	52.551	5.094	10,73
Itanhaém	12.111	12.810	13.176	14.766	13.745	1.634	13,49
Mongaguá	4.819	5.489	5.646	5.919	6.032	1.213	25,17
Peruíbe	7.857	8.564	8.073	8.797	9.077	1.220	15,53
Praia Grande	38.252	42.918	43.995	43.934	45.992	7.740	20,23
Santos	168.784	180.404	186.482	189.731	192.494	23.710	14,05
São Vicente	40.773	41.864	40.369	41.321	41.183	410	1,01

Localidade	2010	2011	2012	2013	2014	Variação 2010/2014	
						Saldo	%
Litoral Centro	331.073	353.704	360.661	369.585	373.394	42.321	12,78

Fonte: RAIS/MTE, 2014.

A maior parte dos empregos formais está vinculada ao Porto em Santos, Guarujá e São Vicente. De modo geral, a maior parte do contingente de pessoas empregadas está basicamente concentrada nos serviços, que reúnem mais de 55% do total de postos de trabalho contabilizados no Litoral Centro, inclusive em Santos. Além disso, observa-se que a administração pública também é outro setor com importante empregabilidade na região (o terceiro maior empregador), sobretudo nos municípios de menor porte, como Itanhaém, Mongaguá e Peruíbe. Nessas localidades os vínculos formais nesta área chegam a representar mais de 27%, 26% e 22%, respectivamente (**Quadro 49**).

Muitas das atividades primárias ainda possuem um caráter de informalidade, característica presente em todo país, e assim subestimada sua participação, como, por exemplo, no caso da pesca que, apesar de ser atividade importante em regiões litorâneas e nesta APAM, os empregos formais são pouco representativos. A área da construção civil concentra 4,5% dos empregos, sobressaindo Praia Grande, Bertioga, Santos e Guarujá (RAIS, 2014).

**Quadro 49 – Total de Empregos por Setor de Atividade Econômica nos Municípios da APAM Litoral Centro – 2014.**

Setor	Bertioga	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente
Extrativa mineral	0	593	0	57	0	0	890	30
Indústria de transformação	128	1.983	382	243	267	1.795	7.410	1.322
Serviços industriais de utilidade pública	87	256	306	53	75	287	1.040	117
Construção Civil	694	1.595	291	348	377	3.453	7.810	2.208
Comércio	3.416	13.107	4.387	2.050	3.515	13.797	33.115	12.604
Serviços	6.212	28.088	4.489	1.663	2.769	16.466	127.297	17.986
Administração Pública	1.733	6.674	3.778	1.604	2.017	10.190	14.523	6.909
Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	50	255	112	14	57	4	409	7
<b>Total</b>	<b>12.320</b>	<b>52.551</b>	<b>13.745</b>	<b>6.032</b>	<b>9.077</b>	<b>45.992</b>	<b>192.494</b>	<b>41.183</b>

Fonte: RAIS/MTE, 2014.

No caso do setor terciário, destacam-se os empregos gerados em restaurantes, serviços de alimentação e bebidas, além de hotéis e similares reforçando assim a vocação regional associada à atividade turística em todos os municípios do Litoral Centro.

**Quadro 50 – Total de Estabelecimentos por setor de atividade econômica nos Municípios da APAM Litoral Centro - 2014.**

Setor	Bertioga	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente
Extrativa mineral	0	2	0	1	1	0	13	2
Indústria de transformação	35	151	68	34	40	194	516	150
Serviços industriais de utilidade pública	10	10	9	6	6	12	32	10
Construção Civil	72	190	60	56	55	325	485	166
Comércio	510	1.855	722	316	686	1.927	4.417	1.556
Serviços	849	3.148	581	368	509	3.173	10.020	2.014
Administração Pública	3	4	3	3	5	7	18	5
Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	10	39	29	5	15	2	65	2
<b>Total</b>	<b>1.489</b>	<b>5.399</b>	<b>1.472</b>	<b>789</b>	<b>1.317</b>	<b>5.640</b>	<b>15.566</b>	<b>3.905</b>

Fonte: RAIS/MTE, 2014.

## ▪ Finanças Públicas

A caracterização das finanças públicas é feita a partir dos últimos dados referentes às receitas e às despesas municipais disponibilizadas pelo SEADE (2016). A composição das receitas correntes dos municípios, bem como do total contabilizado no Litoral Centro, é apresentada no **Quadro 50**. Como pode ser observado, Santos é o município com a maior receita corrente, seguido por Guarujá, Praia Grande, São Vicente e, posteriormente, os demais. Os dados indicam que a maior parte dos municípios é dependente das receitas de transferências tendo em vista a significativa parcela formada por estas fontes. No caso dos municípios maiores, como Santos e Guarujá, as transferências possuem menor representatividade na receita corrente total. As receitas da União são as principais transferências em pelo menos seis municípios do Litoral Centro, conforme ilustra a **Quadro 51**.



**Quadro 51 – Receitas correntes nos Municípios da APAM Litoral Centro – 2011.**

Localidade	Receita Tributária	Receita por Transferências	Outras Receitas	Total de Receitas
Bertioga	117.064.496	128.771.333	49.040.092	294.875.921
Guarujá	489.062.262	406.117.977	98.214.296	993.394.535
Itanhaém	88.120.394	150.729.446	34.267.967	273.117.807
Mongaguá	47.485.074	88.570.753	19.958.945	156.014.772
Peruíbe	57.619.906	99.963.285	32.170.839	189.754.030
Praia Grande	347.527.197	419.185.278	185.373.661	952.086.136
Santos	823.236.841	789.015.685	218.974.045	1.831.226.571
São Vicente	197.599.025	432.402.304	147.551.103	777.552.432
<b>Litoral Centro</b>	<b>2.167.715.195</b>	<b>2.514.756.061</b>	<b>758.550.948</b>	<b>5.468.022.204</b>

Fonte: Fundação SEADE, 2016.

**Quadro 52 – Receitas de Transferências nos Municípios da APAM Litoral Centro – 2011.**

Localidade	União	Estado	Multigovernamentais do Fundeb	Outras Transferências	Total
Bertioga	78.187.665	25.212.716	23.359.398	2.011.554	128.771.333
Guarujá	138.203.253	142.798.269	120.237.207	4.879.248	406.117.977
Itanhaém	57.975.472	31.301.994	58.628.362	2.823.618	150.729.446
Mongaguá	36.744.039	15.861.169	34.779.348	1.186.197	88.570.753
Peruíbe	42.648.418	26.408.713	29.270.138	1.636.016	99.963.285
Praia Grande	142.260.827	97.980.733	153.441.205	25.502.513	419.185.278
Santos	204.701.828	449.045.934	128.217.175	7.050.748	789.015.685
São Vicente	141.285.768	118.984.467	162.468.406	9.663.663	432.402.304
<b>Litoral Centro</b>	<b>842.007.270</b>	<b>907.593.995</b>	<b>710.401.239</b>	<b>54.753.557</b>	<b>2.514.756.061</b>

Fonte: Fundação SEADE, 2016.

Um dado importante referente às finanças no Litoral Centro envolve as receitas geradas pela atividade pesqueira realizada nos setores da APAM Litoral Centro, isto é, setor Guaiabê e Carijó. A pesca foi responsável por gerar uma receita bruta de mais de R\$84 milhões entre 2009 e 2013, sendo 59% associada à pesca artesanal. Conforme as informações disponibilizadas pela FUNDEPAG (2014), as unidades produtivas artesanais participam com 80,5%, mas é a pesca industrial que gera a maior receita para os municípios. Guarujá e Santos, por exemplo, concentram o maior volume total de receitas, mas com menor representatividade da pesca artesanal em comparação com os demais. Neste caso, Peruíbe, Praia Grande, Mongaguá, São Vicente, Itanhaém e Bertioga são os que possuem maior participação da pesca artesanal.

**Quadro 53 – Total de Arrecadação de Impostos Municipais da APAM Litoral Centro – 2011.**

Localidade	IPTU	ITBI	ISS	Outros Impostos	Total	% LC
Bertioga	62.506.468	23.754.770	15.150.129	8.092.731	109.504.098	5,7
Guarujá	257.072.322	40.666.121	123.105.774	30.203.638	451.047.855	23,7
Itanhaém	43.006.546	9.545.314	8.995.186	5.570.983	67.118.029	3,5
Mongaguá	31.212.137	4.646.776	3.987.563	2.253.816	42.100.292	2,2
Peruíbe	32.373.782	3.289.076	6.115.135	3.201.439	44.979.432	2,4
Praia Grande	212.916.271	31.676.427	26.813.442	16.125.384	287.531.524	15,1
Santos	270.788.988	57.744.667	381.800.105	43.334.645	753.668.405	39,5
São Vicente	92.165.347	10.431.160	30.846.304	17.537.991	150.980.802	7,9
<b>Litoral Centro</b>	<b>1.002.041.861</b>	<b>181.754.311</b>	<b>596.813.638</b>	<b>126.320.627</b>	<b>1.906.930.437</b>	<b>100</b>

Fonte: Fundação SEADE, 2016.

As despesas com pessoal chegam a 52,1% do total neste setor litorâneo. A localidade que mais desembolsou com pessoal e encargos sociais envolve o município de Santos, seguido por Itanhaém e Mongaguá (**Quadro 54**). Os dados referentes à gestão ambiental demonstram o quanto os municípios têm destinado para esta área, sendo as despesas mais representativas em São Vicente (4,5% do total), Bertioga (2,1%) e Santos (1,3%). Os demais apresentaram menos de 1% com a gestão ambiental em seus municípios.

**Quadro 54 – Perfil das despesas municipais na APAM Litoral Centro – 2011**

Localidades	Pessoal e Encargos sociais	Gestão Ambiental	Desporto e Lazer	Saneamento	Outras despesas	Total
Bertioga	120.487.930	5.260.730	2.396.219	-	120.458.128	248.603.007
Guarujá	427.449.957	5.526.944	14.167.879	9.146.407	415.285.431	871.576.618
Itanhaém	122.629.987	275.411	1.144.727	10.079.922	84.895.469	219.025.516
Mongaguá	76.849.711	681.640	1.768.154	8.530.135	57.756.989	145.586.629
Peruíbe	85.923.787	342.125	1.991.190	-	70.976.027	15.923.3129
Praia Grande	401.364.857	-	5.148.318	-	410.465.182	816.978.357
Santos	1.036.285.548	22.270.482	24.316.408	-	650.376.451	1.733.248.889

Localidades	Pessoal e Encargos sociais	Gestão Ambiental	Desporto e Lazer	Saneamento	Outras despesas	Total
São Vicente	374.517.356	35.431.627	7.193.639	32.214	367.555.396	784.730.232
<b>Litoral Centro</b>	<b>2.645.509.133</b>	<b>69.788.959</b>	<b>58.126.534</b>	<b>27.788.678</b>	<b>2.177.769.073</b>	<b>4.978.982.377</b>

Fonte: Fundação SEADE, 2016.

Já os valores repassados de ICMS Ecológico indicam que o município de Bertiooga é o mais beneficiado dentre os demais do Litoral Centro, como pode ser visto no **Quadro 55**. Este quadro revela que este é o município com maior quantidade de Unidade de Conservação ou área protegida dessa região, podendo ser no âmbito da esfera municipal, estadual ou federal.

**Quadro 55 – Valores repassados de ICMS Ecológico aos municípios da APAM Litoral Centro – 2014**

Município	TOTAL (Em R\$ correntes)	IPM <sup>1</sup>	% IAP <sup>2</sup>
Bertiooga	2.784.026	0,07	2,31
Guarujá	122.619	0,38	0,10
Itanhaém	1.898.874	0,08	1,58
Mongaguá	719.788	0,04	0,60
Peruíbe	1.597.584	0,06	1,33
Praia Grande	804.332	0,26	0,67
Santos	1.303.597	1,06	1,08
São Vicente	1.085.233	0,27	0,90
Litoral Centro	10.316.053		
Total do Estado	120.272.492,27	-	100

<sup>1</sup> IPM: Índice usado para definir os repasses de ICMS aos municípios, apurado pela Secretaria da Fazenda, observando os critérios estabelecidos pela Lei Estadual nº 3.201, de 23/12/81, alterada pela Lei Estadual nº 8.150, de 29/12/93.

<sup>2</sup> Índice de Áreas Protegidas compõe um dos critérios para a formação do IPM dos municípios. Corresponde à parcela de 0,5% do total a ser repassado para os municípios e é calculado com base nos espaços territoriais especialmente protegidos, a que se refere à Lei Estadual nº 29/12/93. Fonte: SMA/CPLA.

Fonte: Fundação SEADE, 2016.

No que se referem aos royalties do petróleo, a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) indica que os municípios do Litoral Centro arrecadaram cerca de R\$ 70 milhões tanto em royalties como em participações especiais no último levantamento feito em 2015. Como o pagamento de royalties está vinculado à área de extração e volume de petróleo, assim como da existência de instalações associadas à produção e refino, esta região recebe menos que o Litoral Norte, os maiores produtores do estado de São Paulo. Dentre os oito municípios, Bertiooga se destaca como o principal beneficiário neste tipo de arrecadação, sendo computados mais de R\$ 42 milhões em royalties. Em seguida, São Vicente e Praia Grande registraram recebimento de pelo menos R\$ 11 milhões cada um e os demais municípios receberam entre R\$ 2 milhões a R\$ 700 mil em 2015. Vale mencionar que apenas Peruíbe recebeu pagamento de participação especial neste ano.

### 2.3.3.4. Turismo

A maior heterogeneidade sócio espacial, bem como, de usos turísticos, é uma particularidade da APAMLC quando comparada às demais APAMs. Todos os municípios que compõem a APAMLC fazem parte da Região Metropolitana da Baixada Santista, caracterizando-se como uma das regiões mais populosas do país e com grande diversidade de funções presentes nos municípios que a compõe.

A atividade turística possui extrema relevância socioeconômica para os municípios que compõem a APAMLC. Tal fato se deve pela significativa participação do setor de turismo no Produto Interno Bruto (PIB) das economias municipais, e na geração de emprego e renda direta ou indiretamente relacionada ao turismo.

O setor de comércio e serviços é o de maior representatividade na economia dos municípios da APAMLC, seja na composição do PIB, seja na geração de emprego e renda, e seja no número de estabelecimentos. As Atividades Características do Turismo – ACT possuem significativa representatividade dentro do setor de comércio e serviços, e mesmo para aquelas atividades que não atendem somente a demanda turística, esta é em grande parte dinamizada pelo turismo quando se leva em conta que a população flutuante para a região possui significativa representatividade mediante a população total.

#### ▪ Atividades de sol e praia

No caso específico da APAMLC, tem-se como foco principal as atividades turísticas recreacionais esportivas de areia. Como forma de organização metodológica, tratar-se-á no tópico de praias, todas aquelas que estão

localizadas junto à área continental da Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS, diferenciando, para tanto, os municípios insulares de São Vicente, Santos e Guarujá, em relação às demais ilhas continentais que compõem a região da APAMLC. Deste modo consideram-se as ilhas de São Vicente e Santo Amaro como sendo ilhas marítimo-fluviais e as demais ilhas como marítimas.

Constata-se que o turismo de sol e praia (banhos de mar e sol, caminhadas e atividades esportivas e recreacionais de areia) é praticado ao longo de toda a costa da Baixada Santista, segundo os diversos atores-chave que compuseram o Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014)

Porém, em todas as praias, os elementos de atratividade (água, sol e calor) não estão atrelados somente aos fenômenos naturais. A balneabilidade<sup>14</sup> das praias foi um dos aspectos que levou a estagnação e declínio dos usos turísticos de sol e praia na maior parte da costa da Baixada Santista, aspecto este que é tratado detalhadamente Diagnóstico do Meio Físico (Item 3.1). A qualidade das águas influi diretamente sob todos os usos turísticos de sol e praia, bem como, sob os demais usos turísticos que dependem direta ou indiretamente da qualidade das águas, como as atividades náuticas e esportivas. A balneabilidade de uma praia classificada como Imprópria pela CETESB<sup>15</sup> indica um comprometimento na qualidade sanitária das águas, implicando em um aumento no risco de contaminação do banhista e tornando desaconselhável a sua utilização para o banho. A condição da balneabilidade das praias é divulgada na página virtual da CETESB na rede mundial de computadores e no próprio local; através de bandeiras fixadas nas praias ou totens luminosos indicando a qualidade das águas, sendo que a cor verde indica que a praia é própria para o banho e a cor vermelha, imprópria. Para a Baixada Santista, a CETESB monitora semanalmente um total de 68 (sessenta e oito) pontos em 55 (cinquenta e cinco) praias da região.

A balneabilidade das praias está diretamente relacionada à qualidade dos rios que afluem para o mar, que por sua vez apresentam, para o ano de 2015, resultados bastante insatisfatórios<sup>16</sup>, como consequência da falta de saneamento básico adequado. Nota-se ainda que na região da APAMLC, de maneira geral, o período de maior concentração de praias impróprias para banho está centrado entre os meses de Setembro a Novembro, o que coincide com o término do inverno e início de um período mais chuvoso. Com relação a qualidade das águas dos rios, os melhores índices pertencentes aos cursos d'água também são do município de Bertioga, com 53% de acordo com o padrão estabelecido pela CETESB, enquanto que a média para a qualidade das águas dos rios dos demais municípios da Baixada Santista é de cerca de 15%.

As praias pertencentes aos municípios que compõem a APAMLC, em sua maioria, apresentam entorno imediato urbanizado, muitas delas caracterizadas por um calçadão, quiosques, ciclovias e ajardinamento. As praias de entorno não urbanizado, em geral, são praias cujo acesso não se dá por via asfaltada, sendo somente possível acessá-las por trilha e/ou mar.

O município de Bertioga apresenta praias de entorno imediato com ecossistemas naturais relativamente preservados em função de dois aspectos principais: a criação do Parque Estadual Restinga de Bertioga em 2010 e a presença de uma série de condomínios de alto padrão. Desta maneira, as praias de Itaguapé e Guaratuba apresentam ainda significativa presença de ecossistemas naturais, como vegetação ombrófila e manguezais. O entorno imediato da praia de São Lourenço é caracterizado por uma orla ajardinada e uma ocupação residencial verticalizada. Já a Riviera de São Lourenço trata-se de um projeto urbanístico de alto padrão aquisitivo voltado ao turista de sol e praia de segunda residência, o qual procura conciliar a manutenção de alguns ecossistemas naturais em meio a muitas residências e prédios.

O município do Guarujá possui a parte de suas praias que ainda preservam ecossistemas naturais localizadas na Serra do Guararu, como a Prainha Branca, por exemplo, mas que abriga também uma série de condomínios de alto padrão: Iporanga, São Pedro, Taguaíba, etc. Algumas outras praias mais isoladas estão também localizadas junto ao Morro da Barra, e, neste caso, a intervenção antrópica e impactos socioambientais relacionados são mitigados em função da restrição de uso imposta pela Marinha do Brasil. Em São Vicente, na parte do território que integra a APAMLC, o Parque Estadual Xixová-Japuí gerencia o acesso do público às praias do Paranapuã e de Itaquitanduva, garantindo que os ambientes permaneçam conservados. Em Peruíbe existem algumas praias que ainda preservam de maneira mais significativa ecossistemas naturais em função de estarem localizadas no interior de UCs como o Parque Estadual de Itinguçu e a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una.

---

<sup>14</sup> Balneabilidade é a qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário, sendo este entendido como um contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esqui-aquático, etc.), onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada (CETESB, 2015).

<sup>15</sup> Em São Paulo a balneabilidade das praias é realizada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, desde o ano de 1968.

<sup>16</sup> A CETESB monitora também a qualidade das águas dos rios que afluem para o mar.

Por fim, um dos maiores desafios para os planejadores e gestores do turismo na Baixada Santista é que os usos turísticos de sol e praia neste território se configuram como um Turismo de Massa, que se caracteriza pelo deslocamento de grande número de pessoas para os mesmos lugares nas mesmas épocas do ano. A concentração desse fluxo é fortemente influenciada pela sazonalidade definida nos períodos do verão e férias escolares (RUSCHMANN, 1999).

#### ▪ **Atividades náuticas recreativo-esportivas**

Segundo o Ministério do Turismo (MTUR, 2010), as atividades relacionadas ao Turismo Náutico podem ocorrer em:

- Águas interiores abrigadas: lagos, lagoas, baías, rios e canais, normalmente não apresentando dificuldades ao tráfego das embarcações;
- Águas interiores parcialmente abrigadas: onde eventualmente sejam observadas combinações adversas de agentes ambientais tais como vento, correnteza ou maré, que dificultem o tráfego das embarcações;
- Navegação em mar aberto: realizada em águas marítimas desabrigadas subdivididas em águas costeiras (área localizada dentro dos limites de visibilidade da costa até a distância de 20 milhas) e águas oceânicas (área localizada além das 20 milhas da costa).

Quanto às embarcações para o turismo náutico recreativo-esportivo, tem-se embarcações de médio e pequeno porte: os veleiros, lanchas e iates como barcos conduzidos pelos próprios proprietários; veleiros e lanchas para base charter e passeios organizados por agências, clubes ou marinas (MTUR, 2010).

Tendo por base os Mapas de Atividades Turístico Recreativas da APAM Litoral Centro, segmentado em três setores (Guaíbe, Carijó, Itaguaçu), e o Mapa de Atividades Turístico Recreativas da AME Ponta da Armação, percebe-se que ocorrem múltiplas atividades náuticas recreativo-esportivas no território da APAMLC. Nas localidades onde a Serra do Mar se aproxima da linha da costa e conseqüentemente se tem a conformação das praias de bolso e das praias mais isoladas que são mais difíceis de serem acessadas por terra, tem-se a potencialidade de um turismo náutico recreativo como uma atividade secundária ao turista de segunda residência de sol e praia, a partir de embarcações próprias, passeios turísticos (escuna) e embarcações charter. Os cantões das praias, baías abrigadas de ventos e ondulações, rios e canais, são propícios a uma série de atividades náuticas recreativo-esportivas com e sem propulsão, a exemplo do caiaque, Stand Up Padle – SUP, jet ski, esqui aquático, banana boat, etc. As ilhas, costões continentais de promontórios, bem como os rios meandantes da planície costeira e estuários, são propícios às atividades de pesca amadora. A costa da Baixada Santista apresenta potenciais turísticos para a atividade náutica seja graças à sua diversidade de ecossistemas naturais como de elementos antropogênicos; há os fortes da costa central do litoral paulista que podem ser visitados por via marítima; tem-se o mais movimentado porto marítimo da América Latina, o Porto de Santos, que pode ser observado por passeios de escunas; existem as comunidades tradicionais a que só se tem acesso por mar; e há a possibilidade de se avistar a orla marítima sob um diferente ponto de vista que só quem está navegando em alto mar pode usufruir.

Quanto à estrutura de apoio às atividades náuticas, a Baixada Santista, apresenta três tipos de equipamentos de apoio ao turismo náutico recreacional embarcado: as marinas, as garagens náuticas e os clubes náuticos. As marinas se referem ao lugar dotado de vagas molhadas em píeres de atracação e vagas secas acessadas através de rampas e equipamentos de elevação vertical. Geralmente são administradas por iniciativa privada individual ou por associativismo e com frequência oferecem outros equipamentos; tais como: alojamentos, restaurante, banheiros, piscinas de água doce, solário, etc. As garagens náuticas, por sua vez, se constituem como empreendimentos privados que oferecem somente a guarda e aluguel de pequenas embarcações para pesca dentro de águas abrigadas do sistema estuarino da região (PDTUR, 2002). Já os clubes náuticos, também denominados de late-clubes de acordo com o Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo (FF/ FUNDEPAG), possuem uma estrutura jurídica diferente das garagens e marinas, uma vez que não possuem clientes e sim sócios. Estes detêm uma elevada vocação social, apresentando uma variedade de atividades, que vão além da simples guarda de embarcações, para entreter seus sócios.

De acordo com a Associação Brasileira dos Construtores de Barcos e seus Implementos – ACOBAR (2012), a Baixada Santista apresenta a estrutura de apoio náutico mais organizada do Estado, abrigando muitas embarcações de grande porte e alto valor unitário do país, além de ser o berço de ações estratégicas e de fomento à cadeia produtiva náutica, de forma integrada entre poder público, iniciativa privada e entidades setoriais.

De acordo com o Diagnóstico Participativo elaborado pela Fundação Florestal (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) e conforme evidencia os Mapas de Atividades Turístico Recreativas da APAM Litoral Centro, a maior parte das marinas está localizada em águas marítimas e interiores abrigadas nos municípios de Guarujá e



Santos, mais especificamente no Canal de Bertioga e meandros do sistema estuarino de Santos e São Vicente. As águas interiores do Rio Itanhaém, segundo o Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo (FUNDEPAG/FF, 2015), também abrigam algumas estruturas de apoio náutico.

As marinas da Baixada Santista geram cerca de 3.000 (três mil) empregos e se constituem como a segunda fonte (depois do Turismo) de arrecadação municipal, em função do estacionamento das marinas e garagens náuticas que guardam uma frota de cerca de 3.000 (três mil) embarcações. A indústria náutica como um todo gera aproximadamente 13.000 empregos diretos e indiretos.

O município do Guarujá possui o maior parque náutico particular do Brasil (superando o do Rio de Janeiro), e fábrica entre 60% a 80% de todos os barcos produzidos no Estado de São Paulo. Segundo dados do Sindicato das Marinas e Garagens Náuticas do Estado de São Paulo (SINDIMAR), existiam, no ano de 2013, 34 (trinta e quatro) marinas e garagens náuticas no município do Guarujá (INSTITUTO PÓLIS, 2013).

O Guarujá conta com o Complexo Industrial e Naval (CING), uma área de 1.570.000 m<sup>2</sup>, divididos em 54 (cinquenta e quatro) lotes que foram adquiridos por 19 (dezenove) proprietários. O CING dispõe de estaleiros, oficinas especializadas e um posto de abastecimento, sendo que mais de 1.000 (mil) pessoas circulam pelo complexo por dia. A sede do Clube Internacional de Regatas também se localiza no município, promovendo cursos, eventos e atividades náuticas ao longo do ano. Empresas de manutenção como a Inter Yatch, fazem reparos e manutenções em barcos vindos de diferentes regiões do país. Estaleiros que constroem embarcações também estão instalados no município, como o exemplo do ForceOnce, que constrói barcos de alta performance (INSTITUTO PÓLIS, 2013). A marina denominada Marinas Nacionais, situada no município de Guarujá, mais precisamente no Canal de Bertioga, é certificada pelo Programa Bandeira Azul (BlueFlag), o que demonstra o seu comprometimento com o uso sustentável das áreas costeiras através de ações de educação ambiental, garantia da qualidade da água, segurança dos usuários e gestão ambiental da marina<sup>17</sup>.

No município de Bertioga, no ano de 2015, segundo a Secretaria de Meio Ambiente<sup>18</sup>, 11 (onze) marinas e garagens náuticas estavam legalmente registradas no município, e o fluxo de embarcações, somente no canal de Bertioga, por fim de semana durante a temporada, é de aproximadamente 1.500 (mil e quinhentos) barcos. O município de Itanhaém, de acordo com o site da prefeitura municipal<sup>19</sup>, conta com cerca de 10 (dez) entidades náuticas entre marinas e clubes.

#### ▪ **Passeios turísticos em embarcações próprias, charter ou escunas**

A maior atratividade das ilhas para os proprietários de embarcações ou charters se dá pela presença de praias arenosas. No caso da APAMLC as ilhas apresentam costões rochosos providos ou não de vegetação nativa a depender do grau de exposição destas aos agentes morfo e hidrodinâmicos.

As praias mais atrativas para os agentes de turismo náutico relacionam-se a praias de bolso, baías de águas calmas e abrigadas que propiciam a melhor atracação ou fundeio de embarcações, e que devido ao seu isolamento contam com a presença de ecossistemas naturais preservados. No caso da APAMLC, a costa do Guarujá conta com roteiro dos passeios de escuna, em área compreendida entre a Ponta de Santo Amaro até o final da Serra do Guararu no limite com o canal de Bertioga. Assim como no Diagnóstico Participativo (2014), esta percepção também corrobora o Plano Diretor de Turismo da Baixada Santista (PDTUR, 2002), o qual situa passeios de escuna como um produto turístico nos municípios de Guarujá e Santos. No Guarujá, os passeios têm saída do Canal de Bertioga e possuem como principal atração à parada de cerca de 10 minutos para um mergulho nas praias localizadas na Serra do Guararu, a exemplo da Praia de Iporanga. Já no município de Santos, os passeios de escuna, de maneira geral, partem da ponta da praia (Ponte Edgar Perdigão) e levam para uma rota de aproximadamente duas horas pela Baía de Santos, passando por praias, ilhas, e próximo aos grandes navios de várias partes do mundo atracados no Porto de Santos.

A moto (jet ski) e esqui-aquático, são atividades praticadas, sobretudo, nos rios e enseadas protegidas de ventos e ondulações, e configuram-se como um dos principais conflitos entre os usos turísticos, sobretudo no que se refere aos banhistas. O Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) apontou o Canal de Bertioga como um dos principais locais onde estas atividades concorrem com outras pelo uso do espaço.

<sup>17</sup> <http://www.blueflag.global/>. Acesso em 28/07/2016.

<sup>18</sup> <http://www.bertioga.sp.gov.br/noticias/turismo-nautico-atrai-investidores-para-bertioga/> (Acesso em 22/07/2016).

<sup>19</sup> <http://www.itanhaem.sp.gov.br/turismo/servicos/marinas-portos.php> (Acesso em 22/07/2016).

### ▪ Atividades náuticas recreacional-esportivas não embarcadas e/ou sem propulsão

Na maior parte das praias da Baixada Santista é frequente a prática de atividades náuticas recreacional-esportivas não embarcadas e/ou sem propulsão; como o surf, o caiaque, o stand up paddle – SUP, entre outras. O surfe possui caráter de exceção das demais práticas náuticas recreacional-esportivas já que possui como ambiente favorável às praias de águas abertas, sobretudo aquelas que recebem as maiores ondulações vindas do quadrante S/SE (sul/sudeste) ou E (leste), ou seja, a maior parte das praias da Baixada Santista. Já o caiaque e o SUP ocorrem de maneira mais intensa nos cantos mais abrigados das praias mais frequentadas da região.

As ilhas marítimas costeiras que distam em média de um a três quilômetros da costa servem, muitas vezes, de referência, “boia”, e ponto de aportagem para as atividades náuticas de remo, conforme indica mapa das atividades náuticas na APAMLC, elaborado no Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

### ▪ Pesca Amadora Turística

Se por um lado as ilhas marítimas continentais da APAMLC não se constituem como atrativo significativo para algumas atividades náuticas, dada a ausência de praias arenosas e a majoritária formação de costões rochosos, por outro estes se apresentam como significativos atrativos para a atividade de pesca amadora, nas diversas modalidades, embarcada, desembarcada e subaquática.

De acordo com os mais variados segmentos que contribuíram para a realização do Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), a pesca amadora é praticada ao longo de toda a costa da APAMLC, sendo as ilhas, parcéis e costões os principais atrativos turísticos. As Ilhas da Queimada Grande e Pequena, bem como a Ilha da Moela, são alvos prioritários da pesca amadora embarcada, bem como, da pesca subaquática. A Ilha das Cabras, localizada no município de Guarujá, se configura como um local onde não raro são montados acampamentos para a realização da pesca amadora desembarcada de costeira.

A atividade é também bastante praticada por moradores locais, principalmente no que se refere à pesca amadora desembarcada de costeira e praia (FF/FUNDEPAG, 2015). Os principais polos emissores de turistas que vêm praticar a pesca amadora ao longo da costa da APAMLC, são de municípios pertencentes à Região Metropolitana de São Paulo - RMSP e costumam contratar guias que conduzem grupos de 3 (três) a 10 (dez) pessoas em média. Dentre os turistas, cabe enfatizar, primeiramente, a diferença de perfil do praticante da pesca amadora para o praticante do turismo de sol e praia. Em geral o praticante da pesca amadora possui menor grau de instrução (43% dos entrevistados possuíam ensino médio completo) e menor poder de consumo (35% possuíam renda mensal de até três salários mínimos), em relação ao veranista de sol e praia (FF/FUNDEPAG, 2015).

Muito embora este tipo de turismo também apresente certa sazonalidade, com incremento no fluxo de turistas na estação o verão e mais especificamente durante o mês de janeiro, a pesca amadora, diferentemente do turismo de sol e mar, ocorre durante o ano inteiro. Até mesmo porque o elemento de maior atratividade para a atividade é a quantidade e qualidade de peixes disponíveis, ou seja, o recurso pesqueiro. A motivação para a realização da pesca amadora vai além da água, do sol e do calor. Segundo pesquisa realizada junto aos que praticam a pesca amadora embarcada da APAMLC ((FUNDEPAG/FF, 2015), apenas 5% creditaram ao mau tempo fator impeditivo ou limitante para a atividade. Para 82% dos entrevistados a pesca amadora possui importância por seu caráter recreativo e 71% diz não possuir licença de pesca estando estes em desacordo com a legislação (FF/FUNDEPAG, 2015), o que implica em uma maior demanda para o efetivo de fiscalização e monitoramento da atividade sob o risco de agravamento dos impactos socioambientais e conflitos com a pesca artesanal.

De modo geral, a pesca amadora embarcada na APAMLC é praticada em embarcações de médio porte, baleeiras de madeira ou voadeiras de alumínio, tendo como principais pontos de saída o Canal de Bertioga, a Praia do Perequê no Guarujá e o Rio Itanhaém. De acordo com os mais variados segmentos que contribuíram para a realização do Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), a pesca amadora é praticada ao longo de toda a costa da APAMLC, sendo as ilhas, parcéis e costões os principais atrativos turísticos. As informações obtidas a partir do Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo (FUNDEPAG/FF, 2015) corroboram a informação do Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) e trazem mais detalhes, confirmando a maior incidência da pesca amadora desembarcada nas praias arenosas continentais, plataformas, píeres, costões rochosos de promontórios, e conformando a maior incidência da pesca amadora embarcada no entorno de ilhas e parcéis. A plataforma de Mongaguá é um importante local para a prática da pesca amadora desembarcada (**Figura 143**).

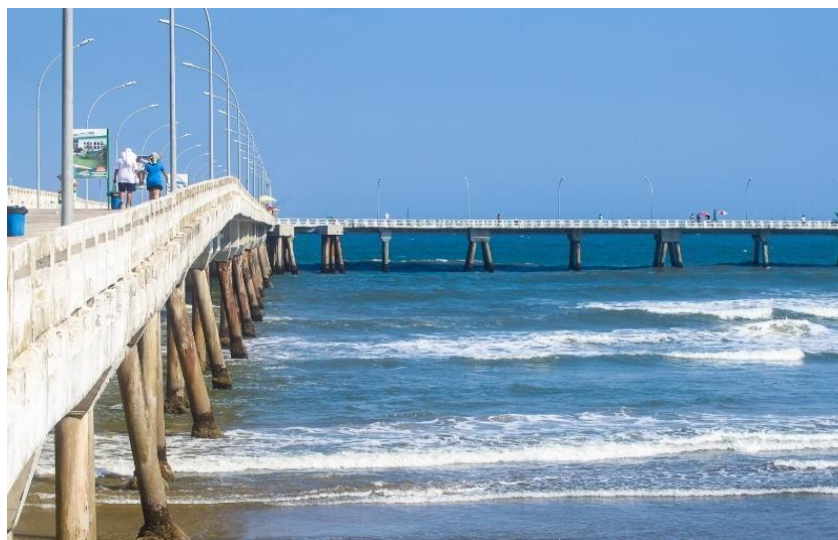


Figura 143 – Plataforma de Mongaguá. Fonte: [www.mongagua.sp.gov.br](http://www.mongagua.sp.gov.br). Acesso em 23/09/2016.

Algumas marinas exercem papel operacional para a efetividade da pesca amadora: oferecem aluguel de embarcações de alumínio (com ou sem motor), venda de isca-viva e contratação de piloteiros para pescarias ao longo do Canal e realizando o transporte para aqueles que buscam pernoitar ou passar o dia.

A pesca subaquática, apesar de ter pontos prioritários para a sua prática, tem sido praticada em menor escala em todos os parciais e ilhas da APAMLC, bem como nos estuários do Canal de Bertioga e Rio Itanhaém (idem).

#### ▪ **Cruzeiros Marítimos**

Observa-se decréscimo precoce no fluxo de cruzeiros marítimos na costa brasileira desde a temporada 2012/2013. . As quatro operadoras ainda presentes no Brasil foram unânimes em suas avaliações, atribuindo à decisão de redução da frota ou desistência completa aos gargalos e problemas na área portuária, incluindo os desafios operacionais, tributários e burocráticos.

O município de Santos é tido como a capital dos cruzeiros marítimos, sendo seu Porto considerado como o principal home port do país, ou seja, aquele que serve de embarque e desembarque de navios de passageiros, além de elo logístico da atividade turística, devido a sua já consagrada rede de apoio e posição estratégica nacional e regional, próximo aos principais centros e econômicos e conseqüentemente pólos emissores turísticos, como é o caso da cidade de São Paulo.

Muitos dos navios têm comprimento semelhante aos maiores cargueiros graneleiros ou contêineres que frequentam o Porto, com mais de 250 (duzentos e cinquenta) metros de comprimento, mas ao contrário destes que precisam de profundidades mínimas de 12 (doze) metros no cais, os navios de passageiros calam em sua maioria menos que 8 (oito) metros, facilitando sua aproximação por mar com os destinos turísticos. As cidades se beneficiam em diferentes aspectos, e por isso são muito favoráveis a esta atividade. A movimentação econômica engloba compra de passeios turísticos, souvenirs, alimentos e bebidas, e transporte durante, antes e/ou após a viagem (FGV, 2015).

#### ▪ **Consideração sobre as atividades náuticas recreativo-esportivas**

Nota-se a crescente demanda para o turismo relacionado às atividades náuticas de pesca amadora e cruzeiro marítimo, entretanto, o incremento destas atividades passa por uma série de medidas que vão desde o provento de estrutura de apoio e logística adequada, até a resolução de entraves burocráticos, legais, de monitoramento e fiscalização. Se promovidas adequadamente, do ponto de vista socioeconômico tais atividades não só significam um incremento, como também podem minimizar o problema da sazonalidade do turismo na Baixada Santista, uma vez que para os cruzeiros marítimos a costa do nordeste brasileiro apresenta sol o ano todo e para a pesca amadora, os recursos pesqueiros também estão presentes o ano todo no mar.

No que se refere aos aspectos locais para as atividades náuticas recreativo-esportivas, de modo geral, destacam-se:

- Para a pesca amadora desembarcada os píeres e plataformas, bem como os costões rochosos dos diversos tômbolos e promontórios, estuários do Canal de Bertioga e Santos, Rio Itaguapé, Rio Itapanhaú, Rio Guaratuba, Rio Mongaguá, Rio Preto, Rio Itanhaém;
- Para a pesca amadora embarcada e subaquática: todas as ilhas e parciais da região, bem como, nos rios Itaguapé, Itapanhaú, Guaratuba, Mongaguá, Preto, Itanhaém;
- Para os cruzeiros marítimos a Baía de Santos e o canal de acesso ao terminal de Passageiros – CONCAIS;
- Para as demais atividades (caiaque, surfe, jet-ski, esqui aquático, etc.): a zona de arrebentação costeira, os cantões e baías abrigas de vento e ondulação, os rios e canais da região.

#### ▪ **Eventos**

No que se refere aos eventos de caráter corporativo/negócios, comerciais, técnico-científicos e promocionais, estes se concentram nas cidades de Santos e Guarujá. Este turismo de caráter corporativo é fomentado, sobretudo, pelo setor portuário, industrial, de serviços, imobiliário, financeiro e turístico (AGEM, 2002).

Quanto aos eventos de caráter artístico e social, as cidades de Guarujá e Santos sediam um número significativamente maior de eventos, em função de sua maior proximidade com o principal polo emissor (São Paulo), maior quantidade e qualidade equipamentos de apoio, e significativa população residente (quando em comparação aos demais municípios da Baixada). Verifica-se, conforme **Figura 144** junto aos calendários oficiais dos municípios uma ampla diversidade de temas que vão desde as tradicionais queimas de fogo na virada do ano no mês de janeiro e festas de carnaval no mês de Fevereiro, até festivais de música nordestina, eventos de moto cross, torneio de tênis, etc. Apesar da diversidade temática, observam-se também temas comuns aos municípios como as festividades relacionadas a São Pedro no mês de junho, bem como, a eventos voltados à cultura tradicional local, como as festas da tainha, do camarão na moranga, os eventos náuticos, sobretudo, em Santos e Guarujá, e os torneios de pesca esportiva.



Eventos	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Bertioga</b>												
Verão Azul/Summer Gospel		X										
Carnaval Pé na Areia			X									
Festival Nacional da Cultura e Esporte e Indígena				X								
Arena Cross / Aniversário da cidade / Celebração de José Anchieta					X							
Cidade Junina / Festa de São João Batista / Festa de São Pedro Pescador						X						
Festa da Tainha / Dia Mundial do Rock							X					
Camarão na Moranga								X				
Festa das Nações / Festa da Primavera									X			
Revela Bertioga / Moto Fest / Festa Nordestina										X		
Lançamento Luzes de Natal / Reveillon												X
<b>Guarujá</b>												
Festa de Santo Amaro / Boat Experience	X											
Torneio Internacional de tênis / Festival Nacional de Surf / Carnaval		X										
Encenação da Paixão de Cristo			X									
Festa Nossa Senhora de Fátima				X								
Festa de São Pedro / Festas Juninas / Festas de Corpus Christi / Boutique Boat Show						X						
Festival de Música Sertaneja / Sport Marina Feira Náutica							X					
Processão de Nossa Senhora dos Navegantes / Festival do Folclore / Festa da Capoeira								X				
Festa de Iansã									X			
Exposição de presépios												X
<b>Santos</b>												
Bandas e blocos carnavalescos / Dia da cultura / Semana de competições náuticas / semana municipalista	X											
Festa de Iemanjá / Dia do Bairro Vila Belmiro / Dia do carnabonde / Carnaval / Semana Brás Cubas			X									
Semana cultural Rui Ribeiro Couto / Semana Nacional da Biblioteca / Semana Villa Lobos				X								
Semana Vicente de Carvalho / Semana Monteiro Lobato / Circuito Santista de Surf					X							
Processão de aparição da Nossa Senhora de Aparecida / Festival de Poesias "poesantos"						X						
Semana do Patriarca da Independência / Festa da Tradição Nordestina / Festa da Tainha						X						
Comemoração da Revolução de 32 / Festival Longboard Pioneiros do Surf Paulista / Dia da cãominhada							X					
Semana de Arte e Cultura / Semana euclidiana / Semana do Nordeste / Semana do Folclore / Semana do Ciclista / Exposição de carros antigos								X				
Dia da Padroeira Nossa Senhora de Monte Serrat / 1ª Etapa da Travessia da Laje de Santos / Festival de Curtas Metragens - Curta-Santos / Prova 8 milhas do Porto de Santos									X			
2ª etapa da travessia da Laje de Santos / Feira Nacional do Livro Baixada Santista / Santos Exposit										X		
Semana de Cultura afro-brasileira / semana da música											X	
3ª etapa da travessia da Laje de Santos												X
<b>São Vicente</b>												
Si												
<b>Praia Grande</b>												
Si												
<b>Mongaguá</b>												
Show de Verão	X											
Carnaval		X										
Festão na Praia						X	X	X				
Caminhada para Jesus						X	X	X				
Festa da padroeira Nossa Senhora da Conceição Aparecida										X		
Aniversário da cidade / Festa de Iemanjá / Reveillon												X
<b>Itanhaém</b>												
Show de verão	X	X										
Carnaval dos bairros			X	X								
Festa do peão					X							
Festa do divino						X						
Encontro do fusca									X			
Festival gastronômico										X		
<b>Peruíbe</b>												
Festival de Verão	X											
Aniversário da cidade		X										
Torneio de pesca do arapaima			X									
Congresso ufológico					X							
Festa de São João Batista						X						
Festival Gastronômico / Festival de Inverno / Festa da Tainha / Seminário Lama Negra							X					
Aloha Hoe (campeonato de canoas havaianas) / Festa calçara / Festival gospel								X				
Festa da Primavera									X			
Campeonato brasileiro de canoas havaianas										X		
Moto Fest											X	
Corrida de aventura (Guarau) / Concerto de Natal												X

\*Si: Sem informação

**Figura 144 – Calendário com os principais eventos da Baixada Santista. Fonte: elaborado pelo autor.**

Os eventos são importantes no equilíbrio com relação à sazonalidade do turismo praticado na costa da Baixada Santista, pois independem de condições climáticas favoráveis para as atividades de sol e praia e náuticas, bem como, independe das férias escolares. Todavia, a dispersão de temas que pouco integram e valorizam a cultura local, e a repetição de eventos temáticos entre os municípios indicam a necessidade de estabelecimento de um calendário de eventos regional da Baixada Santista.

O município de Guarujá é palco de uma série de eventos náuticos esportivos, com destaque para as duas exposições de embarcações que acontecem todo o ano por lá: o Boat Experience que acontece no mês de Janeiro e se caracteriza como um evento de exposição de estaleiros nacionais e internacionais; e o Boutique Boat Show que acontece no mês de Julho e é promovido pelo late Clube de Santos com a finalidade de exibir iates e lanchas de alto padrão (PETROBRAS, 2014). Três eventos de natação no mar são promovidos no município pela Federação Aquática Paulista, sendo o Circuito Guarujense de Travessias Aquáticas, na Praia do Guaiuba; o Circuito Paulista de Travessias Aquáticas, na Praia da Enseada e o Campeonato

Paulista de Maratonas Aquáticas, na mesma praia<sup>20</sup>. O município de Guarujá costuma ainda sediar uma série de eventos relacionados ao surfe, promovidos pela Secretaria Municipal de Esporte e Lazer, a Federação Paulista de Surf e a Associação de Surf do Guarujá. Dentre estes eventos, destacam-se o Hang Loose Surf Attack, Açai da Ilha Surfest, Kaza Ultimate Boarder<sup>21</sup>.

#### ▪ **Atividades de ecoturismo**

O Ecoturismo na Baixada Santista ocorre em áreas limítrofes à APAMLC, sobretudo, naquelas áreas que se mantiveram à margem do processo de ocupação e urbanização, em um primeiro momento devido às características de seu relevo íngreme (maciços do cristalino) e vegetação densa, para que em um segundo momento estas áreas fossem consideradas áreas de preservação ambiental.

O grande diferencial do ecoturista em relação ao turista de sol e praia se refere ao caráter motivacional de um e de outro para a prática do turismo, os elementos que lhes geram atratividade são distintos. A prática do Ecoturismo é importante instrumento pelo qual se pode agregar valor aos ambientes naturais conservados, e desta forma, paulatinamente promover uma mudança de paradigma em uma sociedade habituada a enxergar os recursos naturais somente enquanto recursos para serem apropriados sob a lógica econômica.

A seguir serão listados os principais atrativos da Baixada Santista para a prática do Ecoturismo.

### **Parque Estadual da Restinga de Bertiooga**

A prática do Ecoturismo no município de Bertiooga acontece em função da criação da UC e de seu diferencial quanto à Mata de Restinga. São duas trilhas abertas, porém de acesso restrito, as quais só podem ser realizadas com acompanhamento de monitor: a trilha do Guaratuba, com nível médio de dificuldade, tem 4 km de extensão, apresenta travessia de rio, passando por áreas de restinga alta e baixa, mata de encosta e mata ombrófila densa; a trilha d'Água permite conhecer o processo de mudança da vegetação de Mata Atlântica preservada, passando pelo manguezal, restinga, mata palutosa, de encosta e ombrófila densa. Possui atrativos culturais, com a passagem pela linha do bondinho da Usina Itatinga e a ponte de ferro do Rio Guaranduva. Com 2,7 km de extensão, esta trilha é de nível médio de dificuldade (BERTIOGA, s.d.)<sup>22</sup>.

### **Serra do Guararu**

A APA Serra do Guararu conta com trilhas, cachoeiras, praias e riquíssimo patrimônio cultural. A atividade tem sido incentivada pela Secretaria Municipal de Turismo ao criar as Rotas do Dragão. Os roteiros envolvem passeios com duração de 3 a 9 horas divididos em níveis de dificuldade baixo, moderado e alto. Para os passeios de nível de dificuldade alto, deve-se obrigatoriamente contratar monitores ambientais treinados pela prefeitura municipal. Os passeios envolvem, entre outros, a Trilha da Prainha Branca, na AME Ponta da Armação.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN Tijucopava, com 40,63 ha, apresenta boa infraestrutura voltada a trilhas, tirolesa, arvorismo, rapel, paredes de escalada e ponto de observação de fauna e flora, administradas pelo Instituto Litoral Verde – ILV.

No Guarujá, ainda há trilhas localizadas a sudoeste da Ilha de Santo Amaro, mais especificamente no Morro dos Limões ou Morro da Barra. De vegetação menos exuberante em relação a Serra do Guararu, as trilhas de costeira do Morro do Limão possuem maior elemento de atratividade relacionado à contemplação do mar, das embarcações na Baía do Porto de Santos, da orla marítima urbanizada da cidade de Santos, e da recompensa de acessar praias isoladas como a Praia do Góes e do Congava.

<sup>20</sup> <http://www.guaruja.sp.gov.br>. Acesso em 28/07/2016.

<sup>21</sup> <http://www.guaruja.sp.gov.br>. Acesso em 28/07/2016.

<sup>22</sup> <http://www.bertiooga.sp.gov.br/turismo/>. Acesso em 27/07/2016.

## **Parque Estadual Marinho da Laje de Santos**

O Parque Estadual Marinho da Laje de Santos foi criado em 27 de Setembro de 1993, através do Decreto nº 37.537. É a ilha marítima mais distante da faixa litorânea na região da APMLC, distante 42 km da orla de Santos. A laje faz parte do Parque Estadual Marinho, de área de 5.000 hectares e que inclui outros parciais próximos como o Parcel do Bandolim, das Âncoras, Brilhante, do Sul e Novo e os Rochedos Calhaus.

Nesta área, em função da não proximidade de outras formações rochosas ou ilhas, concentra-se grande número de peixes de passagem e recifais. Com profundidade que pode chegar a 40 (quarenta) metros em alguns pontos do Parque e boa visibilidade, esta área é considerada um dos principais pontos de mergulho subaquático do país, composta por onze pontos de mergulho que se diferenciam quanto à profundidade (de dez a quarenta e cinco metros), ao relevo, as correntes, as espécies de fauna e flora mais comumente avistadas e aos atrativos; a exemplo do Naufrágio da Moréia, um pesqueiro de ferro com 15 (quinze) metros de comprimento.

Sendo estas lajes e parciais um conjunto de costões rochosos e formações coralíneas, distantes da costa, sem a presença de praias arenosas, vegetação e qualquer infraestrutura urbana e turística; o uso turístico que é feito desta área está estritamente relacionado ao mergulho subaquático. Mesmo com a maior fiscalização do local, exercida até mesmo pelos próprios mergulhadores e operadoras, segundo a percepção dos pescadores artesanais, apontadas no Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), a pesca subaquática também acontece na Laje de Santos. Tal fato evidencia a urgência para que se crie e efetive instrumentos eficazes de regulação do uso do espaço do que é um dos mais importantes pontos de mergulho do país e conseqüentemente significativo atrativo turístico para a região.

São diversas as operadoras de mergulho credenciadas que atuam na Laje de Santos, que partem do município de São Vicente, em uma viagem que leva cerca de uma hora e trinta minutos em embarcações do tipo lancha de 40 (quarenta) pés em média. Além do valor do mergulho cobrado pelas operadoras, é cobrado um ingresso para acesso ao Parque.

## **Parque Estadual Xixová-Japuí**

O PEXJ, localizado em São Vicente, é próximo a grandes centros urbanos de uso turístico intenso e possui acesso asfaltado. De acordo com a Fundação Florestal, uma média de 69 (sessenta e nove) pessoas por dia visitam o Parque durante a estação do verão compreendida entre os meses de Janeiro a Março (FUNDAÇÃO FLORESTAL, s.d.).<sup>23</sup> As trilhas do Cortume e do Surfista são aquelas abertas à visitação e monitoradas pelo órgão gestor.

## **Ilha da Queimada Grande**

A Ilha Queimada Grande é uma Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE, estabelecida conforme Decreto nº 91.887 de 5 de Novembro de 1985, e está distante a 35 Km da costa a partir da praia de Itanhaém, sendo o seu acesso feito exclusivamente por mar. A profundidade média no entorno é de 14 (quatorze) metros, tem fundo de pedras e areia, com destroços de navios e água com temperatura média (superfície) de 18 a 28° C. Três parciais estão localizados ao redor da Ilha Queimada Grande: Parcel do João Ilhéu (Sul), Parcel do Sudeste (Sudeste) e Saco das Bananas (Sudoeste). É ZVS – Zona de Vida Silvestre da APA Cananeia-Iguape-Peruíbe (Decreto Federal nº 90.347/ 1984) junto a outras ilhas.

A Ilha Queimada Grande é ponto para mergulhadores devido à ótima visibilidade da água em seu entorno, bem como a possibilidade de ver os destroços dos navios ali naufragados. Várias atividades são proibidas no local, pois está inserida em Unidades de Conservação, no entanto, de acordo com diversos segmentos consultados na realização do Diagnóstico Participativo, a atividade de pesca amadora embarcada e subaquática na ilha é frequente e tem prejudicado a realização do mergulho recreativo-esportivo.

São três os navios naufragados ao redor da Ilha Queimada Grande, mas têm-se dados de apenas dois: o Rio Negro e o Tocantins. O estado de conservação dos navios varia, sendo ótimo o Tocantins para visitação, embora a corrosão das partes metálicas seja inevitável. O Rio Negro, entretanto, deteriorou-se com o passar do tempo. (IPT/PMI, 2012).

---

<sup>23</sup> <http://www.ambiente.sp.gov.br/parque-xixova-japui/sobre-o-parque/>. Acesso em 28/07/2016.

## **Parque Estadual Itinguçu, RDS Barra do Una – Mosaico de UCs Juréia-Itatins.**

No município de Peruíbe se destacam três Unidades de Conservação, locais nos quais se configura a prática do Ecoturismo: Parque Estadual Itinguçu e RDS Barra do Una (pertencentes ao Mosaico de Unidades de Conservação Juréia-Itatins).

O Parque Estadual do Itinguçu abriga os diversos ecossistemas de Mata Atlântica como: restinga, mata de encosta, manguezais, praias e costões rochosos, tendo como principais atrativos turísticos as praias, rios, trilhas e cachoeiras que são encontrados nos núcleos do Arpoador e Itinguçu. Os núcleos Itinguçu e Arpoador possuem fins de fiscalização, pesquisa científica e educação ambiental e contam com espaços equipados com auditórios e alojamentos para receber pesquisadores.

Importante frisar que apesar de visitas e atividades de educação ambiental estar restrita a algumas áreas e poder somente ocorrer mediante agendamento, a exemplo de um dos principais atrativos do mosaico EEJI, a Cachoeira do Paraíso que possui o seu uso limitado a 270 pessoas/dia. Atualmente ocorrem inúmeras práticas irregulares não autorizadas, incluindo a prática de camping. Estes usos para fins turísticos têm provocado uma série de impactos, os quais serão tratados mais adiante.

### **Ilha do Ameixal**

A Ilha do Ameixal é uma ilha fluvial localizada na foz do Rio Una do Prelado e que se caracteriza como uma Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE, de 358,88 ha, criada pelo Decreto Federal nº 91.899 de 05 de Novembro de 1985. A prática do Ecoturismo se dá na ilha por turistas que se hospedam nos campings localizados na Vila da Barra do Una. Como atrativo turístico é oferecido atualmente por uma empresa de turismo receptivo que promove passeios de jipe pela ilha.

#### **▪ Atividades de pesquisa científica**

Na área da Baixada Santista a pesquisa científica ocorre em especial nas diversas unidades de conservação, mediante autorizações específicas. Cada UC tem o registro das pesquisas – desenvolvidas e em desenvolvimento por várias Universidades públicas e privadas, organizações governamentais e não governamentais.

#### **▪ Turismo de base comunitária**

O Turismo de Base Comunitária ocorre ainda de maneira incipiente na Baixada Santista, quando comparado ao turismo de sol e praia, náutico e outros. Ainda assim, tem-se alguns exemplos de turismo que envolve mais diretamente a comunidade receptora, como na vila da Prainha Branca, na comunidade Indígena Aldeia do Rio Silveiras na praia de Boracéia, e destaque para a comunidade caiçara da Ilha Diana em Santos, muito embora estas estejam fora dos limites territoriais da APAMLC .

#### **▪ Atividades turísticas histórico-culturais**

Dos atrativos da região, uma rica diversidade se refere ao turismo cultural de caráter étnico, histórico e religioso, relacionados à existência de comunidades tradicionais indígenas e caiçaras, bem como, bens materiais do patrimônio histórico que demonstram espacialmente como se deu e como se dá o processo de ocupação do país e o papel das províncias costeiras.

Estes atrativos, portanto, se remetem a lugares que representam da cultura nacional, regional e local, a exemplo dos fortes, construções religiosas, naufrágios, construções históricas e os sítios arqueológicos. Ainda, nos municípios de Santos e Guarujá, atrativos culturais contemporâneos a exemplo do Porto de Santos, os aquários de Guarujá e Santos, os museus como a Bolsa do Café e o Museu de Pesca em Santos, são visitados pelos turistas.



## ▪ Ameaças e Impactos

Os impactos oriundos da atividade turística possuem natureza e magnitude diversas na interação entre os turistas, as comunidades e os meios receptores, e dependem da vulnerabilidade do meio e das pressões desenvolvidas sobre ele. Na Baixada Santista foram inúmeros os impactos socioambientais advindos do turismo de segunda-residência e com foco nos usos recreacionais de sol e praia, com significativa supressão de vegetação de restinga, manguezais e floresta ombrófila densa de terras baixas, com impactos imediatos na fauna e flora, bem como, na paisagem da região, que levaram à estagnação e ao declínio de uma série de destinos turísticos da região. Mais e mais se aposta na adequação de equipamentos urbanos à demanda turística, bem como, na promoção de outros usos turísticos possíveis, a fim de provocar um rejuvenescimento turístico das localidades.

Quanto aos impactos ambientais associados ao turismo há a vertente positiva, com o crescimento do turismo ecológico ou ecoturismo e que propicia a valorização de ambientes naturais, para além da valorização econômica dos recursos naturais, conferindo-lhes sentido de pertencimento em relação à função ecológica dos recursos naturais.

**Quadro 56 – Principais impactos socioambientais associados ao turismo na Baixada Santista e APAMLC.**

<b>Impacto</b>	<b>Descrição</b>
Geração de emprego e renda	Impacto positivo, de abrangência regional, sendo o Turismo uma das principais economias para a Baixada Santista.
Inflação, Especulação imobiliária	Impacto negativo, de abrangência regional e que promove a supervalorização de bens e serviços em toda a Baixada Santista, obrigando a população de baixa renda habitar áreas distantes do centro e da orla marítima, o que desencadeia habitação subnormais e consequente supressão de vegetação nativa e poluição das águas pela ausência de saneamento básico.
Sazonalidade	Impacto negativo, de abrangência regional para toda a Baixada Santista, que possui no turismo de veraneio e de segunda-residência a sua principal demanda turística.
Substituição de importações	Impacto negativo, de abrangência regional para toda a Baixada Santista, com menor influência no município de Santos e Guarujá, sobretudo, devido ao complexo portuário. Caracteriza-se pelo fomento do Turismo em detrimento da diversidade econômica, o que torna a economia da região dependente e vulnerável a qualquer fator que provoque a diminuição da demanda turística.
Valorização cultural	Impacto positivo, de abrangência pontual na Baixada Santista quando a atividade turística se apresenta indutora de atividades econômicas tradicionais e consequente valorização de costumes e crenças. São exemplos deste impacto na Baixada Santista: o Turismo de Base Comunitária na Ilha Diana e a visitação realizada junto a Aldeia Indígena do Rio Doce em Bertioga.
Vulgarização e descaracterização cultural	Impacto negativo e de abrangência regional para a Baixada Santista
Conservação ambiental	Impacto positivo e de abrangência pontual na Baixada Santista restringindo-se aos locais que ainda preservam ecossistemas naturais de maneira significativa e que são promotores do turismo ecológico ou ecoturismo. Estes locais são em sua grande maioria conservados devido a restrições de uso, seja para fins privados, militares ou conservacionistas. Entretanto, a presença e a valorização destes locais na paisagem da Baixada Santista promovem o desenvolvimento de um Turismo Sustentável independente do ambiente e do uso turístico.
Poluição das águas	Impacto negativo, de abrangência regional, nas águas dos mares, rios e estuários da Baixada Santista. Em relação ao turismo de sol e praia, possui como principais causas a falta de saneamento básico adequado a fim de atender a população flutuante, bem como, em decorrência da indução de ocupações irregulares. As atividades náuticas recreativas e/ou esportivas embarcadas com propulsão também são responsáveis pela poluição das águas, sobretudo, por derramamento e vazamento de hidrocarbonetos e contaminantes presentes na tinta e anti-incrustantes das embarcações.
Poluição do solo	Impacto negativo, ocasionado pela geração e descarte inadequado de resíduos sólidos, sobretudo, associado ao turismo de sol e praia, devido a sua frequência e intensidade de uso das praias, bem como, das atividades náuticas recreativas e/ou esportivas embarcadas e respectiva estrutura de apoio (marinas, garagens, oficinas, estaleiros, etc.). Se por um lado a intensidade e frequência do impacto são maiores para os usos relacionados ao turismo de sol e praia, por outro, o contaminante principal (resíduos oleosos), associado às atividades náuticas, é mais nocivo ao meio, bem como, atinge ecossistemas mais complexos e frágeis a exemplo dos manguezais.
Degradação da paisagem natural	Impacto negativo, de abrangência regional excetuando-se as porções do território que possuem usos restritos para fins militares, privados ou conservacionistas. Caracteriza-se pela implantação de equipamentos urbanos voltados ao turismo (casas e prédios de veraneio, hotéis, restaurantes, estrutura náutica, de lazer, de eventos, etc.) e que modifica o relevo, suprime a vegetação nativa e contrasta ou anula com as edificações tradicionais da localidade em questão.
Processos erosivos e assoreamento	Impacto negativo, O processo de assoreamento e erosão costeira é provocado por diversos fatores antrópicos e naturais, sendo as intervenções turísticas no ecossistema praias uma delas, como a supressão de vegetação de restinga ou manguezais, matas ciliares, e a construção de molhes, píeres e plataformas, a exemplo da Plataforma Marítima de Pesca, molhe na foz do rio Mongaguá, tómbolo artificial unindo a Ilha Porchat à Ilha Santo Amaro, emissário submarino de Santos, molhes e marinas em Bertioga.
Destruição da fauna e da flora	Impacto negativo de ampla abrangência na Baixada Santista, relacionado à supressão de vegetação nativa. No que diz respeito ao Turismo, o maior responsável é o segmento de sol e praia em função dos

Impacto	Descrição
	equipamentos urbanos, casas e prédios de veraneio, entretanto, em menor escala o turismo ecológico vem contribuindo em alguns pontos da Baixada Santista para a fragmentação da vegetação, compactação do solo, geração de resíduos sólidos e consequente perda de habitat da fauna e flora. A atividade náutica turística também provoca este impacto, sobretudo, na supressão de vegetação para a implantação de estrutura de apoio náutica e devido às ondas geradas pelas embarcações que trafegam em alta velocidade por rios e estuários e que degradam as margens dos manguezais. Tal ação acarreta na degradação da ictiofauna e outros recursos marinhos.
Pressão sobre o recurso pesqueiro	Impacto negativo, de abrangência regional especialmente nos rios e entorno das ilhas e parciais da Baixada Santista. Impacto oriundo da atividade de pesca amadora, que disputa com a pesca artesanal espaço e recurso pesqueiro e ocorre de maneira ilegal em muitos casos no que diz respeito aos locais com restrições para a pesca, à realização da atividade sem licença, e utilização de determinados petrechos em períodos e locais proibidos.
Aumento da turbidez e revolvimento de fundo	Impacto negativo de ocorrência pontual em alguns rios da região, bem como locais de fundeio de embarcações. O tráfego intenso e a alta velocidade das embarcações, a depender da profundidade e do substrato do fundo, aumenta a turbidez da água, bem como, a ancoragem de embarcações ao atingir o fundo revolve este e causa danos maiores ou menores a depender da fragilidade do substrato.

Fonte: elaborado pelo autor.

### 2.3.3.5. Comunidades tradicionais

O viés estruturante deste diagnóstico é uma análise das comunidades de cultura caiçara, identificadas em áreas da APAMLC, ainda que outras comunidades tradicionais locais, como indígenas e quilombolas, também serão consideradas caso se enquadrem no universo de usuários do território da APAMLC, ou tenham atividades que sejam identificadas como potencialmente impactantes à qualidade ambiental da APAMLC, exigindo medidas de gestão.

Ao se definir uma comunidade como caiçara se confere a ela especificidades, reconhecendo seu valor de ancestralidade e tradicionalidade, conferindo-lhe expectativa de direitos e deveres, tanto no âmbito jurídico, como no social. Segundo Diegues (2007), cultura caiçara é definida como “um conjunto de valores, visões de mundo, práticas cognitivas e símbolos compartilhados, que orientam os indivíduos em suas relações com a natureza e com os outros membros da sociedade e que se expressam também em produtos materiais (tipo de moradia, embarcação, instrumentos de trabalho) e não-materiais (linguagem, música, dança, rituais religiosos)”.

Entretanto, apesar da importância desse reconhecimento, a definição do termo não é um consenso. Inicialmente a socioantropologia definia o caiçara como lavrador-pescador, ao passo em que para trabalhos mais recentes a pesca é vista como atividade primordial para a constituição da cultura caiçara (DIEGUES, 2003; ADAMS, 2000). Segundo Turatii (2012), esta dicotomia entre ser pescador ou agricultor, pontuada pela produção científica sobre o conceito da população caiçara, indica que elas não são uma coisa só, pois variam conforme sua localização, histórico de ocupação e, principalmente, pela dinâmica econômica a que estão submetidas.

Os caiçaras desenvolveram um modo de vida peculiar, cujas características remetem a uma ocupação histórica de áreas de Floresta Atlântica Costeira e dos ambientes marinhos e estuarinos adjacentes, de modo que suas atividades e hábitos estão intimamente vinculados a esse ecossistema e aos recursos que oferecem (HANAZAKI & BEGOSSI, 2000). Os traços mais fortes da trajetória cultural caiçara foram a sobrevivência baseada na agricultura itinerante, na pesca artesanal de subsistência, no extrativismo vegetal e no artesanato, o conhecimento apurado sobre os ciclos naturais, a força da estrutura familiar e o estabelecimento de práticas de ajuda mútua (ADAMS, 2000; DIEGUES, 2004).

No contexto da Área de Proteção Ambiental Marinha – APAMLC, considerando que a atividade pesqueira não é exclusiva às populações caiçaras, torna-se necessário diferenciar os pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara no sentido de reforçar o grupo enquanto categoria política e garantir os direitos de permanência das famílias e suas práticas de vida como parte da sociobiodiversidade protegida, e conquistá-los como parceiros da conservação ambiental.

Esses Pescadores Artesanais Caiçaras de Cultura Tradicional encontram-se espalhados por todo litoral, são filhos de famílias que vivem há várias gerações na beira da praia e guardam aspectos da cultura, modo de vida e tradições caiçaras. Grupos que mantêm identidade com o mar, carregam conhecimentos da natureza, compreendem e respeitam o ciclo de vida das espécies pesqueiras.

A pesca artesanal praticada pelos caiçaras é considerada uma atividade de baixo impacto, por utilizar diferentes instrumentos e técnicas que se adaptam à época do ano, ao tipo de tempo e condições do mar; e por selecionar os recursos pesqueiros a serem capturados, respeitando o ciclo de vida e de reprodução das diferentes espécies. É uma pesca seletiva e diversificada que não faz pressão sobre os estoques pesqueiros sobre os quais atua e que ainda, por meio dos cercos flutuantes, permite que os peixes ou outros indivíduos de outras espécies (mamíferos marinhos e tartarugas), mesmo capturados, permaneçam vivos e o pescador tenha a opção de soltá-los. Hoje, a pesca de cerco consorciada com a maricultura promovem a criação de novas espécies e contribui para preservação dos estoques pesqueiros.

Por todos esses motivos o Pescador Artesanal Caiçara de Cultura Tradicional é foco deste documento e será inserido nas diretrizes de gestão da unidade de conservação marinha como importante aliado na proposição de ações para proteção do mar.

### ▪ Caracterização Geral

O cenário atual da RMBS é de intensificação dos processos econômicos, que competem por espaços e com o modo de vida dos Pescadores Artesanais Caiçaras de Cultura Tradicional. O impacto sobre essas comunidades reflete a própria dinâmica dos dois principais momentos vividos na região entre 1930 e 1950 (expansão da infraestrutura e indústrias) e 1970 a 1990 (boom imobiliário). Esses impactos ocorrem de forma mais intensa naquelas comunidades que vivem próximas ao complexo portuário-industrial de Santos, Cubatão, Guarujá, São Vicente e Praia Grande. Nas comunidades mais ao norte (Bertioga) e sul (Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe), essa interferência é menos intensa sobre os pescadores-caiçaras, mas estes também sofrem influência dos impactos gerados pelas cidades vizinhas.

Essas comunidades estão se tornando cada vez mais vulneráveis às transformações na dinâmica regional, que possuem estreita relação com o aumento dos impactos ambientais e interferem de forma direta nas relações de trabalho e em seu cotidiano. Historicamente, a especulação imobiliária nos territórios originalmente ocupados por populações tradicionais pode ser apontada como uma das principais causadoras dessas transformações em todos os (dezessete) estados costeiros brasileiros. Nesse processo de migração, comumente, são obrigadas a abrir mão do território de onde sempre tiraram a sua subsistência, sendo muitas vezes direcionadas a servir de mão de obra barata ou a ocupar cargos de subemprego nos segundo ou terceiro setores da economia. Essa cadeia de relações representa às populações tradicionais um desafio à manutenção do estilo de vida e dos laços de identidades dessas comunidades.

Na Região da APAMLC foram identificadas Comunidades de Pescadores Caiçaras de Cultura Tradicional, de acordo com a metodologia adotada, nos municípios de Bertioga, Guarujá, Santos, Itanhaém e Peruíbe. Nos municípios de São Vicente, Praia Grande e Mongaguá, não foram identificadas comunidades genuinamente caiçaras, mas grupos de pescadores artesanais dispersos, com traços de cultura caiçara em processo de desestruturação. Com relação às comunidades indígenas, foram identificadas, de acordo com dados da Comissão Pró-Índio de São Paulo, as seguintes Terras Indígenas: Guarani do Aguapeú (Mongaguá); Itaoca I e II (Mongaguá), Bananal (Peruíbe); Piaçaguera (Peruíbe); Rio Branco do Itanhaém (Itanhaém); Ribeirão Silveira (Bertioga e São Sebastião); Tendoré Porã (São Vicente, Mongaguá, São Bernardo e São Paulo).

Não foi identificada, nos dados da Fundação Palmares, comunidade quilombola na área da APAMLC.

O **Quadro 57** a seguir, apresenta a localização por município e as categorias por grupos de Pescadores Artesanais Caiçaras de Cultura Tradicional, distribuídos pela APAMLC.

**Quadro 57 – Comunidades de Pescadores Artesanais Caiçaras de Cultura Tradicional por município e categoria de grupo, na região da APAMLC.**

Município	Comunidade	Tipo de Grupo
Peruíbe	Perequê	Praia afastada
	Cachoeira das Antas	
	Guaraú	
Itanhaém	Barra do Una	Praia afastada
	Ilha do Rio Acima	Comunidade isolada
	Praia dos Pescadores	Praia urbanizada
Santos	Ilha Diana	Comunidade isolada
	Caruara	Praia afastada
	Monte Cabirão	Praia afastada
Guarujá	Góes	Comunidade isolada
	Praia Branca	Praia afastada/ Área urbanizada
	Santa Cruz dos Navegantes	
	Perequê	Área urbanizada
	Rio do Meio	
Sítio Conceiçãozinha		
Bertioga	Guaratuba	Praia afastada
	Boracéia	Área urbanizada

Fonte: Walm, 2012

## ▪ Comunidades de Pescadores Artesanais de Cultura Tradicional Caiçara – Caracterização por Municípios

As principais Artes da Pesca utilizadas pelos pescadores artesanais são relativamente simples, uma vez que a própria atividade não conta com um sofisticado arsenal tecnológico, comparado a outros tipos de pesca (ex.: pesca industrial). A pesca artesanal é realizada muitas vezes de forma solitária ou com uma pequena equipe de pesca ou com membros da família. Os barcos utilizados são geralmente pequenos, os motores menos potentes e os materiais para fabricar as redes mais simples em relação ao da pesca industrial. Os petrechos de pesca são a rede de espera, linha e redes de cerco. Devido à falta de embarcações mais potentes e maiores, os ambientes explorados por esses pescadores são as áreas costeiras, mais próximas ao continente; o pescado é vendido em bancas de peixe ou para atravessadores; os espécimes menores e de menor valor comercial são consumidos, como forma de subsistência das famílias.

### Guarujá

Segundo Walm (2012), existem seis comunidades de pescadores-caiçaras. Estão espalhadas pelo município, duas em áreas urbanizadas, duas em praias afastadas e duas em comunidades isoladas. O afastamento espacial também reflete na falta de representação política dessas comunidades.

#### Comunidades de Pescadores em áreas urbanizadas

- Sítio Conceiçãozinha: No início do século XX o Município era formado por caiçaras que viviam nas beiradas dos manguezais e das várzeas, dedicando-se à agricultura (plantação de banana). A partir dos anos de 1960 o lugar começou a ser palco de uma crescente ocupação desordenada e de baixa renda, devido à instalação do clube e das empresas Dow Química, Cutrale, Cargill e Tecon.

A comunidade está localizada no bairro Vicente de Carvalho, fora dos limites da APAMLC, e conta com uma média de 5.000 moradores, a maioria desses pescadores. No local, predominam as casas de alvenaria com acabamentos em madeira, estando também presentes palafitas e outras construções precárias. O atendimento escolar, serviço médico e transporte público direto são parciais, restritos e precários. Projetos sociais e ambientais também são desenvolvidos na comunidade em ações pontuais apoiadas pela Cargill. Esses pescadores geralmente dispõem de pequena quantidade de pescado, como Robalo, Tainha, Bagre e Parati, comercializadas informalmente na estrada de acesso ao Município e no próprio bairro. Os peixes são pescados no canal, nas proximidades do Porto de Santos, cujo acesso é feito principalmente com pequenos barcos à remo ou barcos a motor. O embarque e desembarque são realizados em pontos distintos do estuário.

Além da pesca, a construção civil, serviços e comércio local são as principais atividades econômicas exercidas pela comunidade, sendo comum a mudança sazonal em busca de trabalho.

Em relação à organização social dessa classe, já houve na comunidade grande atuação por parte UNIPESC – União de Pescadores do Sítio Conceiçãozinha, no entanto, atualmente a maior parte desses pescadores são filiados à Colônia de Pescadores Z-04 (São Vicente).

- Rio do Meio: A relação histórica dessa comunidade com a pesca deve-se principalmente à geografia local composta por diversos canais, braços de mar e manguezais.

O Rio do Meio (**Figura 145**), que também está fora do limite da APAMLC, conta com cerca de 50 pescadores regularizados organizados localmente na Associação de Pesca do Rio do Meio e, regionalmente na ALPESC e Colônia de Pescadores Z-03 (Guarujá), sendo economicamente de base rural (recolhe o CEI - Cadastro Específico do INSS). Tanto o embarque e o desembarque, quanto a comercialização do pescado são feitas de modo individual.

As atividades relacionadas à pesca do camarão, inclusive a salga, já foi bastante significativa no Rio do Meio, mas, atualmente, os pescadores locais buscam por outras atividades, muitas vezes sendo subempregados em outros setores econômicos como a construção civil e setor de serviços.

Embora o desenvolvimento econômico local sofra com os impactos da dragagem do canal do Porto sobre a oferta de pescado do estuário, não foram identificados localmente programas sociais ou ambientais.





Figura 145 – Rio do Meio. Fonte: Walm, 2012.

### **Comunidades de Pescadores em praias afastadas**

- Perequê: A Praia do Perequê possui uma orla de 2,2 km de extensão. O local é conhecido por ser um região ocupada por pescadores artesanais, onde as famílias mais antigas vieram do sul do Brasil, e a partir anos de 1980 também do nordeste do país. Outras particularidades do bairro são seus restaurantes e o mercado de peixes localizados em frente ao mar, e área de ancoragem das embarcações de pesca artesanal que compõem a paisagem em frente à praia. No que diz respeito à organização social, os pescadores estão vinculados à Capatazia da Colônia Z03 (Guarujá).

O avanço das transformações urbanas regionais refletiu também localmente, fazendo com que as famílias de pescadores perdessem os espaços próximos do mar antes ocupados, onde hoje as palafitas representam o tipo de moradia predominante nas áreas de mangue, atrás dos restaurantes da orla.

A maior parte da atividade pesqueira da comunidade do Perequê é representada pelo arrasto-de-fundo para captura de duas espécies de camarão, o branco (*Litopenaeus schimitti*) e o sete barbas (*Xyphopenaeu skroyeri*), e (uma pequena parcela) pela rede de espera que atuam diretamente no território da APAMLC. As unidades de processamento de camarões (salgas) predominam na economia local (WALM, 2012).

- Santa Cruz dos Navegantes: O acesso local ao bairro - também conhecido como Pouca Farinha - se dá por mar a partir de Santos, ou por terra a partir de Guarujá.

Quanto ao padrão de habitação, predominam as casas de alvenaria, palafitas e outras edificações mais precárias nas regiões mais próximas ao estuário. Em sua vizinhança imediata está a praia do Góes (Guarujá), e apenas as atividades pesqueiras aí desenvolvidas se sobrepõem ao território da unidade. Por também recolher o CEI, o local é classificado como de base econômica rural.

O bairro conta com cerca de 300 pescadores artesanais, organizados socialmente nas instituições locais incluindo a ALPESC (Associação Litorânea da Pesca) e a Colônia de Pescadores Z03 “Floriano Peixoto”, onde desenvolvem as atividades pesqueiras de forma individual em todo processo.



Figura 146 – Santa Cruz dos Navegantes. Fonte: Walm, 2012.

### **Comunidades de Pescadores isoladas**

- Praia do Góes: Durante o período colonial essa praia abrigou um ancoradouro e teve como primeiro nome Praia da Ilha do Sol. Foi local de armação de baleias, retiro de leprosos e, depois, virou ponto de pesca. Até

1960 era região com abundância de peixe, atraindo pescadores de outros municípios. Possui acesso pelo mar e por terra por meio da trilha que liga o Góes à praia de Santa Cruz dos Navegantes (Guarujá), e assim como as demais comunidades citadas apenas as atividades de pesca se sobrepõem à unidade. Não conta com infraestrutura básica, todos serviços são feitos em Santos e Guarujá.

Os pescadores são associados à Colônia de Pescadores Z-03 (Guarujá) e Z-01 (Santos), e assim como em muitas outras localidades a pesca vem passando por um momento de decadência em função da diminuição do pescado, com pescadores migrando para outras atividades, subempregos e pesca em situação irregular. Somam-se a esse cenário de desconfiguração da atividade de pesca artesanal os impactos ambientais decorrentes das atividades de dragagem do canal do Porto de Santos sobre a comunidade, sendo que por esse motivo a região está contemplada pelo programa de monitoramento ambiental realizado pela CODESP (Companhia Docas do Estado de São Paulo).

- Prainha Branca: A Prainha Branca localiza-se na Serra do Guararu, na região denominada Rabo do Dragão, extremo nordeste da Ilha de Santo Amaro. Pertence à APA Municipal Serra do Guararu, que nesse trecho se sobrepõe à APA Marinha do Litoral Centro, da qual é uma AME- Área de Manejo Especial. O acesso pode ser por terra (trilha; **Figura 149**) a partir da Estrada Parque (estrada Guarujá-Bertioga), próximo à balsa de Bertioga, e por mar. com o uso de embarcações. Exclusivamente para os moradores locais também é possível o acesso para carros às sextas-feiras, por uma estrada localizada na propriedade do Sr. Evandro Mesquita.

Devido à importância que essa região representa para a gestão, seja pela presença de uma comunidade tradicional no território da unidade, por seus ecossistemas ainda muito bem preservados, ou ainda pelas necessidades latentes de ordenamento das atividades que lá ocorrem, será direcionado a seguir um enfoque especial na descrição dessa comunidade.



Figura 147 – Prainha Branca. Fonte: Walm, 2012 .



Figura 148– Prainha Branca. Fonte: Mineral Engenharia, 2012.



Figura 149 – Trecho de trilha de acesso à Prainha Branca/Ponta da Armação. Fonte: Mineral Engenharia, 2012.

O histórico da comunidade tradicional na Prainha Branca remete ao século XVIII, com o pequeno povoamento da ilha em função da pesca da baleia e instalação da Armação de Baleias no extremo da ilha. Com o declínio dessa atividade a ilha passou por um processo de despovoamento. No século XIX, novo processo de ocupação ocorreu com as primeiras comunidades tradicionais. A economia era basicamente de subsistência, sendo a agricultura e o extrativismo (pesca artesanal, caça e coleta de produtos da mata) a principal atividade produtiva. A venda de excedentes era feita nas cidades próximas, principalmente em Santos.

Atualmente os traços da cultura tradicional caiçara na Prainha Branca estão ligados às famílias mais antigas ainda existentes no local, de acordo com Plano de Manejo/PM Preliminar da APA Serra do Guararu (2016), baseado no levantamento realizado pela Fundação SOS Mata Atlântica (2004). A chegada dessas famílias à Prainha Branca data do início do século XX, sendo seus primeiros ocupantes os migrantes vindos da Ilha do Monte de Trigo, São Sebastião, e, também, da região de Picinguaba, em Ubatuba.

A permanência de alguns elementos culturais tradicionais, principalmente considerando os aspectos paisagísticos e as formas de apropriação do espaço que respeitam e se integram à natureza, fez o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo/CONDEPHAAT, em 1988, caracterizar a Prainha Branca como um local singular que merecia ser incluído no perímetro de tombamento da Serra do Guararu.

As evidências da cultura tradicional, identificada na bibliografia consultada, apontam para vestígios do modo de vida de diferentes povos que habitaram e habitam a ilha. De acordo com PM Preliminar da APA Serra do Guararu (2016) uma entrevistada de 75 anos, moradora da Prainha Branca, relatou que quando era pequena havia japoneses que moravam próximo às ruínas da Ermida e criavam peixes em tanques, posteriormente identificados durante o diagnóstico da ilha para elaboração do PM da APA da Serra do Guararu (2016). Outro relato de um morador mais jovem, de 30 anos, informa haver atualmente sete núcleos familiares, todos parentes, o que indica relações de parentesco e de vizinhança, entre outros aspectos característicos de comunidades tradicionais (solidariedade na vida cotidiana, ajuda mútua com as plantações, entre outros trabalhos).

A cultura caiçara típica, de acordo com CONDEPHAAT (1988), predominou até a década de 1970, e sua base econômica valia-se da coleta de frutos e o trabalho coletivo nas roças era a base da cultura de subsistência, que era complementada com carne de caça, como paca, cotia, porco-do-mato, veado e tatu, caçadas com técnicas de armadilha.

A pesca era realizada tanto para venda quanto para subsistência, ainda com extração de moluscos (camarão pitu, pescado na linha) e outros peixes coletados na Lagoa Grande e no Canal de Bertioga. Os principais pescados eram tainha, cação, garoupa e pescada. A tainha era pescada de maneira coletiva pela comunidade (ainda que houvesse a figura do dono da rede), enquanto as outras espécies eram pescadas individualmente ou por núcleo familiar. Em relação às artes de pesca utilizadas, eram as mesmas que se utilizava no litoral norte de SP, visto que muitos dos moradores antigos da Prainha Branca vieram de lá, em especial da Ilha Montão de Trigo. Para transportar e armazenar seus alimentos, os moradores produziam balaio, cestos e gamelas com casca de bambu, cipó do mato e folhas e gravetos de guapuruvu ou guaricanga. O transporte era feito com canoa a remo (cada família tinha a sua) e para comprar outros produtos necessários, vendiam madeira em Bertioga. Dentre os saberes e técnicas se destacam conhecimentos sobre os ciclos da natureza, a conservação do pescado, artes da pesca, formas de repartir/negociar o pescado, bem como técnicas de construção das casas de pau-a-pique.

Essas expertises têm referência nas famílias e são transmitidos de geração em geração. De acordo com o diagnóstico do CONDEPHAAT (1988), apesar das modificações no estilo típico da arquitetura caiçara – casa



de pau-a-pique com cobertura de sapé a comunidade ainda preserva a característica da ocupação do espaço, que respeita e se integra à natureza.

Um dos principais conflitos relaciona-se com a questão fundiária. De acordo com Mineral (2012), ao longo dos anos ocorreram três ressignificações fundamentais na estrutura comunitária da Prainha Branca/Ponta da Armação referentes ao território, ao turismo e aos valores culturais. Sabe-se que um mesmo grupo identitário não demonstrará os mesmos traços culturais ao longo da sua história. Eles acabam se adaptando às novas oportunidades sociais e novas interações com outras culturas/grupos sem, entretanto, perderem sua identidade. Nesse sentido, os traços da cultura caiçara permanecem na identidade atual de alguns moradores da Prainha Branca. Atualmente, a cultura caiçara está mais representada pelos pescadores artesanais (**Figura 150** e **Figura 151**). As atividades de pesca são feitas por poucos pescadores artesanais, que utilizam rede de espera de emalhar e são filiados à colônia Z23 de Bertioga.



**Figura 150 – Petrecho de pescador artesanal. Fonte: Mineral Engenharia, 2012.**



**Figura 151 – Canoa feita artesanalmente por pescador. Fonte: Mineral Engenharia, 2012.**

O trabalho ligado ao turismo também é uma das principais atividades desenvolvida pela comunidade caiçara na Prainha Branca. Durante todo ano os moradores da Prainha Branca se dedicam a atividades relacionadas ao turismo, como passeios de barco (travessia para Bertioga), trabalho em lanchonetes, padarias etc. Existe uma incipiente rede de serviços com pequenos bares, restaurantes e pousadas. Muitos alugam seus quintais para serem usados como camping, ou quartos para turistas. A comunidade ainda resiste ao avanço da especulação imobiliária e à ocupação irregular, com colaboração de ONGs.

O artesanato e a culinária, embora representem a cultura caiçara, não são ações de empreendedorismo local. As festividades também representam a identidade caiçara local, dentre elas a Festa da Tainha que ocorre nos dois últimos finais de semana de julho

Acerca da organização política, há a Sociedade Amigos da Prainha Branca, relativamente bem articulada. As interações estabelecidas entre a comunidade da Ponta da Armação/Prainha Branca com as instituições (local, municipal, estadual e federal), diagnosticada por Mineral (2012) apontam 14 instituições com ações na área: CONDEPHAAT, APA Marinha Litoral Centro/Fundação Florestal, SOS Mata Atlântica, Prefeitura do Guarujá, Prefeitura de Bertioga, Secretaria do Patrimônio da União/SPU, Sabesp, Ministério da Pesca e Aquicultura, Petrobras, Anatel, Ministério Público, Telefônica, Secretaria de Estado da Educação, Sociedade Amigos da Prainha Branca. No passado foram executadas ações de parceria feitas com a APAMLC para



elaboração de Levantamento Antropológico dos moradores tradicionais e fiscalização na área do Evandro Mesquita.

## **Bertioga**

Bertioga tem grande parte do seu território dentro de UCs, como o Parque Estadual da Serra do Mar, APAMLC e Parque Estadual Restinga de Bertioga. Atualmente o Município tem no turismo a base principal de sua economia, o que favoreceu a especulação imobiliária voltada para construção de condomínios de alto padrão, com objetivo de segunda moradia/casa de veraneio nas regiões mais próximas à orla. O perfil para atividades turística da região, associado à construção de condomínios de veranistas, potencializou também o turismo náutico, de pesca e ecológico na região.

Com relação à atividade pesqueira, Bertioga conta com uma Colônia de pescadores, a Z23, que funciona como um sindicato para os pescadores artesanais que atuam no mar e em águas interiores (organizando a parte burocrática). A principal atividade dos pescadores artesanais é a pesca no mar, com bote, baleeira e canoas, realizadas de forma coletiva, geralmente familiar em algumas comunidades, com comercialização feita na área central do Município, por meio de atravessadores. A pesca em Bertioga divide-se da seguinte forma: predomínio de camarão na região central; peixe e caranguejo na região Norte. No entanto, as dificuldades e impactos sofridos são iguais para os dois grupos, mesmo com atividades diferentes. Guaratuba e Boracéia, pertencentes a Bertioga, foram identificadas no DP do PEA-SP, realizado pela Walm, 2012, como comunidades de pescadores-caiçaras. No entanto, também existem pescadores que se concentram no centro de Bertioga, mas que são moradores do bairro Vista Linda.

A grande maioria dos pescadores que atuam em Bertioga vieram de Santa Catarina/SC e Paraná/PR. As artes de pesca por eles utilizadas são arrasto-duplo, emalhe e arrasto de praia (TERAMOTO, 2014). A pesca é uma atividade ainda importante para a economia local, uma vez que abastece o mercado municipal e a Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo/CEAGESP, sendo também uma importante forma de subsistência das comunidades pesqueiras. Poucos pescadores comercializam o pescado diretamente para bares e restaurantes locais, visto que a comercialização é dependente da relação com intermediários. Portanto, alguns pescadores comercializam o pescado na própria casa. Segundo Teramoto (2014), em Bertioga a infraestrutura – embarque/desembarque - para os pescadores é precária: existe apenas um píer, onde também está a bomba de combustível, que abastece os barcos.

### **Comunidades de Pescadores em praias afastadas**

- Guaratuba: A praia de Guaratuba possui aproximadamente 8 km de extensão, tendo a sua economia baseada na pesca e no turismo. A Colônia de Pescadores Z23 é a principal forma de associação dos pescadores artesanais, embora exista uma parcela desses profissionais associados a outras Colônias de Pesca.

De acordo com Teramoto (2014), os pescadores artesanais de Guaratuba que utilizam emalhe, fazem uso de barcos de alumínio e guardam seus petrechos em casa. As espécies-alvo variam ao longo do ano, mas em geral são: robalo, cação, tainha, sororoca, pescada, corvina e bagre. Na região de Guaratuba existem, de acordo com Litoral Sustentável/Instituto Pólis (2012), nove famílias que vivem da coleta e venda de caranguejos, ostras e mariscos. A tradição caiçara é representada através da Festa da Tainha, que acontece no mês de julho, e Festival do Camarão na Moranga, que acontece no mês de agosto.

### **Comunidade de Pescadores em área urbanizada**

- Boracéia: A praia que dá nome à comunidade possui 9 km de extensão (sendo 4,7 km pertencente à Bertioga e 4,3 km a São Sebastião), onde a pesca e o turismo representam a base da atividade econômica local. Boracéia é um local conhecido pela presença de pescadores artesanais caiçaras. As principais artes da pesca utilizadas são arrasto e emalhe. As principais espécies capturadas são: Robalo, Corvina, Tainha, Espada, Badejo, Parati e Pescada.

Em Boracéia também vivem os índios Guaranis da Reserva Indígena do Rio Silveira. A tradição caiçara é representada através da Festa da Tainha, que acontece no mês de julho, do Festival do Camarão na Moranga, que acontece no mês de agosto e do Festival Nacional de Cultura e Esporte Indígena, que acontece no mês de abril.

## **Santos**

Em Santos foram identificadas três comunidades de pescadores artesanais caiçara de cultura tradicional: Ilha Diana, Monte Cabrão e Caruara, todas localizadas na área continental de Santos.

### **Monte Cabrão**

Monte tem em sua vizinhança imediata a Rodovia Cônego Domenico Rangoni (Piaçaguera) e Rod. Prestes Maia (Rio-Santos); o canal de Bertioga e os bairros mais próximos são Vicente de Carvalho (Guarujá) e Conceiçãozinha (onde fica o Porto).

Apesar da origem da localidade ser caiçara, com aspecto, ainda hoje, rural, o bairro vem se urbanizando, à medida que o processo de desenvolvimento industrial influencia a dinâmica das relações socioeconômicas da população, sobretudo dos pescadores artesanais. A atividade pesqueira não é mais predominante como no início da formação do bairro. No entanto, ainda é uma atividade importante, juntamente ao comércio local de bananas.

O impacto das atividades industriais advindas de Santos e Guarujá vem redefinindo a identidade local. No entanto, o traço de tradição caiçara ainda existe, por meio dos conhecimentos e história dos moradores mais velhos. De acordo com Walm (2012) a representação identificada nos mais jovens é a busca por inserção em outro contexto: o industrial.

Os cerca de 2000 pescadores locais, estão organizados socialmente entre a Capatazia de Monte Cabrão da Colônia de Pescadores Z1-Santos; Associação Comunitária de Monte Cabrão; Associação dos Bananeiros do Litoral Paulista e Sociedade de Melhoramentos de Monte Cabrão.

### **Caruara**

A comunidade conta com aproximadamente 2000 moradores, tendo em sua vizinhança imediata o bairro Iriri (Bertioga) e Rodovia Prestes Maia (Rio-Santos). De acordo com Walm (2012), apenas uma parcela pequena da comunidade é constituída por caiçaras, sendo que a maioria dos moradores chegaram até o local atraídos pelos menores preços das moradias e terrenos.

O bairro não apresenta características de cultura tradicional caiçara, é considerado urbano, e os pescadores artesanais não apresentam traços de tradicionalidade, visto que não vivem da pesca (WALM, 2012). No entanto, existe atividade de pesca de camarão e pesca turística (não considerada artesanal).

### **Comunidades de Pescadores isoladas**

- Ilha Diana: Localizada na foz do Rio Diana, a comunidade de mesmo nome possui 155 moradores distribuídos entre as 50 famílias do local, tendo em sua vizinhança imediata a Base Aérea da Aeronáutica. Devido à sua relação com o Porto de Santos, e também por sofrer com os impactos ambientais e sociais decorrentes de suas atividades na comunidades são desenvolvidos projetos de cunho social e ambiental pela empresa Embraport, como contrapartida da construção do Cais desse empreendimento.

A maior parte dos habitantes (quase todos caiçaras) originam-se de cinco antigas famílias de pescadores. Possui infraestrutura precária: pequeno comércio local, dois bares, uma policlínica (atendimento do médico da família três vezes por semana) e uma escola de ensino fundamental. As demais demandas da comunidade são atendidas em Santos. O transporte para Ilha Diana é feito por meio de uma barca da Companhia de Engenharia de Tráfego/ CET (via Terminal República das Barcas). Atualmente vivem da pesca, apesar de encontrarem obstáculos à atividade. A receptividade por parte dos moradores não é boa devido a conflitos anteriores .

### **São Vicente**

Não foram identificados núcleos de população caiçara tradicional e, assim como para a maioria dos pescadores no litoral Centro, os indivíduos estão dispersos nos bairros de periferia do Município, não havendo união em nenhum elo da cadeia produtiva do pescado. Os pescadores têm um único ponto de encontro no Município, centralizado na conhecida Rua Japão, onde fica também a Colônia Z-4 André Rebouças. A Colônia exerce uma relação parecida com um sindicato, que apoia pescadores em questões burocráticas, oferecendo, eventualmente, alguns cursos em parceria com outras instituições (Instituto de Pesca e ONGs ambientais) e administrando o pagamento do seguro defeso relativo à pesca do camarão. Muitos pescadores porém não se dizem representados pela Colônia Z-4.

## **Praia Grande**

Um grupo de pescadores artesanais vive da pesca na costa do município, não reconhecidos como caiçaras de cultura tradicional (WALM 2012). Os pescadores profissionais estão espalhados pelos bairros periféricos, entre o Parque Estadual da Serra do Mar e a rodovia. São grupos sem representação formal, ainda que alguns estejam associados à Colônia Z-4 de São Vicente.

Um ponto que concentra pescadores um pouco mais organizadamente é o Canto do Forte, onde existe embarque e desembarque e, depois, comercialização na conhecida Boutique de Peixe, construída pela Prefeitura. Desde 1998 a ONG Instituto Biopesca realiza um projeto de monitoramento do esforço da pesca e suas relações com golfinhos e tartarugas marinhas. A Praia Ocian é outro ponto que concentra pescadores profissionais, e onde existe um ponto de embarque e desembarque, sendo o comércio realizado no Mercado de Peixe, também construído pela Prefeitura. Atualmente, a atividade regrediu em virtude da diminuição do pescado e de seu preço de comercialização reduzido e somente uma família de pescadores trabalha no local, negociando com atravessadores, o que reduz ainda mais os ganhos com a atividade.

## **Mongaguá**

As comunidades de pescadores artesanais identificadas no Município são: Balneário Flórida Mirim, Itaguaí, Jussara, Agenor de Campos, Itaóca, Vila Atlântica, Vera Cruz, Centro e Vila São Paulo (WALM, 2012). Essas comunidades estão bastante urbanizadas e não foram classificadas como núcleos de tradição especificamente caiçara, no entanto praticam a pesca artesanal e as artes da pesca típicas da tradição caiçara, e as festas religiosas entre outras expressões culturais.

## **Itanhaém**

Foram identificadas duas comunidades de cultura tradicional caiçara, mas também existem grupos de pescadores artesanais espalhados pela orla com estilo de vida e traços de cultura mais urbanizados.

### **Comunidades de Pescadores isoladas**

- Rio Acima: A comunidade vem sofrendo impactos com o turismo e a especulação imobiliária nas últimas décadas, sobretudo após a construção da Rodovia Padre Manoel da Nóbrega que atraiu mais população para o Município, tanto de turistas como de moradores fixos.

Na comunidade Rio Acima a pesca é feita nos rios junto à costa e a venda é feita de forma direta ao consumidor e atravessadores. A comunidade trabalha na retomada da Folia do Rio Acima, evento que celebra o resgate da antiga Folia do Divino (que acontecia até a década de 1960). A intenção da comunidade é, ao subir o Rio Itanhaém, fortalecer a fé dos devotos e o compromisso com a memória e do povo caiçara.

### **Comunidade de Pescadores em área urbanizada**

- Praia dos Pescadores: A comunidade de pesca que usa a Praia dos Pescadores é composta por aproximadamente 30 famílias, que vivem principalmente da extração de recursos marinhos e de água doce. A representação local dos pescadores é feita pela Colônia Z13, no entanto, nem todos esses trabalhadores são filiados e existem conflitos entre os grupos, o que dificulta a organização e dinamização da atividade.

## **Peruíbe**

Neste Município foram identificadas quatro comunidades de Pescadores Artesanais Caiçaras de Cultura Tradicional.

### **Comunidades de Pescadores em praias afastadas**

- Cachoeira das Antas: Essa comunidade está localizada no entorno da Estação Ecológica Juréia-Itatins e conta com aproximadamente 400 moradores distribuídos nas 40 famílias locais. Vizinha imediata ao bairro

Perequê, desenvolve atividades de agricultura, pesca artesanal e extrativismo. Socialmente, são representados pela organização local União dos Moradores da Juréia.

Quanta à sua infraestrutura, são observadas casas de alvenaria, esgoto tratado e descartado em fossa séptica, acesso à energia elétrica, coleta de lixo, transporte e abastecimento de água da cachoeira. Não existem escola e posto de saúde no local.

Seus moradores ainda conservam a identidade caiçara, cujas famílias vieram, em sua maior parte, da Cachoeira do Guilherme, comunidade do interior da EE Juréia-Itatins. A pesca é feita no rio Guaraú, rio Comprido e no mar. A atividade agrícola concentra-se no plantio de banana, cana de açúcar e mandioca, e extrativismo de ostra, caranguejo e marisco para consumo e venda. Os meios de produção são coletivos e executam venda direta. Os pescadores estão associados à Colônia Z05, do mesmo município e, como alternativa de renda, fazem bicos na construção civil e empregos de diaristas.

-Guaraú: O bairro está localizado no entorno da Estação Ecológica Juréia-Itatins, na APA Cananeia-Iguape-Peruíbe. Sua base econômica é voltada para o turismo e a pesca, atividades afeitas ao setor hoteleiro, gastronômico e de prestação de serviços de monitoria ambiental em trilhas ecológicas .

A comunidade conta com aproximadamente 1600 moradores distribuídos entre as 400 famílias locais, socialmente representados pela União dos Moradores da Juréia, pelo Grupo Ecológico do Guaraú e pela Associação Amigos do Bairro do Guaraú. Os pescadores locais também são associados à Colônia de Pesca Z05. No local também foram identificados Programas e Projetos Sociais comunitários realizados por entidades locais, entre eles o Grupo Ecológico do Guaraú/GREG e a ONG Vida & Surf (ONG Vida e Surf, 2018).

A parcela tradicional da população local é formada por moradores que migraram do Vale do Ribeira e da Estação Ecológica Juréia-Itatins, em busca da manutenção de sua identidade cultural por meio da pesca familiar, da dança do fandango e na culinária típica. A pesca artesanal se dá no mar e o extrativismo de ostra e mexilhão ocorrem no Rio Guaraú, onde a comercialização é feita por venda direta ao consumidor. A agricultura local faz parte do Programa de Aquisição de Alimento/PAA do Ministério do Desenvolvimento Agrário.

-Barra do Uma: A comunidade tradicional da Barra do Una está inserida na RDS da Barra do Una, uma das unidades de conservação do Mosaico da Juréia-Itatins, onde vivem cerca de 120 moradores pertencentes à alguma das 50 famílias locais. Sua atividade produtiva é baseada na pesca no rio do Una e no mar, no extrativismo de ostra, marisco e caranguejo e no turismo com os passeios de barco e trilhas ecológicas. A forma e os meios de produção são coletivos; a venda é feita de forma direta e para o Programa Aquisição de Alimentos do Ministério de Desenvolvimento Agrário. Como alternativa de renda, os moradores buscam trabalhos também na construção civil e em serviços domésticos, como diaristas e caseiros.

Seus primeiros moradores ajudaram a construir a tradição local ligada à agricultura e pesca, que hoje se reproduz por meio da cultura caiçara e de sua relação com a natureza, pela permanência das principais famílias no local - Ribeiro e Prado-, assim como pelas festas religiosas, festa da tainha, festa caiçara, do fandango e bailes de viola.

-Perequê: A comunidade começou a ser formada com a chegada de pessoas que passavam a temporada no local e também por moradores vindos da Juréia, após a criação da Estação Ecológica Juréia-Itatins, contando hoje com aproximadamente 200 famílias distribuídas entre 30 famílias. Também presente na área de entorno da Estação Ecológica Juréia – Itatins, tem como principal atividade econômica o turismo, seguido da pesca e do extrativismo de ostra, marisco e caranguejo. Alguns moradores trabalham como caseiros e diaristas nas casas dos veranistas e também na construção civil. Outros encontram trabalho em outras cidades durante a semana e voltam nos finais de semana.

#### ▪ **Organização Social e Política**

De maneira geral, a organização social e política das comunidades de pescadores artesanais de cultura caiçara identificadas reflete a fragilidade desse grupo que, diante de tantas perdas, deixam também de ter inserção e legitimidade nos processos políticos que afetam seu modo de vida. Existe falta de credibilidade dos pescadores em relação às Colônias e à Federação de Pesca e, em muitos casos, ocorrem conflitos internos entre as próprias associações de pescadores, fato bastante evidente em Santos, Guarujá e São Vicente (WALM, 2012).

Existem diversas políticas e programas para a pesca artesanal, como: Centros Integrados da Pesca Artesanal – CIPAR, Apoio à Organização Produtiva de Trabalhadoras da Pesca, Apoio a Pequenos Empreendimentos na Pesca Artesanal, Apoio à Cadeia Produtiva – Fábricas de Gelo, Caminhões Frigoríficos, Caminhões Feira; Cursos Técnicos Integrados em Pesca e Aquicultura; Apoio à Organização



de Fóruns de Gestão da Pesca e Capacitação de Pescadores (as) e Organizações do Setor (MPA, 2012b). No entanto, existe um descompasso entre a teoria e a prática nas políticas públicas voltadas para o pescador na teoria e na prática, visto que os próprios pescadores desconhecem essas políticas ou, por conta de tanta dificuldade burocrática, acabam desistindo de financiamentos ou outra forma de ajuda institucional.

- **Relações (Harmônicas ou Conflituosas) com outros Atores, com a APAMLC e com Instituições Locais e Regionais**

De maneira abrangente, a relação entre os atores em questão é caracterizada por uma tensão latente, devido à sensibilidade dos temas em questão, como tradicionalidade, reprodução cultural, ancestralidade, progresso, mudanças culturais. Há uma oscilação entre momentos mais ou menos delicados. Entretanto, observam-se problemas generalizados, tais como: falta de definição de áreas de atuação e de atribuições de cada um dos atores, falta de continuidade nas ações devido à questões políticas, falta de reconhecimento de saberes tradicionais em prol de decisões de cunho técnico. Boa parte desses desencontros refere-se ao desconhecimento, por parte dos pescadores, das delimitações de atuação dos órgãos no que tange à definição de políticas de legislação, fiscalização e gestão. Quando a temática a ser discutida versa acerca de demandas concernentes ao planejamento e ordenamento ambiental que ocasionam, muitas vezes, diminuição de áreas de pesca, ou restrições de uso ou ocupação, as relações tornam-se mais conflituosas.

- **Envolvimento Atual no Planejamento e na Gestão da APAMLC**

A equipe de gestão das APAs Marinhas tem papel fundamental no processo de envolvimento comunitário, por meio da gestão participativa. No entanto, ainda existem formas desiguais de participação da cultura caiçara em geral, mesmo com maior participação nos conselhos gestores das unidades de conservação. Na fase de diagnóstico participativo do presente Plano de Manejo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) houve envolvimento dos pescadores artesanais nas reuniões. No entanto, não podemos afirmar que todos foram representados, nem quais foram os níveis de envolvimento e participação. Nesse sentido, indicamos uma lacuna de conhecimento, sobretudo em relação às comunidades de cultura tradicional caiçara, visto que, de maneira geral, as relações materiais e imateriais dessa cultura não aparecem analisadas no diagnóstico participativo, assim como também não estão detalhadas na bibliografia consultada. Em geral fala-se de pescador artesanal, mas não especificamente de comunidades de cultura tradicional caiçara. Entende-se que o pescador, ainda que com baixa escolaridade, desconhecimento da legislação etc., tem um saber extremamente especializado, que vai além do conhecimento acadêmico e técnico sobre o mar, sendo esse saber, essa expertise, que o coloca como ator importante do processo de gestão da APAMLC.

- **Interface com outras UC's**

A APAMLC é uma unidade de conservação de uso sustentável, que permite a conciliação de diversas atividades. Faz interface com outras UCs por meio do território marinho, área comum e/ou de influência direta de todas as UCs. São essas unidades de conservação:

#### **Unidade de Conservação Federal de Proteção Integral**

- ESEC Tupiniquins

#### **Unidades de Conservação Federal de Uso Sustentável**

- APA Cananéia – Iguape – Peruíbe  
- ARIE Ilha Ameixal  
- ARIE Ilhas da Queimada Grande e Queimada Pequena

## **Unidades de Conservação Estadual de Proteção Integral**

- PE Marinho da Laje de Santos
- PE Xixová- Japuí
- PE do Itingucú
- PE Restinga de Bertiooga
- PE da Serra do Mar
- EE Juréia-Itatins

## **Unidade de Conservação Estadual de Uso Sustentável**

- RDS da Barra do Una

## **Unidade de Conservação Municipal de Uso Sustentável**

- APA Municipal Serra do Guararú/Guarujá;
- APA Municipal Bororé-Colônia/São Paulo;
- APA Municipal Capivari-Monos/São Paulo.

### **2.3.4. MARCOS LEGAIS: POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICADA**

#### **2.3.4.1. POLÍTICAS PÚBLICAS**

##### **2.3.4.1.1. POLÍTICAS PÚBLICAS GERAIS**

#### **▪ Esfera Federal**

### **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC**

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC foi instituído pela Lei Federal nº 7.661/1988, visando à orientação da utilização racional dos recursos na Zona Costeira, de forma a contribuir para elevar a qualidade da vida de sua população, e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural (MMA, 2016a). O PNGC II apresenta como finalidade primordial o estabelecimento de normas gerais visando à gestão ambiental da Zona Costeira do País através dos seguintes objetivos: promoção do ordenamento do uso dos recursos naturais e da ocupação dos espaços costeiros, subsidiando e otimizando a aplicação dos instrumentos de controle e de gestão; estabelecimento do processo de gestão, de forma integrada, descentralizada e participativa, das atividades socioeconômicas na Zona Costeira; desenvolvimento sistemático do diagnóstico da qualidade ambiental, identificando suas potencialidades, vulnerabilidades e tendências predominantes, como elemento essencial para o processo de gestão; incorporação da dimensão ambiental nas políticas setoriais voltadas à gestão integrada dos ambientes costeiros e marinhos; efetivo controle sobre os agentes causadores de poluição ou degradação ambiental; e produção e difusão do conhecimento necessário ao desenvolvimento e aprimoramento das ações de Gerenciamento Costeiro.

O PNGC foi regulamentado pelo Decreto Federal nº 5.300/2004, pelo qual os Estados são responsáveis pelo planejamento e execução de atividades de gerenciamento costeiro por meio da articulação política com municípios e sociedade, sendo competência do Ministério do Meio Ambiente acompanhar e avaliar permanentemente a implementação do plano, promover a articulação intersetorial e interinstitucional com os órgãos e colegiados existentes em âmbito federal, estadual e municipal, entre outros. São instrumentos para a gestão da Zona Costeira:

- Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
- Plano de Ação Federal da Zona Costeira
- Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro
- Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro
- Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro – SIGERCO
- Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira – SMA
- Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira - RQA-ZC

- Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (ZEEC)
- Macrodiagnóstico da zona costeira

### Projeto Orla (Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima)

O Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (Projeto Orla) é uma ação conjunta entre o Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável (SEDR), e o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão/ Secretaria do Patrimônio da União (SPU/MP) visando o ordenamento dos espaços litorâneos sob domínio da União, aproximando as políticas públicas ambiental e patrimonial, com ampla articulação entre as três esferas de governo e a sociedade (MMA, 2016c).

O Projeto busca responder a uma série de desafios como reflexo da fragilidade dos ecossistemas da orla, do crescimento do uso e ocupação de forma desordenada e irregular, do aumento dos processos erosivos e de fontes contaminantes. Além disto, o estabelecimento de critérios para destinação de usos de bens da União, visando o uso adequado de áreas públicas, a existência de espaços estratégicos (como portos, áreas militares) e de recursos naturais protegidos também se configuram em desafios para gestão da orla brasileira.

### Plano Setorial para os Recursos do Mar – PSRM e suas ações

Em consonância com a Política Nacional para os Recursos do Mar, aprovada pelo Decreto Federal 5.377/2005, e em harmonia com demais políticas nacionais e especialmente com o plano plurianual, o Plano Setorial para os Recursos do Mar prevê conhecer e avaliar as potencialidades do mar, bem como monitorar os recursos vivos e não vivos e os fenômenos oceanográficos e do clima das áreas marinhas sob jurisdição e de interesse nacional. Atualmente, o plano encontra-se na sua nona versão (IX PSRM), com vigência de 2016 a 2019 (MARINHA DO BRASIL, 2016).

Quadro 58 –

REVIMAR (Avaliação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade Marinha)	A partir dos resultados obtidos pelo Programa REVIZEE, a ação tem por objetivo avaliar, monitorar e promover a conservação da biodiversidade marinha, com enfoque ecossistêmico, visando ao estabelecimento de bases científicas e ações integradas capazes de subsidiar políticas e ações de conservação e estratégias de gestão compartilhada para uso sustentável dos recursos vivos.
AQUIPESCA (Aquicultura e Pesca)	Articular em ambiente cooperativo interministerial, a execução de ações prioritárias do Plano de Desenvolvimento Sustentável da Pesca e Aquicultura, para qualificar a mão de obra pesqueira, adequar o esforço de pesca e incentivar a maricultura.
GOOS/BRASIL (Sistema Brasileiro de Observação dos Oceanos e Clima)	Ampliar e consolidar um sistema de observação dos oceanos, zona costeira e atmosfera, a fim de aprimorar o conhecimento científico, disponibilizar os dados coletados e subsidiar estudos, previsões e ações, contribuindo para reduzir riscos e vulnerabilidades decorrentes de eventos extremos, da variabilidade do clima e das mudanças climáticas que afetam o Brasil.
BIOMAR (Biotecnologia Marinha)	Fomentar o aproveitamento sustentável do potencial biotecnológico dos organismos marinhos, existentes nas zonas costeiras e de transição, e nas áreas marítimas sob jurisdição e de interesse nacional, com foco nos setores de saúde humana, ambiental, agropecuária e industrial.

### Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

O instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) reconhece o valor econômico da proteção de ecossistemas e dos usos sustentáveis e promove um incentivo econômico aos provedores de serviços ambientais, assim como cobra do usuário dos serviços seguindo os conceitos de protetor-recebedor e usuário-pagador. O foco final das políticas de PSA deve ser a melhoria da qualidade de vida das populações provedoras dos serviços ambientais ao reconhecer o valor de suas ações para o bem-estar da sociedade. Em âmbito nacional, vem sendo discutido um projeto de lei que visa instituir uma Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, criar um programa nacional e um fundo federal específico para sustentar a política (MMA, 2016f).

#### ▪ Esfera Estadual

Existem em vigor diversos instrumentos de política pública estadual relacionados com a Zona Costeira.

## Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – PEGC

Em consonância com o PNGC, o Estado de São Paulo instituiu o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC), por meio da Lei Estadual nº 10.019, de 3 de julho de 1998, estabelecendo os objetivos, diretrizes, metas e instrumentos para disciplinar e racionalizar a utilização dos recursos naturais da Zona Costeira do Estado de São Paulo, bem como a tipologia e os usos permitidos nas Zonas Costeiras, as atividades proibidas e as penalidades no caso de infrações (SMA/SP, 2016a). O Plano busca alternativas para promover o desenvolvimento socioeconômico com a manutenção e/ou recuperação da qualidade dos ecossistemas costeiros.

O artigo 9º da Lei Estadual nº 10.019/98 define os instrumentos necessários à gestão da Zona Costeira do Estado de São Paulo: Zoneamento Ecológico–Econômico; Sistema de Informações ; Plano de Ação e Gestão; Controle e Monitoramento.

A Lei ainda estabelece que o licenciamento de empreendimentos e a fiscalização ambiental deverão ser realizados com base nas normas e critérios estabelecidos no Zoneamento Ecológico-Econômico e proíbe, em toda a Zona Costeira, a comercialização de madeira bruta, a pesca de arrasto com utilização de parelha até a isóbata de 23,6 metros e a utilização de agrotóxicos organoclorados na agricultura.

De acordo com as características socioambientais, a zona costeira paulista foi dividida em quatro setores: Litoral Norte, Baixada Santista, Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananéia e Vale do Ribeira. Cada um desses setores possui um sistema colegiado de gestão, denominado Grupo Setorial, com participação dos governos estadual e municipal e da sociedade civil. Os Grupos Setoriais têm como atribuição elaborar as propostas de zoneamento e fazer a sua atualização quando necessário, bem como elaborar os planos de ação e gestão. A Resolução SMA Nº 07/ 2013 criou o Grupo Setorial de Coordenação do Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananéia, para o biênio 2013-2015, que abrange os Municípios de Iguape, Cananéia e Ilha Comprida.

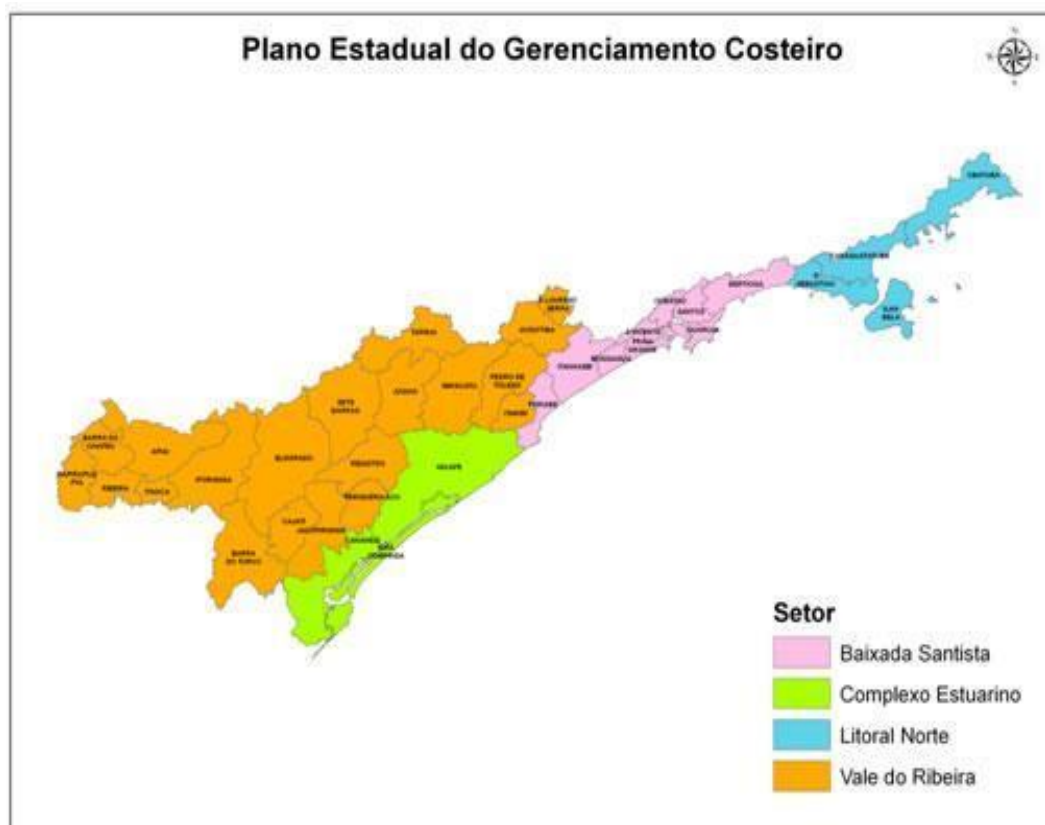


Figura 152 - Zoneamento Ecológico-Econômico

O Zoneamento Ecológico-Econômico e a elaboração dos Planos de Ação e Gestão devem ser estabelecidos por decreto (arts. 13 e 14). Foram definidos os ZEEs dos setores costeiros do Litoral Norte e da Baixada Santista.



## **Zoneamento Ecológico-Econômico Baixada Santista**

O decreto estadual nº 58.996, de 25 de março de 2013 dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor da Baixada Santista, abrangendo os municípios de Bertioga, Guarujá, Cubatão, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruibe.

Entre outras definições, estabelece que “estrutura náutica: conjunto de um ou mais acessórios organizadamente distribuídos por uma área determinada, podendo incluir o corpo d'água a esta adjacente, em parte ou em seu todo, bem como seus acessos por terra ou por água, planejados para prestar serviços de apoio às embarcações, à pesca e às demais atividades vinculadas à navegação’.

Pode ser Classe 1: estrutura de apoio que compreende píeres flutuantes ou não, com rampas de acesso às embarcações, cuja implantação não implique aterro do corpo d'água, salvo os de cabeceira, nem construção de quebra-ondas ou enrocamento; Classe 2: estrutura de apoio que compreende instalações de galpões em terra para guarda de embarcações, serviços de manutenção de casco e reparos de motor, abastecimento de combustíveis e troca de óleo em área seca, assim como aquela que necessite, para sua implantação, aterro do corpo d'água, dragagem do leito do corpo d'água, construções de galpões sobre a água, construção de quebra-ondas ou enrocamento destinado à proteção da própria estrutura contra as ondas e correntezas; Classe 3: estrutura de apoio que compreende instalações de galpões em terra para guarda de embarcações, estaleiros para barcos de esporte, lazer, recreio e turismo náutico e de pesca artesanal, serviços de reparos de cascos, manutenções completas de motores, pinturas de qualquer tipo, abastecimento de combustíveis e troca de óleo na água, dársenas, assim como aquela que necessite, para sua implantação, aterro do corpo d'água, dragagem do leito do corpo d'água, construção de quebra-onda destinado à proteção da própria estrutura contra as ondas e correntezas e abertura de canais para implantação de dársenas.

Ainda, faixa entremarés: compreende a área entre a preamar de sizígia e baixa-mar de sizígia; e faixa marítima: compreende a área que vai da baixamar de sizígia até a isóbata de 23,6m (vinte e três metros e sessenta centímetros)

E a seguinte tipologia de zonas: Z-1 - zona que mantém os ecossistemas primitivos em pleno equilíbrio ambiental, ocorrendo uma diversificada composição de espécies e uma organização funcional capazes de manter, de forma sustentada, uma comunidade de organismos balanceada, integrada e adaptada, podendo ocorrer atividades humanas de baixos efeitos impactantes; II - Z-2 - zona que apresenta alterações na organização funcional dos ecossistemas primitivos, mas é capacitada para manter em equilíbrio uma comunidade de organismos em graus variados de diversidade, mesmo com a ocorrência de atividades humanas intermitentes ou de baixos impactos, podendo apresentar, em áreas terrestres, assentamentos humanos dispersos e pouco populosos, com pouca integração entre si; III - Z-3 - zona que apresenta os ecossistemas primitivos parcialmente modificados, com dificuldades de regeneração natural, pela exploração, supressão ou substituição de algum de seus componentes, em razão da ocorrência de áreas de assentamentos humanos com maior integração entre si; IV - Z-4 - zona que apresenta os ecossistemas primitivos significativamente modificados pela supressão de componentes, descaracterização dos substratos terrestres e marinhos, alteração das drenagens ou da hidrodinâmica, bem como pela ocorrência, em áreas terrestres, de assentamentos rurais ou periurbanos descontínuos interligados, necessitando de intervenções para sua regeneração parcial; V - Z-5 - zona que apresenta a maior parte dos componentes dos ecossistemas primitivos degradada ou suprimida, com organização funcional eliminada. Artigo 8º - O enquadramento nos diferentes tipos de zona, nos termos do artigo 7º deste decreto, observa os termos do § 1º do artigo 13 da Lei nº 10.019, de 3 de julho de 1998, respeitando a dinâmica de ocupação do território e as metas de desenvolvimento sócio-econômico e de proteção ambiental, e considerando a diversidade e complexidade econômico-social do Setor da Baixada Santista, assim como a necessidade de preservação de seus ativos ambientais. Parágrafo único - As metas a que alude o "caput" deste artigo serão alcançadas por meio de planos de ação e gestão integrados e compatibilizados com os planos diretores regionais e municipais e demais instrumentos da política urbana. Artigo 9º - As zonas a que se refere o artigo 7º deste decreto foram subdivididas em 7 (sete) subzonas, com amparo no § 2º do artigo 13 da Lei nº 10.019, de 3 de julho de 1998, assim definidas: I - Z1AEP - Áreas Especialmente Protegidas - terrestre e marinha: áreas sob regime de estrita proteção e administração autônoma definida em lei, consistentes em: a) Unidades de Conservação do grupo de proteção integral a que alude o artigo 2º, inciso VI, da Lei federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000; b) terras indígenas homologadas ou com processo demarcatório autorizado pelo órgão competente; c) reservas particulares do Patrimônio Natural; II - Z2ME e Z3ME - Zonas Marinhas Especiais: zonas marinhas sujeitas a restrições maiores do que aquelas incidentes sobre a zona da qual derivam, embora não o suficiente para enquadramento em outra tipologia de zona; III - Z4TE e Z5TE - Zonas Terrestres Especiais: zonas terrestres sujeitas a restrições maiores do que a zona da qual derivam, embora não o suficiente para enquadramento em outra tipologia de zona; IV - Z5TEP - Expansão Portuária: zona terrestre sujeita a restrição maior do que a zona da qual deriva, embora não o

suficiente para enquadramento em outra tipologia de zona; V - Z5MEP - Terrestre Marinha Expansão Portuária: zona marinha sujeita a restrição maior do que a zona da qual deriva, embora não o suficiente para enquadramento em outra tipologia de zona; Artigo 10 - O Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor da Baixada Santista está representado graficamente por mapa na escala 1:50.000, tendo como base as cartas oficiais do Sistema Cartográfico Metropolitano da Baixada Santista, elaboradas pela Agência Metropolitana da Baixada Santista - AGEM, relativas ao levantamento 2001/2002, mapa esse que integra o presente decreto como Anexo único.

Artigo 52 - A Z1M é integrada, também, pela Subzona Áreas Especialmente Protegidas - Z1MAEP, que abrange as Unidades de Conservação de proteção integral a que alude a Lei federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. § 1º - No caso de criação de Unidade de Conservação Marinha da categoria a que se refere o "caput" deste artigo, a respectiva área ficará automaticamente reclassificada como Z1MAEP. § 2º - No caso de desafetação de áreas em Unidades de Conservação inseridas na Z1MAEP, o Grupo Setorial de Coordenação da Baixada Santista deliberará sobre o reenquadramento dessas áreas, de acordo com os parâmetros estabelecidos na Lei nº 10.019, de 3 de julho de 1998, encaminhando a proposta das alterações que se mostrarem pertinentes no presente decreto e no seu anexo único. Artigo 53 - Os usos e atividades permitidos nas Z1MAEP são aqueles previstos: I - na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; II - no diploma de criação da Unidade de Conservação e respectivo Plano de Manejo.

Artigo 56 - Na Z2M são permitidos, além daqueles estabelecidos para a Z1M, os seguintes usos e atividades: I - aquicultura; II - pesca artesanal; III - estruturas náuticas Classe 1. Parágrafo único - Não será permitida a pesca artesanal em embarcações acima de 12 (doze) metros de comprimento. Artigo 57 - Os planos e programas de gestão da Z2M terão as seguintes

Artigo 58 - A Z2M é integrada, também, pela Subzona Z2ME - Zona 2 Marinha Especial, cujas características, diretrizes, usos e metas são os mesmos da Zona 2 Marinha. § 1º - Fica vedada na Z2ME a pesca de arrasto motorizado e a implantação de estruturas náuticas Classe 1. § 2º - O limite da Z2ME abrange uma faixa marítima de 800 (oitocentos) metros, a partir da linha de baixa-mar.

Artigo 62 - Na Z3M são permitidos, além daqueles estabelecidos para a Z1M e a Z2M, os seguintes usos e atividades: I - pesca industrial; II - estruturas náuticas Classe 2; III - pesca artesanal em embarcações acima de 12 (doze) metros de comprimento.

Artigo 64 - A Z3M é integrada, também, pela Subzona Z3ME - Zona 3 Marinha Especial, cujas características, diretrizes, usos e metas são os mesmos da Zona 3 Marinha. § 1º - Fica vedada na Z3ME a pesca de arrasto motorizado. § 2º - O limite da Z3ME abrange uma faixa marítima de 800 (oitocentos) metros, a partir da linha de baixa-mar.

Artigo 67 - Na Z4M são permitidos, além dos usos e atividades estabelecidos para a Z1M, a Z2M e a Z3M, a instalação de estruturas náuticas Classe 3.

Artigo 71 - Na Z5M são permitidos, além daqueles estabelecidos para a Z1M, a Z2M, a Z3M e a Z4M, os seguintes usos e atividades: I - náuticas e aeroportuárias; II - estruturas portuárias.

Artigo 73 - A Z5M é integrada, também, pela Subzona Z5MEP - Zona 5 Marinha de Expansão Portuária. Parágrafo único - Para todos os fins, inclusive licenciamento ambiental das atividades indicadas no artigo 76 deste decreto, a utilização de área classificada como Z5MEP fica condicionada ao cumprimento dos requisitos previstos na legislação ambiental específica. Artigo 74 - Para enquadramento como Z5MEP, foi considerada a característica de localização no interior do estuário, junto ao canal de navegação, que, por sua peculiaridade geográfica e socioeconômica, apresenta interesse estratégico para o desenvolvimento e expansão portuária. Artigo 75 - A gestão da Z5MEP observará, como diretriz, a compatibilização da atividade portuária com: I - a funcionalidade dos ecossistemas; II - a conservação dos recursos naturais; III - o manejo sustentável dos recursos naturais; IV - o controle da poluição; V - a manutenção da qualidade das águas. Artigo 76 - Na Z5MEP, observado o disposto no artigo 3º do presente decreto, são permitidos, além daqueles estabelecidos para a Z1M, os seguintes usos e atividades: I - empreendimentos portuários e retroportuários, desde que atendida a legislação pertinente; II - pesca artesanal, vedado o arrasto motorizado.

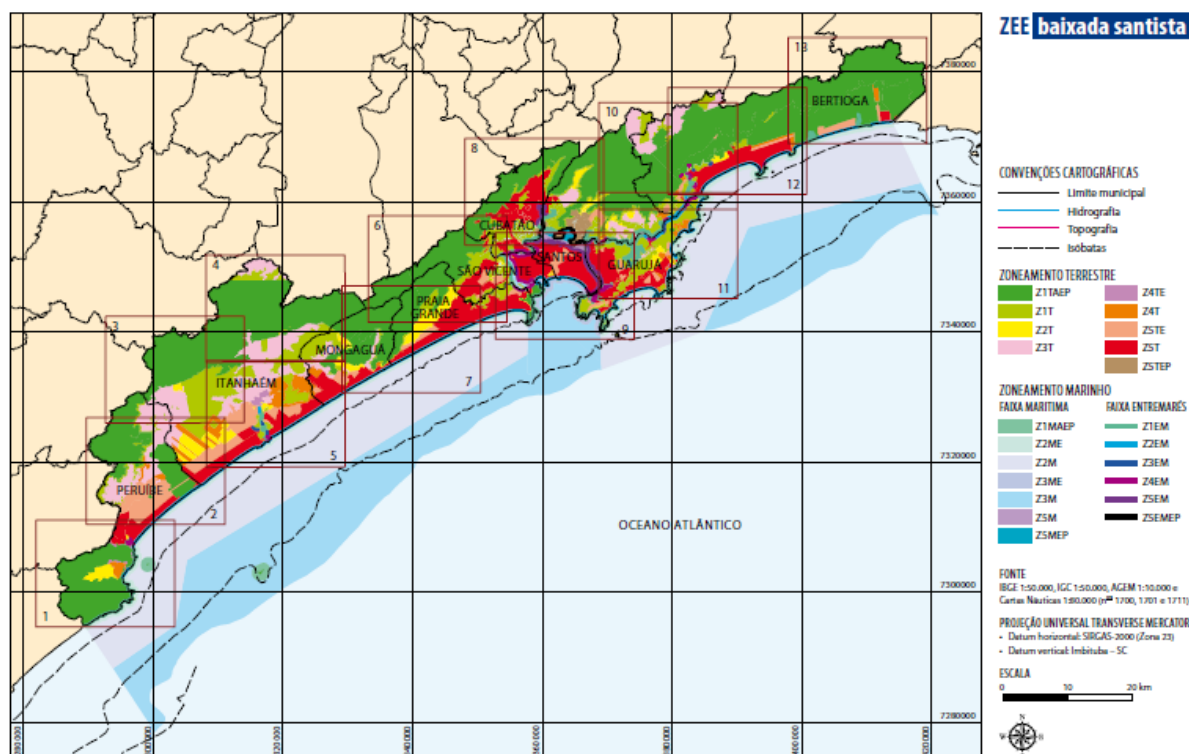


Figura 153 - ZEE Baixada Santista.

## Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH

De acordo com o artigo 18 da Lei nº 7.663/91, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo, o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH deve ser elaborado com base nos Planos das Bacias Hidrográficas, de modo a estabelecer diretrizes e critérios de gerenciamento em escala estadual, sendo que o conteúdo a ser abordado nestes planos de bacia também é definido pela supracitada lei (SIGRH, 2016a). O Projeto de Lei nº 192/2016, que dispõe sobre o referido Plano, deu entrada na Assembleia Legislativa do Estado em 22 de março de 2016 em regime de urgência, porém ainda não foi votado (SÃO PAULO, 2016).

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos é um instrumento de gestão previsto pela Lei Estadual 7.663/1991, e tem como função avaliar a eficácia do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos de Bacias Hidrográficas. Seu objetivo principal é dar subsídio às ações dos Poderes Executivo e Legislativo de âmbito municipal, estadual e federal. O artigo 19 da mesma lei prevê como conteúdo mínimo do Relatório de Situação uma análise sobre o planejamento, a qualidade, e a quantidade das águas.

## Plano de Bacia CBH-LN

A Lei Estadual 7.663/1991 define que os planos de bacias hidrográficas devem contemplar, resumidamente: diretrizes gerais, a nível regional, capazes de orientar os planos diretores municipais; metas de curto, médio e longo prazos para se atingir índices progressivos de recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos da bacia; e programas de âmbito regional.

Atualmente o Plano de Bacia do Litoral Norte está em processo de revisão e prevê a atualização das metas vigentes e a reorganização das prioridades de execução das ações, no qual serão consideradas as orientações do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte 2015 (SIGRH, 2016b). Destaca-se como áreas prioritárias na disponibilidade x demanda: Bacia 17 - Rio São Francisco e Bacia 21 - Rio Maresias em São Sebastião, Bacia 30 - Rios Paquera e Cego em Ilhabela, Bacia 09 - Rios Escuro e Comprido em Ubatuba, Bacia 12 - Rio Mococa em Caraguatatuba.

## **Programa Litoral Sustentável**

Programa criado pelo governo do Estado de São Paulo, no âmbito da Diretriz Vulnerabilidade Ambiental e Mudanças Climáticas, tem como objetivo desenvolver sistema de informações ambientais para integração de agentes públicos no âmbito de suas atribuições, buscando melhoria da gestão de políticas públicas voltadas para ampliação da capacidade institucional do Estado e municípios para a aplicação de instrumentos de planejamento ambiental territorial, monitoramento e fiscalização integrada visando prevenir e manejar impactos ambientais atuais e potenciais, em Unidades de Conservação, Zonas de Amortecimento e áreas de relevante interesse ambiental no litoral paulista (SMA/SP, 2016c).

## **Programa Município Verde Azul**

O Programa Município VerdeAzul – PMVA visa estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo. A participação do município no PMVA é um dos critérios de avaliação para a liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição – FECOP. As ações propostas pelo PMVA compõem as dez Diretivas norteadoras da agenda ambiental local, abrangendo temas estratégicos: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental. Ao final de cada ciclo anual, publica o “Ranking Ambiental dos municípios paulistas”. Cananeia, Iguape e Ilha Comprida participam (SMA/SP, 2016d).

## **RMBS – Região Metropolitana da Baixada Santista**

Criada em 1996, a Região Metropolitana da Baixada Santista é integrada por nove municípios: Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente. A região foi responsável por, aproximadamente, 3,11% do Produto Interno Bruto (PIB) paulista em 2015.

- **Esfera Municipal**

### **Planos Diretores**

#### **Políticas públicas específicas**

Neste item são apresentados os planos e programas existentes e específicos que poderão subsidiar diretamente a elaboração do Plano de Manejo da APAMLC.

#### **Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro (GloBallast)**

O Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro (GloBallast) em sua primeira fase (MMA, 2016h), foi uma iniciativa da Organização Marítima Internacional (IMO), contando com o apoio dos Estados Membros e da indústria do transporte marítimo, e objetiva apoiar países em desenvolvimento no trato do problema de água de lastro. O projeto, denominado originalmente Remoção de Barreiras para a Implementação Efetiva do Controle da Água de Lastro e Medidas de Gerenciamento em Países em Desenvolvimento, visa reduzir a transferência de espécies marinhas não nativas indesejáveis, que têm como vetor a água de lastro dos navios. Tem como propósito ajudar os países em desenvolvimento a implementar as medidas de caráter voluntário previstas na Resolução A.868 (20) - IMO Diretrizes para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios para Minimizar a Transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos.

#### **Plano de Ação Nacional para a Conservação de Ambientes Coralíneos**

Criado pela Portaria ICMBio Nº 19/2016, o Plano de Ação Nacional para dos Ambientes Coralíneos (PAN Corais) contempla 52 espécies ameaçadas de extinção e tem objetivo geral de melhorar o estado de



conservação dos ambientes coralíneos por meio da redução dos impactos antrópicos, ampliação da proteção e do conhecimento, com a promoção do uso sustentável e da justiça socioambiental. Ele é composto por nove (9) objetivos específicos, com as suas respectivas ações, cuja previsão de implementação está prevista para até 2021, com supervisão e monitoria anual do processo de implementação (ICMBio, 2016b).

#### Plano de Ação Nacional para a Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica da Região Sudeste do Brasil

O Plano de Ação Nacional para a Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica da Região Sudeste do Brasil (ICMBio, 2016c) tem como objetivo geral reduzir as ameaças sobre as espécies do PAN por meio de ações e geração de conhecimento, em cinco anos, a contar da data da publicação desta portaria no Diário Oficial da União - DOU. O plano é composto por sete objetivos específicos e 42 ações. A coordenação caberá ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios - RAN, com supervisão da Coordenação Geral de Manejo para Conservação.

#### Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção

Instituído pela Portaria ICMBio nº 125/2014, o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção tem como objetivo mitigar os impactos sobre os elasmobrânquios marinhos ameaçados de extinção no Brasil e de seus ambientes, para fins de conservação em curto prazo. Ele é composto por nove (9) objetivos específicos, com as suas respectivas ações, cuja previsão de implementação está prevista em um prazo de cinco anos, com supervisão e monitoria anual do processo de implementação (ICMBio, 2016d).

#### Projeto TAMAR

Em 1980, foi criado o Projeto Tartaruga Marinha (hoje, Projeto TAMAR-ICMBio), um programa de monitoramento das praias e registro das ocorrências, estabelecido nas principais áreas de reprodução das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil. A missão deste projeto é proteger as tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, porém, tornou-se evidente que o trabalho não poderia ficar restrito às tartarugas, pois uma das chaves para o sucesso desta missão seria o apoio ao desenvolvimento das comunidades costeiras, de forma a oferecer alternativas econômicas que amenizassem a questão social, reduzindo assim a pressão humana sobre as tartarugas marinhas (TAMAR, 2016). As atividades são organizadas a partir de três linhas de ação: conservação e pesquisa aplicada, educação ambiental e desenvolvimento local sustentável.

#### Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas

O Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas, instituído pela Portaria nº 135, de 23 de dezembro de 2010, tem como objetivo o aprimoramento de ações de conservação e pesquisa direcionadas à recuperação e sobrevivência das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, em níveis saudáveis capazes de exercerem seus papéis ecológicos. O PAN é composto por oito metas com 71 ações, cuja previsão de implementação está estabelecida em um prazo de cinco anos, com validade até dezembro de 2015, com supervisão e monitoria anual do processo de implementação (ICMBio, 2016e).

#### Plano de Ação Nacional para Conservação da Toninha

O Plano de Ação Nacional para a Conservação do Pequeno Cetáceo Toninha tem como objetivo evitar o declínio populacional da *Pontoporia blainvillei* na sua área de ocorrência no Brasil. Ele é composto por sete metas, com as suas respectivas ações, cuja previsão de implementação está prevista em um prazo de cinco anos, com validade até setembro de 2015, com supervisão e monitoria anual do processo de implementação (ICMBio, 2016f). O PAN Toninha foi aprovado pela Portaria ICMBio nº 91 de 27 de agosto de 2010.

#### Plano de Ação Nacional para a Conservação de Mamíferos Aquáticos – Pequenos Cetáceos

O Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos (ICMBio, 2016g), instituído pela Portaria nº 86, de 27 de agosto de 2010, tem como objetivo reduzir o impacto antrópico e ampliar o

conhecimento sobre pequenos cetáceos no Brasil nos próximos cinco anos. O PAN é composto por sete metas e 107 ações, cuja previsão de implementação está estabelecida em um prazo de cinco anos, com validade até agosto de 2015, e com supervisão e monitoria anual do processo de implementação.

#### Plano de Ação Nacional para Conservação de Mamíferos Aquáticos – Grandes Cetáceos e Pinípedes

O Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos Grandes Cetáceos e Pinípedes (ICMBio, 2016h) tem como objetivo geral reduzir o impacto antrópico e ampliar o conhecimento sobre Grandes Cetáceos e Pinípedes no Brasil, nos próximos dez anos.

O PAN abrange 16 espécies de mamíferos aquáticos, sendo nove espécies de Grandes Cetáceos, com 21 metas e 146 ações e sete espécies de pinípedes, com 14 metas e 87 ações, com previsão de implementação até agosto de 2020, com supervisão e monitoria anual do processo de implementação.

#### Rede de Encalhe e Informações de Mamíferos Aquáticos do Brasil – REMAB

Criado pela Portaria ICMBIO nº 43, de 29 de junho de 2011 e com atuação em todo território nacional, a finalidade é otimizar o monitoramento e atendimento a encalhes e capturas em artes de pesca, bem como o desenvolvimento de pesquisa e armazenamento de informações em banco de dados nacional sobre mamíferos aquáticos, para viabilizar o intercâmbio de informações entre as instituições que trabalham com mamíferos aquáticos no Brasil (REMAB, 2016).

### **2.3.4.2. Legislação aplicada**

#### ▪ **Mosaico Juréia-Itatins**

A Lei estadual Nº 14.982, de 08 de abril de 2013, altera os limites da Estação Ecológica da Juréia-Itatins, destinando parte marinha para as APAs marinhas do Litoral Centro (Peruíbe) e do Litoral Sul (Iguape), área total de 14.960 ha (quatorze mil, novecentos e sessenta hectares), além de outras providências. Não conta com Plano de Manejo.

#### ▪ **Mosaico de Ilhas e Áreas Marinhas Protegidas**

Foi instituído pelo Decreto Nº 53.528, de 8 de outubro de 2008, quando da criação das APAs Marinhas, considerando a necessidade de ordenar as atividades de conservação e desenvolvimento sustentável na zona costeira e marinha do Estado, garantindo a integração da gestão e o equilíbrio ambiental. Não foi regulamentado.

#### ▪ **Planos de Manejo de UCs Federais**

#### **Plano de Manejo Área de Proteção Ambiental de Cananéia-Iguape-Peruíbe/SP**

Em fevereiro de 2016 foi publicada a Portaria ICMBIO nº 14 que aprova o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Cananéia-Iguape-Peruíbe/SP.

Esta APA foi criada pelo Decreto Federal nº 90.347, de 23 de outubro de 1984 e atualizada pelo Decreto Federal nº 91.892 de 6 de novembro de 1985. Os objetivos do Plano são:

Possibilitar às comunidades caiçaras o exercício de suas atividades, dentro dos padrões estabelecidos historicamente;

Conter a ocupação das encostas passíveis de erosão;

Proteger e preservar: os ecossistemas, desde os manguezais das faixas litorâneas, até as regiões de campo, nos trechos de maiores altitudes; as espécies ameaçadas de extinção, as áreas de nidificação de aves marinhas e de arribação; sítios arqueológicos; os remanescentes da floresta atlântica; a qualidade de recursos hídricos (ICMBio, 2016a).

Constituem Zona de Vida Silvestre da APACIP (Decreto 90.347/1984) as ilhas oceânicas - Ilhas do Bom Abrigo e Ilhote, ilha do Castilho; ilha Figueiras, situada entre as latitudes 25°20'50" e 25°22'00" Sul e as

longitudes 48°01'40" e 48°03'00" Oeste; ilha Cambriu, ilha Queimada Pequena, e a ilha Queimada Grande, as quais são também abrangidas, parte pela APAs Marinhas do Litoral Sul e parte pela APAMLC. Sobreposição em parte à APA da Ilha Comprida e à ARIE do Guará. Seu zoneamento abrange a área lagunar e terrestre, não atingindo as águas marinhas. Foi definida uma zona de sobreposição com outras UCs, onde, preferencialmente, as diretrizes deverão ser discutidas pelos organismos responsáveis em conjunto.

### Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tupiniquins

- A ESEC de Tupiniquins foi criada em 1986 (Decreto 9296) e teve seu Plano de Manejo publicado em 2008.
- [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/esec\\_tupiniquins.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/esec_tupiniquins.pdf)
- Abrange formações das APAs estaduais marinhas do Litoral Centro e do Litoral Sul, abrangendo os municípios de Cananéia, Iguape, Peruíbe: Ilha de Peruíbe; Ilha Cambriú; Ilha do Castilho; Ilha Queimada Pequena; Ilhote e Laje Noite Escura, assim como o entorno marinho de cada uma das ilhas e da laje num raio de um quilômetro de extensão a partir da rebentação das águas nos rochedos e nas praias.

### Planos de Manejo UCs Estaduais

PE Serra do Mar- Núcleos Itariru  
 PEXJ – Parque Estadual Xixová-Japuí  
 Tem Plano de Manejo  
 PEMLS – não tem plano de manejo

## 3. ANÁLISE INTEGRADA

### 3.1. ANÁLISE INTEGRADA - FASE 1

Esse capítulo tem como objetivo apresentar e analisar os principais resultados obtidos nas oficinas de Diagnóstico Participativo. As informações levantadas nessa fase refletem as percepções do público que participou das oficinas a respeito do território da unidade.

#### ▪ Usos identificados no território da APAMLC

Os usos do território identificados pelos diversos grupos no processo de elaboração do Diagnóstico foram organizados de acordo com as seguintes tipologias:

**Tabela 16 - Usos identificados do território da APAMLC**

Uso do território
Pesca profissional artesanal
Pesca profissional industrial
Pesca amadora
Pesca subaquática
Extrativismo
Atividades náuticas: estruturas de suporte e turismo
Atividades náuticas: mergulho e esportes náuticos
Atividades portuárias
Atividades industriais

Todas as tipologias de uso foram identificadas pelos três segmentos (pesca artesanal, setor produtivo e interesses difusos), o que indica a convergência de percepção dos usos do território que se mostrou favorável nas discussões do Zoneamento e dos Programas de Gestão, já que os grupos reconhecem as atividades que outros desenvolvem no mesmo espaço.

## **Pesca profissional artesanal**

Os participantes identificaram onze (11) diferentes artes de pesca realizadas pelo segmento 1 na APAMLC, a saber: Geral, Feiteiceira, Tarrafa, Arrasto de praia, Puçá, Espinhel, Arpão, Redondo/Caracol, Rede de espera, emalhe fundo/fixo e arrasto, com destaque para essas duas últimas.

A pesca de arrasto é realizada por embarcações de até 12 m de comprimento e motores de potência média de 60 Hp, podendo ser praticada nas modalidades de arrasto simples ou duplo (de acordo com a potência de motor) com o objetivo da captura do camarão-sete-barbas. Atuam em todo o território da UC, principalmente na isóbata de 12 m, mas com maior intensidade entre 4 e 10 m. Como fauna acompanhante estão a oveva, canguá, siri, perna-de-moça, pescadinha, enguia, água-viva, maria-luísia e misturinha. Esses pescadores também realizam a pesca complementar armando redes de espera enquanto realizam o arrasto; já no defeso do camarão, atuam com as redes de emalhe de superfície (caceio) e espinhel.

O emalhe compõe o grupo mais diversificado, incluindo outras artes de pesca além das variedades da principal, como o caceio, a boiada, o espinhel, tarrafa, puçá, extrativismo e arrasto de praia. Diversas são as malhas utilizadas na rede de emalhe. As espécies-alvo são pescada, oveva, robalo, bagre, anchova, corvina, parati, cação, xaréu, sororoca, guaivira, tainha, cambucu, pescada amarela, sagre, pari e miraguaia. As espécies acompanhantes são canguá, betara, espada, siri, saltera, caçonete, camarão-branco, mangona, caratinga, prejereba, caranha, garoupa, meca, cambeva, sargo, pampo, paru, sanaminguara e peixe-galo. Outras espécies podem ser capturadas incidentalmente, como o cação anjo, raia viola, tartaruga e golfinho.

A atividade de emalhe ocorre até os 20 m de profundidade durante a maior parte do ano, e eventualmente chega a 60 m de profundidade, enquanto o espinhel ocorre preferencialmente entre 25 e 30 m de profundidade o ano inteiro. As embarcações em geral são pequenas com cerca de 7 m e até 60 HP. As pescas de caceio e boiada ocorrem preferencialmente aos 12 m de profundidade, próximo aos costões, e se estendem desde Barra do Una até a Ilha do Monte de Trigo (São Sebastião), já na área da APAMLN. Os pescadores que usam essa arte afirmaram que, enquanto aguardam o tempo para retirada da rede, utilizam a pesca de vara. Também utilizam tarrafa nos rios e canais, como em Guaratuba, Barra do Una e nas praias do Guarujá.

Os desembarques da pesca artesanal pode ocorrer nas praias, nos mesmos locais de embarque. A venda dos pescados pode ser feita nos comércios locais, ou até diretamente nas praias.

## **Pesca profissional Industrial**

Foram identificadas sete (7) diferentes artes de pesca: Geral, cerco, pote, emalhe de fundo/fixo, espinhel de superfície, parelha e arrasto, essas duas últimas destinada à captura de camarão.

A parelha é realizada entre 23,6 a 60 m de profundidade, tem como espécies- alvo a pescada, corvina, castanha e goete e como fauna acompanhante: betara, caçonete, cambucu, pampo, linguado, cabrinha e gordinho.

O arrasto tem como foco o camarão-rosa, é realizado na faixa entre 25 e 120 m de profundidade e tem como fauna acompanhante arraias e o pitu.

As embarcações que atuam nas artes citadas têm entre 15 e 35 m e potência de motor variando entre 50 e 800 HP. Todos os relatos de pesca industrial referem-se às áreas de pesca permitidas pela legislação, mas os grupos de pesca artesanal e outros usuários identificaram a prática de algumas artes em áreas proibidas próximas à costa, ou mesmo dentro do Setor Itaguaçu da APAMLC (Resolução SMA nº 21/2012) visando a pesca de sardinha e camarão.

Os desembarques da frota industrial ocorrem majoritariamente em Santos e Guarujá, onde se localizam cooperativas e empresas de beneficiamento.

## **Pesca Amadora**

Essa categoria contempla as modalidades embarcada e desembarcada, onde é praticada a pesca de vara, linhada e, inclusive, arrasto e arrasto de praia, o que é irregular e acaba por gerar conflitos com a pesca artesanal. As espécies citadas como alvo de pesca amadora foram: pescada, espada, bagre, anchova, corvina, cação, sororoca, guaivira, prejereba, garoupa, robalo-flecha, robalo-peva, dourado, badejo, baiacu, cioba, olho-de-cão e bicuda.

A pesca amadora ocorre principalmente ao redor de parciais, ilhas e costões rochosos localizados entre o Parcel do Una (APAMLS) e a Laje Pedro II (Itanhaém), com destaque para a AME Laje de Conceição e a



Ilha da Queimada Grande. Também foram mapeadas as baías e costões de Guarujá e Bertioga e a face oeste da Ilha do Montão do Trigo (APAMLN). A atividade também está presente no interior dos canais de São Vicente, Guarujá, Itapanhaú (Bertioga) e Itanhaém, municípios que concentram diversas estruturas de apoio náutico às embarcações de pesca amadora. O estuário do rio Itanhaém também representa um importante local para a prática de pesca amadora visando a captura de robalo.

Foram registrados diversos relatos sobre a prática da pesca de forma descontrolada, em locais proibidos, e visando espécies ameaçadas, protegidas ou matrizes responsáveis pela manutenção dos estoques de interesse para a pesca profissional. Ainda, regularmente ocorrem na região competições de pesca amadora, embora sem os devidos controle ou fiscalização.

### **Pesca subaquática**

A pesca subaquática é uma prática da pesca amadora, e menos frequentemente realizada por pescadores artesanais, onde os mergulhadores, em apneia, utilizam arpões para capturar os peixes. Entre as espécies-alvo estão o robalo, mero, caranha, miraguaia, lagosta, polvo, sargo - em lugares mais profundos.

Observa-se grande interface com outros usos no território e sua área de ocorrência abrange a praia do Guaiuba (Guarujá) e arredores de parciais, ilhas e costões rochosos, por toda extensão da APAMLC, como a Laje da Conceição e a Ilha da Queimada Grande (Itanhaém), Ilha do Guará (Guarujá) e, inclusive, em locais proibidos como o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (Santos), Parque Estadual Xixová-Japuí (São Vicente e Praia Grande), Ilha da Queimada Pequena e Ilha de Peruíbe (ESEC dos Tupiniquins), Ilha Guaraú (RVS Ilhas do Abrigo e Guararitama).

Embora a prática seja ilegal, a pesca pode ser ainda realizada com auxílio de cilindro ou compressor de ar o que caracterizam métodos de sustentação artificial, práticas proibidas por lei (Resolução SMA nº 69, de 28 de setembro de 2009). Essa atividade é um ponto crítico por ser altamente seletiva e permitir a captura das matrizes das espécies de interesse comercial com muita facilidade e em grande quantidade, inclusive aquelas ameaçadas de extinção como o mero. Comumente esse pescado é comercializado pelos pescadores, o que também é proibido por lei.

### **Extrativismo**

O extrativismo é realizado pelos pescadores artesanais de forma complementar às outras modalidades de pesca ou como atividade exclusiva, no caso dos extrativistas. A atividade pode ainda ser realizada por outras pessoas em regime de subsistência. As espécies alvo são o mexilhão, siri, marisco, ostra, caranguejo, guaiamum, berbigão, vôngole e corrupto (praia).

Embora se observe a prática dessa atividade ao longo de todos os costões, manguezais e praias da APAMLC, algumas localidades parecem ser mais procuradas pelos extrativistas. A extração do mexilhão pode ser feita nos costões rochosos de Guarujá, Peruíbe e Bertioga, enquanto os manguezais dos rios Itanhaém, Itaguará e Guaratuba (Bertioga) e da Barra do Una (Peruíbe) são preferencialmente utilizados para a captura do caranguejo, incluindo ainda a ostra nesses dois últimos. Durante o verão, a captura tem foco em caranguejo e siri. O puçá para captura de caranguejos do mangue e siri azul ocorre nos rios de Barra do Una, Rio Guaraú e centro, em Peruíbe, rio Itanhaém e Rio Mongaguá, durante períodos de lua nova e lua cheia.

### **Atividades náuticas: estruturas de suporte e turismo**

O turismo recreativo se destaca entre as modalidades identificadas na atividade náutica, principalmente o de banhistas. Possui um nível considerável de interações com outros usos no território, ora citadas como positiva ora como negativa, sem se deixar de levar em consideração seu papel econômico para os grupos sociais atuantes.

Pela proximidade da capital paulista a região concentra muitas marinas e garagens náuticas que dão suporte às embarcações, estando distribuídas ao longo dos municípios de Guarujá, Bertioga e São Vicente.

As embarcações de lazer atuam em toda a área da APAMLC com destino às ilhas, costões, enseadas e praias da região, além de também buscarem locais mais distantes, como Ilhabela e Rio de Janeiro. Também costumam navegar no entorno do Parque Estadual Xixová-Japuí. As embarcações particulares de lazer náutico podem praticar a pesca amadora aleatoriamente ao longo do território, de acordo com a oportunidade.

A região também é utilizada pelo tráfego das embarcações de apoio às atividades de exploração e prospecção de petróleo e gás.

### **Atividades náuticas: mergulho e esportes náuticos**

Os esportes náuticos são praticados em toda a área da APAMLC, com destaque para o mergulho, surf, stand up paddle, moto aquática, windsurf, vela, remo e canoagem (no interior dos canais).

São Vicente concentra marinas que são pontos de embarque para o mergulho autônomo na região, que acontece na maioria das vezes no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos por operadoras credenciadas. Eventualmente, a atividade pode ser realizada na Ilha da Queimada Grande, roteiro menos procurado pela menor biodiversidade encontrada no local quando comparada a outros pontos de mergulho, e também devido aos conflitos com os praticantes de pesca amadora que usam a ilha. Observa-se em todos os pontos de mergulho a necessidade de se definir a capacidade de suporte ambiental, que corresponde ao nível máximo em que se processa a utilização dos recursos naturais, garantindo sua sustentabilidade e conservação e o respeito aos padrões de qualidade ambiental dos ambientes.

Regularmente ocorrem na região competições de esporte náutico, embora sem os devidos controles ou fiscalização.

Ao longo de toda a região costeira são registrados conflitos entre as atividades de mergulho e esportes náuticos com outros usos do território, que podem inclusive oferecer riscos à integridade humana, como é o caso das embarcações e motos aquáticas que circulam em grande velocidade em áreas de concentração de banhistas.

### **Atividades industriais**

O setor petrolífero ocupa uma posição de destaque entre as atividades industriais. Embora a exploração e a produção de petróleo e gás sejam realizadas fora da área da APAMLC, o território da unidade é utilizado pelo tráfego das embarcações de apoio às atividades na Bacia de Santos. Além do tráfego de embarcações, o leito marinho dos setores Itaguaçu e Carijó da unidade é atravessado por um duto da Petrobras que transporta gás e condensado da Plataforma de Merluza até o município de Praia Grande.

A atividade petrolífera apresenta riscos ao meio ambiente pelos potenciais acidentes envolvendo o vazamento de petróleo, e até mesmo pela prospecção do material. Apesar de não ser realizada na área da APAMLC, é importante evidenciar que a prospecção pode causar danos nos sistemas de orientação de cardumes de peixes e da megafauna marinha, influenciando diretamente na proteção dos recursos naturais da unidade.

Outra atividade que ocorre nas adjacências da APAMLC e que possui grande influência no território da unidade são aquelas relacionadas ao polo industrial de Cubatão.

### **Atividades portuárias**

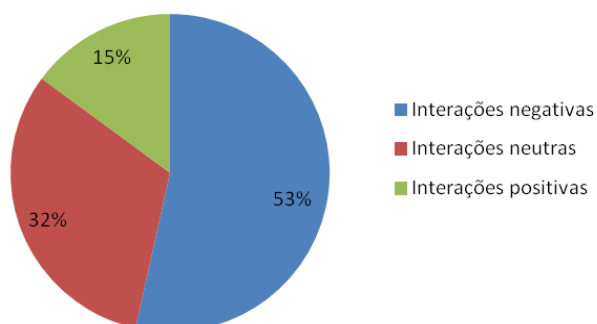
O Porto de Santos é administrado pela CODESP e conta com diversos terminais marítimos e retroportuários públicos e privados. Tanto o Canal de Santos quanto o Porto de Santos estão fora da unidade, porém, suas atividades exercem influência em todo o território e precisam ser consideradas ao se analisar a comutatividade e a sinergia entre os impactos ambientais, os quais possuem relação direta com a manutenção dos serviços ecossistêmicos oferecidos pela unidade.

Entre as atividades portuárias geradoras de impactos estão a supressão dos manguezais, os recorrentes acidentes ambientais, dragagem, navegação e a manutenção das embarcações nas áreas de fundeio. Os usuários da APAMLC também relataram que há o lançamento de sacos de lixo e de esgoto sanitário dos navios nas áreas de fundeio, o que é proibido por lei.

Tanto o modelo de expansão portuária quanto o modelo de expansão industrial atendem aos interesses econômicos, mesmo que em detrimento dos interesses socioambientais. Ambos são ainda impulsionados pela deficiência na implementação dos instrumentos ambientais já existentes, bem como pela ausência da sociedade na construção de um modelo de desenvolvimento mais sustentável, evidenciando a importância do envolvimento da unidade na construção de soluções para a minimização e/ou resolução desses problemas junto ao Porto, às indústrias e aos órgãos licenciadores.

#### ▪ Interações entre as atividades

Os usuários da APAMLC puderam apontar as interações entre suas atividades e usos com outras interações observadas no território da unidade, classificando-as em positiva, negativa ou neutra. Das interações citadas, a maioria (53%) foi negativa, seguida de interações neutras (32%) e positivas (15%) (**Figura 154**).



**Figura 154**– Interações entre grupos citadas no Diagnóstico. Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.

A pesca artesanal e a pesca amadora se destacam pelas maiores quantidades de interações. Também, há expressiva quantidade de interações negativas entre pesca artesanal e pesca amadora e do primeiro com pesca industrial.

Essas interações podem ser observadas na rede de interações da **Figura 155**, elaborada a partir da sistematização e classificação de todas as atividades citadas e suas interações. A espessura das linhas representa a intensidade existente entre interações, ou seja, quanto mais grossa, mais interações presentes. Embora não seja desenvolvida no território, a aquicultura também foi retratada devido à dificuldade de licenciamento encontrada para o desenvolvimento da atividade nessa região, seja pela poluição do ambiente ou por eventuais impactos que possa causar.

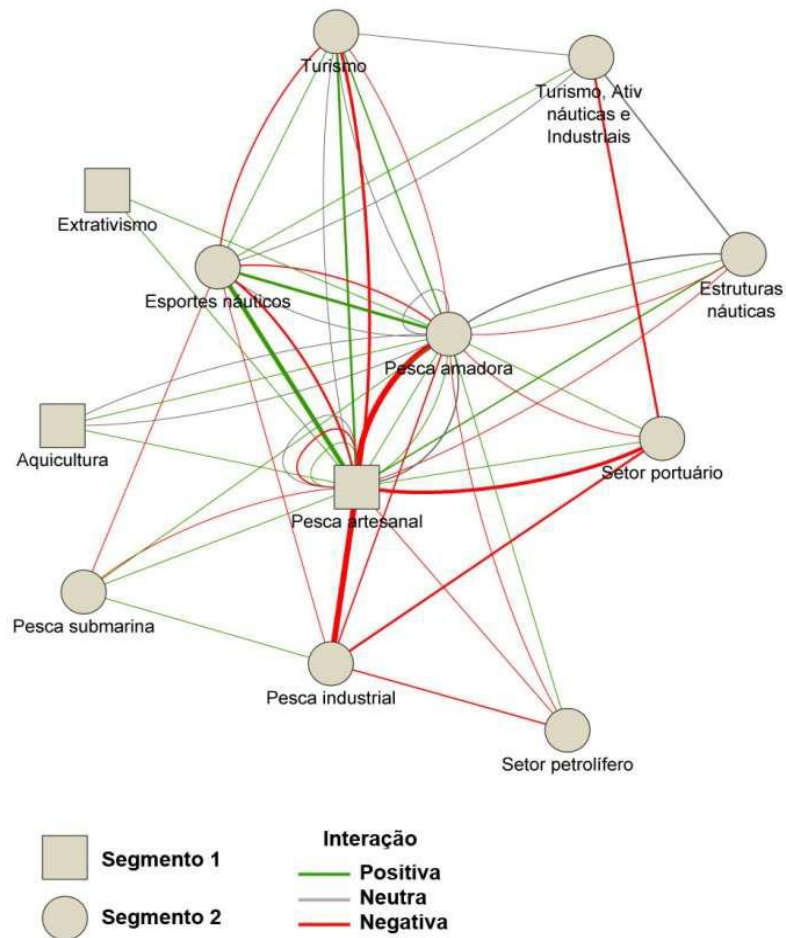


Figura 155: Rede de interações citadas no Diagnóstico. Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.

Nesse mapa foram agrupadas todas as modalidades de turismo, considerando que várias modalidades foram citadas uma única vez, mas representam um grande grupo. Dentre essas modalidades ressalta-se: banhistas, o turismo recreativo e turismo ecológico. Da mesma forma, as atividades de lazer que utilizam embarcações foram consideradas dentro de uma única categoria, atividades náuticas, tais como moto aquática e mergulho.

### Interações positivas

As interações entre grupos ou entre usos foram qualificadas como positivas quando beneficiaram pelo menos um dos usos ou grupos envolvidos, embora muitas vezes a mesma atividade possa ter sido citada como negativa, dependendo das circunstâncias em que ela ocorre (Figura 156).

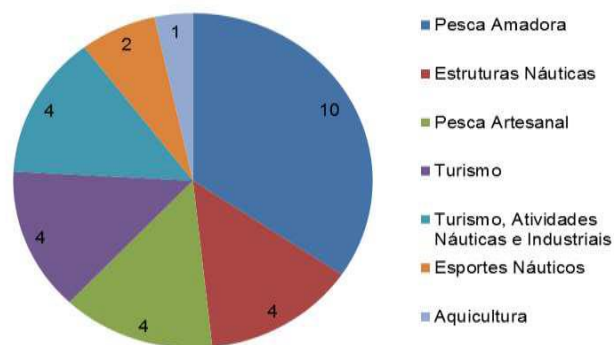
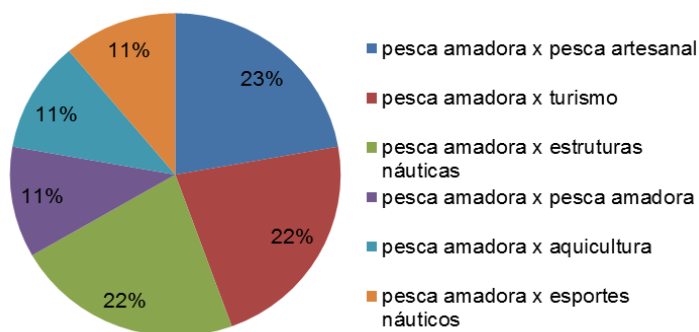


Figura 156– Interações positivas citadas no Diagnóstico. Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.



A pesca amadora teve destaque entre os grupos envolvidos nas citações de interações positivas. Por esse motivo, as interações positivas da pesca amadora foram qualificadas conforme a **Figura 157**, que indica uma distribuição homogênea das citações, com destaque para as citações feitas pelos subsegmentos da pesca artesanal, turismo e estruturas náuticas.



**Figura 157– Interações positivas, Pesca Amadora. Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.**

As interações positivas identificadas pelo segmento da pesca artesanal referem-se à compra de isca (camarão) pelos pescadores amadores diretamente dos pescadores artesanais. As interações positivas com o turismo estão ligadas ao fato da pesca amadora promover o turismo e o lazer náutico na região; e as interações positivas com as estruturas náuticas se devem ao apoio fornecido para as embarcações usadas pelos pescadores amadores. Assim, a pesca amadora é considerada positiva quando visualizada como mais uma forma de turismo local e, em parte, quando pensada como mais um setor de consumo do pescado, no caso, o camarão utilizado como isca.

Dentre as citações feitas pelo próprio grupo da pesca amadora, destacam-se: a pesca amadora desembarcada, a pesca artesanal, as estruturas de apoio náutico e os esportes náuticos.

### Interações neutras

Muitas interações entre grupos e usos diversos foram destacadas apenas pelo fato de determinadas atividades

coexistirem no mesmo espaço, sem que uma interfira de forma positiva ou negativa na outra. Destacam-se, com mais interações neutras que os demais, pesca artesanal, pesca amadora e esportes náuticos (**Figura 158**). Tanto no caso da pesca artesanal como no da pesca amadora, as interações neutras se relacionam, na maior parte, com os esportes náuticos.

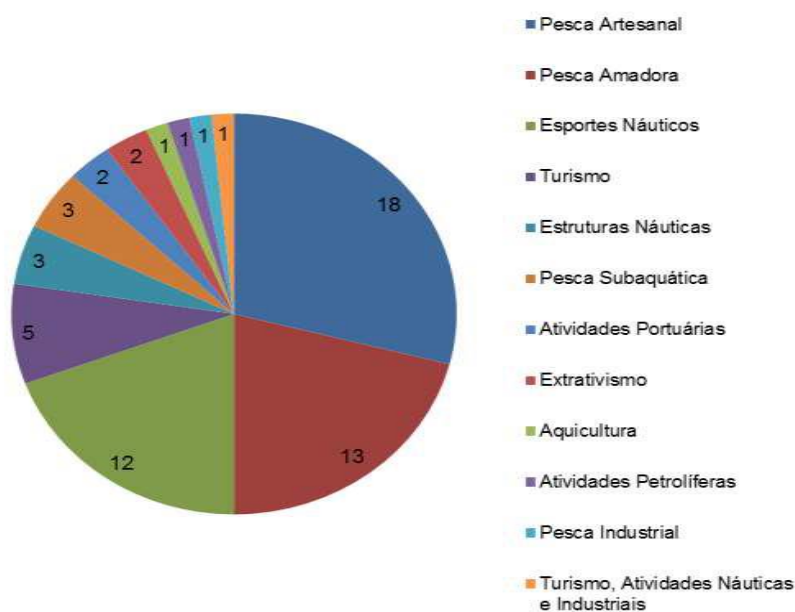


Figura 158– Interações neutras citadas durante o processo. Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.

### Interações negativas

Foram qualificadas como interações negativas as em que ao menos um dos usos ou grupos envolvidos se sente prejudicado. Todas as situações em que os grupos mencionaram envolvimento em interações negativas, seja unilateral ou reciprocamente também foram computadas, conforme a **Figura 159** a seguir:

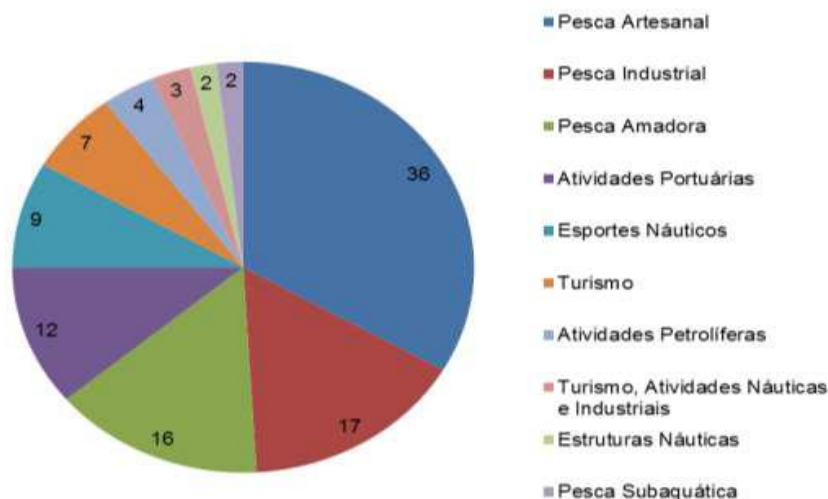


Figura 159–Interações negativas citadas durante o processo. Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.

Nota-se um destaque para a pesca artesanal, o que pode ser consequência do enfoque metodológico dado ao grupo (que compôs um segmento de trabalho) e da diversificação de uso do espaço apresentada, com diversas artes de pesca e, portanto, diversas particularidades em relação a locais e espécies-alvo. Isso significa que a pesca artesanal pode estar envolvida em diversas interações negativas nas quais se sente agente prejudicado por outros agentes, mas, por outro lado, muitas vezes também pode ser agente causador de prejuízos a outros.

De todas as interações negativas em que a pesca artesanal esteve envolvida, 5% foram feitas entre o próprio grupo, motivadas pelos conflitos entre a pesca de emalhe e a pesca de arrasto. Por um lado, os pescadores de arrasto se sentem prejudicados pelos pescadores de emalhe, que armam suas redes em locais sem sinalizar com boias e, portanto, passíveis de ficarem presas às redes de arrasto durante a atuação desse grupo, causando prejuízos. Por outro lado, os pescadores de emalhe reclamam que suas redes são capturadas pelas redes de arrasto, onde consideram que os pescadores de arrasto muitas vezes desrespeitam a bóia sinalizadora.

Das demais interações 19% foram citações de outros segmentos sobre a pesca artesanal, e 76% foram citações da pesca artesanal sobre outros segmentos. Nesse último caso, as interações foram qualificadas e são mostradas na **Figura 160**.

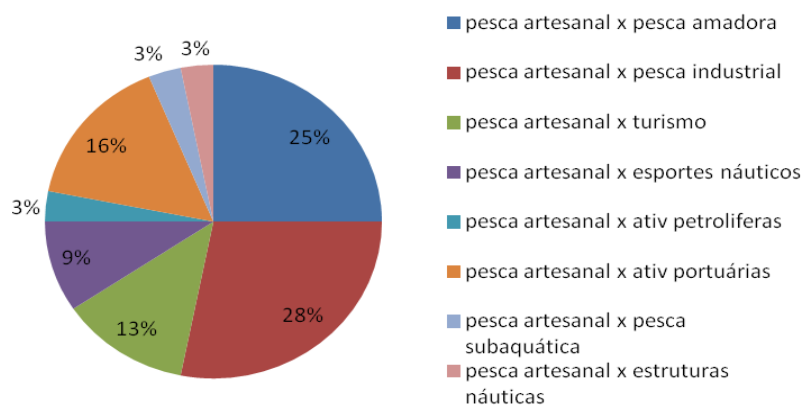


Figura 160–Interações negativas, pesca artesanal. Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.

As interações negativas com a pesca industrial referem-se principalmente aos conflitos em relação às áreas utilizadas pelos grupos, com citação de acidentes por falta de integração e comunicação entre eles, bem como pela prática dessa atividade em áreas proibidas pelas embarcações de traineiras e de arrasto industrial. Essas interações também representam conflitos em relação aos recursos (pescados), visto que a pesca industrial captura grande volume de pescado, afetando os estoques, e enfatizando a pesca de camarão com grande impacto devido ao descarte de fauna acompanhante.

As interações negativas da pesca artesanal com a pesca amadora se devem principalmente à sobreposição e a disputa de usos no território. Nesse sentido, destaca-se a prática de pesca subaquática, que atrapalha a pesca de linha, ocupando o mesmo espaço, e ainda captura indivíduos adultos em fase reprodutiva ou jovens em fase de maturação de espécies de importância econômica para a pesca artesanal, diminuindo as possibilidades de captura por essa atividade. Já a pesca amadora se sente prejudicada pela pesca artesanal de emalhe por causa das redes.

A pesca amadora também foi apontada como agente de interação negativa por outros grupos, como mergulho, pois é praticada de maneira desordenada nos mesmos locais visitados por mergulhadores, espantando peixes e capturando recursos que são alvos de observação, impedindo que a visitação seja bem aproveitada. Por outro lado, a pesca amadora também considerou o lazer náutico no Canal de Bertiooga prejudicial à pesca de linha devido à velocidade das embarcações e poluição.

Já a interação negativa entre a pesca artesanal e atividades portuárias se dá, principalmente, pela dragagem realizada pelo Porto de Santos, a lavagem dos porões e a troca de água de lastro que, segundo os pescadores, prejudica os recursos pesqueiros e causa prejuízo à todos os grupos pesqueiros e às atividades de lazer na área. A instalação do Porto de Santos é anterior à criação da APA, e interferiu na delimitação dos limites da UC de maneira que não houvesse prejuízos às atividades portuárias.

Em relação a pesca artesanal e atividades náuticas as interações negativas se dão, por exemplo, pelo uso de moto aquática e embarcações de lazer, que podem estragar as redes dos pescadores e espantar os cardumes (poluição sonora). Os praticantes de esportes náuticos com frequência também desrespeitam a área delimitada por bóias sinalizadoras e o limite de velocidade das embarcações de lazer, principalmente na Enseada do Guarujá, no Canal de Bertiooga e em Guaratuba (Bertiooga). Essa interação negativa também foi apontada pela pesca amadora e pelo poder público, por causar acidentes, inclusive com banhistas.

Diferentes segmentos, como pesca amadora e turismo náutico, identificaram interações negativas com a pesca artesanal por ocorrer de maneira irregular e predatória, seja por ser praticada em período de defeso ou por não respeitar os locais de proibição à prática, como bocas de rios por exemplo. Em adição às demais, a pesca industrial considera que a pesca artesanal, por não poder usar os mesmos espaços e recursos em áreas mais produtivas, muitas vezes tem “privilégios” ao ser tratada como tradicional. Além disso, apresentam risco de acidentes, já que muitas vezes não sinalizam suas atividades, ficando à mercê das embarcações de maior porte, que podem estragar suas redes. Houve relatos também da atuação de embarcações não regularizadas ou categorizadas como artesanal quando tem autonomia e capacidade de captura de industrial, conseguindo assim benefícios em isenção de taxas e outros subsídios. A pesca artesanal também foi apontada como uma atividade predatória pelo turismo náutico, pelo conflito de redes de pesca perdidas ou abandonadas (pesca fantasma) e também consideram que pescadores artesanais jogam suas redes desrespeitando a presença de banhistas, oferecendo possibilidade de acidentes.

Por fim, a interação com a atividade industrial foi identificada por todos os grupos, embora não tenha se alcançado a definição das áreas onde ela ocorre e as consequências reais da sua prática. Quanto às atividades petrolíferas, sabe-se que afetam diretamente a qualidade ambiental da área, assim como prejudicam o uso por outras atividades na área, causando poluição por óleo, ruídos e contaminação biológica.

#### ▪ **Áreas de conflito ou potencial conflito**

A identificação dos usos do território permitiu a visualização das sobreposições entre as diversas atividades identificadas, que nem sempre representam conflitos, pois podem ocorrer em momentos diferentes e em épocas diferentes do ano. A comparação entre essas sobreposições e as interações negativas indicadas pelos diversos grupos ao longo do Diagnóstico Participativo permitiu identificar os possíveis conflitos presentes no território.

Podemos observar que a maior parte das atividades ocorre nas mesmas áreas, bem próximo à costa, em frente às praias, ao redor de ilhas e costões rochosos. O entorno da Ilha da Moela, por exemplo, é um dos locais com maior sobreposição de uso, estando presentes as seguintes atividades no local: turismo, pesca artesanal, pesca industrial e pesca subaquática. O mesmo é observado na Ilha da Queimada Grande.

Algumas das sobreposições identificadas ocorrem em locais ou condições com regras já estabelecidas (por exemplo, atividades em UC de proteção integral de modo irregular). O relato desses problemas demonstra uma dificuldade no cumprimento da legislação vigente e a necessidade de investimentos em ações de educação dos atores envolvidos e com a atividade. O mesmo ocorre com a pesca amadora quando praticada de forma desordenada, que, apesar de ter localização definida na Ilha da Queimada Grande, não necessariamente interage com outras atividades pelo uso do território, mas sim, necessita de regras bem estabelecidas para um ordenamento e fiscalização atuante.

### Disputa por recursos e espaço

Além de identificadas e caracterizadas, as interações negativas também foram classificadas, quando justificadas, como disputa de recurso ou espaço, conforme a **Figura 161**. As disputas por espaço tiveram destaque, representando 33% das interações negativas citadas, seguidas pelas disputas por recurso (20%). Assim, 8% representam disputas tanto por recursos como por espaço e 15% não foram justificadas. Os problemas representam uma parcela significativa das interações negativas apontadas (24%), que foram detalhadas no capítulo específico, ficando aqui apenas as disputas por recurso e espaço.



Figura 161–Interações negativas em disputas. Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.

### Disputas por espaço

As questões com o espaço envolvem, principalmente, disputas da pesca artesanal com a pesca industrial, com a pesca amadora e com o turismo. Uma vez que se referem às atividades com um todo, esses conflitos não necessariamente ocorrem em um local determinado. No entanto, alguns grupos apontaram conflitos que podem se tornar problemas por competição de espaço, considerando que maior parte das atividades ocorre nas mesmas áreas, bem próximo à costa, em frente às praias, ao redor de ilhas e costões rochosos. O conflito entre a pesca amadora e a pesca artesanal foi mencionado pelo Grupo de Poder Público e por alguns pescadores. A disputa é um conflito direto por área – os pescadores artesanais informam que os amadores utilizam as mesmas áreas, atrapalhando a atividade. Ocorre principalmente na beira dos costões, onde há pesca amadora de arremesso e pode haver problemas com redes de emalhe. Porém, por não ser praticada com tanta intensidade durante todo o ano a atividade não consiste em um grande conflito.

Já a pesca amadora embarcada pode caracterizar um conflito maior com a pesca artesanal de emalhe, pois é ao redor de ilhas e costões que são colocadas as redes. Nesse caso, há uma reclamação clara por parte dos pescadores pelo desrespeito às bóias sinalizadoras das redes. Por outro lado, os pescadores amadores consideram que o problema é exatamente a falta de sinalização da localização das redes, especialmente ao redor das ilhas a partir de um quilômetro de raio da ESEC dos Tupiniquins, PEMLS e PEXJ, e nos manguezais.

O conflito pode acontecer também entre grupos do mesmo segmento, como entre os pescadores artesanais de arrasto e emalhe. Nesse caso, existe a sobreposição dessas duas artes de pesca, principalmente ao redor das ilhas e nas áreas adjacentes às praias, desde os 800 m de distância a partir da costa estabelecidos pelo ZEE da Baixada Santista até os 12 m de profundidade. Mais uma vez o conflito se caracteriza pela impossibilidade de ocorrerem ao mesmo tempo no espaço e por causa da sinalização das redes de emalhe, que podem ser arrastadas pelos barcos camaroeiros.

Entre pesca artesanal e pesca industrial, a disputa se baseia na falta de comunicação, que gera acidentes, e com as grandes redes da pesca industrial que atrapalham a passagem das embarcações da pesca artesanal. A pesca artesanal tem conflito tanto com o emalhe quanto com o arrasto industrial. No caso do arrasto ocorre desde a linha da costa até o limite da pesca artesanal, na isóbata de 15m. Na costa esse conflito é maior com embarcações de tamanho intermediário que não são rastreadas pelo PREPS e pescam



antes do limite de 800 m de distância da costa. Deve-se considerar que os pescadores artesanais relataram conflitos com a pesca de arrasto industrial de camarão-sete-barbas, mas a área apresentada no mapa representa o arrasto de camarão rosa, já que não havia nenhum pescador de camarão-sete-barbas na oficina da pesca industrial.

A disputa com o turismo foi justificada pelo fato de suas embarcações usarem espaços de navegação dos pescadores, o que também afeta as redes de pesca. Entre os grupos de turismo e esportes náuticos também há disputas, principalmente pela falta de sinalização que gera acidentes.

### **Disputas por recursos**

Na maior parte das citações, as disputas por recurso envolvem disputas da pesca artesanal com a pesca industrial e a pesca amadora, sendo que as atividades portuárias foram expressivamente citadas, mas representam conflitos com impacto nos recursos naturais e não necessariamente disputa direta por recursos.

Como já mencionado, a disputa com a pesca industrial se deve principalmente à pesca do camarão, com consequente redução do estoque pesqueiro devido a grandes quantidades de fauna acompanhante descartada e expressiva quantidade de recursos capturados. Como o grupo da pesca industrial não detalhou a fauna acompanhante da sua atividade, não é possível identificar as principais espécies em disputa nesses dois grupos.

A disputa com a pesca amadora foi justificada pelo embate direto acerca do recurso, com citação da pesca de arrasto de praia pelos pescadores artesanais. Avaliando as espécies apontadas como alvo na pesca artesanal e na pesca amadora, pode-se inferir que a disputa por recursos abrange principalmente as espécies: pescada, bagre, anchova, corvina, cação, sororoca, guaivira, garoupa, robalo-flecha, dourado e badejo.

A disputa com atividades portuárias se deve à poluição, especialmente a dragagem, tendo consequências no estoque pesqueiro.

Para a melhor avaliação e conhecimento dos recursos em disputa na APAMLC, foi elaborada uma matriz com todas as espécies citadas como alvo e acompanhante, pelos diferentes grupos e de acordo com as artes de pesca utilizadas. As espécies-alvo foram valoradas com valor dois (2) e, as acompanhantes, com um (1). A valoração permitiu classificar as espécies em uma escala de 1 a 16, definindo as classes de 1 a 5 como disputa leve, de 6 a 10 como disputa moderada e de 11 a 16 como disputa intensa. Assim, as espécies citadas ao longo do Diagnóstico Participativo foram classificadas de acordo com a disputa por recursos, conforme **Quadro 60**.

**Quadro 60 – Classificação das espécies de acordo com a disputa por recursos.**

<b>Espécies</b>	<b>Valor</b>	<b>Disputa</b>
Pescada	16	Intensa
Corvina	14	
Robalo	13	
Cação, tainha	10	Moderada
Bagre	9	
Guaivira	8	
Garoupa, oveva, siri, sororoca	7	
Anchova, dourado	6	
Betara, xaréu	5	Leve
Atum, badejo, caranguejo, caratinga, espada, miraguaia, pampo, parati, pescada-amarela, polvo, robalo-flecha	4	
Arraia, caçonete, cambucu, castanha, linguado, meca, prejeraba, robalo-peva	3	
Abrótea, baiacu, barracuda, berbigão, bicuda, cabrinha, cação-azul, camarão, camarão-sete-barbas, camarão-cristalino, camarão-rosa, canguá, cavala, cioba, corrupto, goete, guaiamum, lagosta, lula, manjuba, marisco, olho-de-boi, olho-de-cão, ostra, pari, paru, peixe-galo, pernade-moça, prego, sagre, sardinha-verdadeira, vôngole	2	
Água-viva, camarão-branco, cambeva, cara, caranha, enguia, gordinho, mandira, mangona, maria-luísia, misturinha, pescadinha, pintado, pitu, saltera, sanaminguara, sargo	1	

**Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.**

Os resultados observados apontam para as espécies pescada, corvina e robalo como as mais disputadas e que, portanto, merecem uma maior atenção na elaboração do PM da APAMLC. No entanto, essa avaliação está baseada apenas nas informações coletadas durante as oficinas de Diagnóstico Participativo, e nem todos os grupos forneceram informações completas sobre a exploração dos recursos. Assim, há necessidade de um maior acompanhamento da atividade pesqueira para uma avaliação mais técnica das

espécies que, de fato, são mais exploradas na APAMLC. Deve-se também considerar os estoques de cada espécie para o direcionamento das ações de manejo.

#### ▪ Percepções sobre o território

Com base na percepção dos usuários do território da APAMLC foram abordados os seguintes assuntos: áreas de relevância ambiental, áreas degradadas ou impactadas e áreas vulneráveis. Nem todos os grupos identificaram áreas nas três categorias, sendo feita uma síntese analítica a seguir.

### Áreas de relevância ambiental

As 'Áreas de relevância ambiental' foram consideradas como aquelas que merecem uma maior atenção em relação à conservação e, portanto, devem ser destacadas nas discussões do Zoneamento e PM.

A **Quadro 61** mostra alguns pontos específicos considerados de relevância ambiental, que em são, em geral, as ilhas, rios e manguezais.

**Quadro 61 – Áreas de relevância ambiental.**

Local	Município
Boca de rio	APAMLC
Costão rochoso	APAMLC
Estuários	APAMLC
Rios	APAMLC
Ilhas	APAMLC
Manguezais	APAMLC
Parcéis	APAMLC
Perto da costa	APAMLC
Ilha Queimada Grande	Itanhaém
Ilha Piaçaguera	Itanhaém
Praia do Tanguá	Itanhaém
Rio Guaratuba	Bertioga
Rio Itaguapé	Bertioga
Ilha de Alcatrazes	São Sebastião

Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.

Para os pescadores de arrasto artesanal, os manguezais são as áreas mais importantes, pois deles dependem várias espécies com interesse pesqueiro, inclusive o camarão-branco, fauna acompanhante de interesse econômico, que usa a área como berçário. Os pesquisadores consideraram manguezais de Santos e Cubatão importantes por concentrar espécies de aves importantes e ressaltaram que as áreas de manguezal incluídas no decreto de criação da APAMLC devem ser mais bem definidas, enquanto outras não incluídas devem ser consideradas na possibilidade de estender os limites da APAMLC.

Sobre os rios, canais e estuário, a relevância apontada se deu pela grande concentração de peixes. O Grupo Emalhe ressaltou a importância do Canal de Bertioga, que ainda apresenta regiões preservadas.

As ilhas foram apontadas como de relevância ambiental pelos pescadores artesanais, porque são pontos de descanso e local para realização da pesca de arrasto, de modo que sua importância para esse grupo se deve ao uso. Já para os pesquisadores, as ilhas são locais prioritários para conservação por suas características ambientais e por serem, inclusive, áreas de descanso de tartarugas. Nesse sentido, os pescadores sugeriram que a ilha da Queimada Grande seja considerada uma categoria de UC mais restritiva, com proteção integral. Consideram também que a Laje da Conceição deveria estar na categoria de Refúgio de Vida Silvestre, incluindo o entorno marinho (1 milha de raio), por ser utilizada por muitas aves migratórias, como trinta-réis e outras espécies, para alimentação, descanso e reprodução.

Os apontamentos acima indicam que os grupos visualizam a interação ambiental existente entre os diversos biomas, inclusive de áreas não pertencentes à APAMLC, fato que deve ser mais bem discutido.

### Áreas degradadas ou impactadas

Em geral, por se tratar de uma região relativamente urbanizada e industrializada, a maioria dos impactos Baixada Santista é decorrente da contaminação gerada pela grande ocupação das áreas terrestres adjacentes à APAMLC.

A **Quadro 62** apresenta as principais áreas apontadas como degradadas ou impactadas. Essas áreas devem ser avaliadas em sua relevância socioambiental para posterior planejamento específico que objetive sua recuperação, quando possível.

<b>Quadro 62 – Áreas degradadas ou impactadas</b>	
<b>Local</b>	<b>Município</b>
GERAIS	-
Área de descarte dos resíduos da dragagem	APAMLC
Estuários	APAMLC
Manguezais	APAMLC
ESPECIFICADOS	-
Arredores do Porto de Santos	Santos
Canal / Barra de Bertioga	Bertioga
Zona costeira de Bertioga	Bertioga
Estuário de Santos	Santos
Ilha da Moela	Guarujá
Praia de Pernambuco	Guarujá
Praia do Perequê	Guarujá

Dentre as áreas apontadas como degradadas, destacam-se os manguezais e os rios aqui apontados como: Arredores do Porto de Santos, Canal/Barra de Bertioga e Estuário de Santos. Os manguezais e rios, em geral, foram também apontados como áreas de relevância ambiental, o que indicou a importância de planejar sua recuperação no âmbito do Plano de Manejo, mesmo que a maior parte desses ambientes não estejam dentro dos limites da APAMLC.

A área estuarina de Santos, Cubatão e São Vicente (fora da área da UC) é diretamente afetada pelos impactos das atividades do Porto de Santos, do Polo Industrial de Cubatão, das ocupações por marinas e residenciais, bem como pelo lixão desativado da Alemoa. Esses fatores são juntos responsáveis tanto pela ocupação das áreas de florestas quanto pela poluição difusa por óleo, esgoto e componentes químicos da água nos canais, evidenciando a necessidade de se definir um limite entre a conservação e a expansão portuária.

Em Bertioga, o Canal do Rio Itapanhaú é considerado um dos principais pontos de atenção na região, devido à poluição difusa proveniente de um antigo lixão na região que ainda libera chorume. Esses impactos podem estar relacionados à diminuição de diversas espécies, como o martim-pescador, o guará e o linguado.

Ainda considerando a poluição difusa foram apontadas as seguintes áreas:

- Rio Campininha em Itanhaém;
- Barra do Una (Peruíbe), em função da falta de saneamento básico;
- Rio Preto, em Peruíbe, que recebe lançamento direto de água tratada da SABESP e, segundo eles, foi possível observar que houve uma redução do número de peixes pescados, principalmente do camarão;
- Rio Mongaguá, que sofre com os impactos da pedreira que existe no local;
- Aumento do esgotamento sanitário na Praia do Sangava e Rio do Peixe (Guarujá) e no estuário de Praia Grande;
- Rio Guaratuba e Rio Vermelho (Bertioga) pela presença de marinas;
- Ilha da Moela (Guarujá), que é afetada pelo esgoto de navios de cruzeiro .

No que diz respeito à atuação das dragas no Ponto de Santos, os sedimentos depositados no Polígono de Disposição Oceânica podem ser transportados pelas correntes marinhas em direção às Praia do Sangava, Guaiuba, Ilha da Moela, Ilha das Palmas, Praia de Pernambuco e Perequê, no Guarujá, Praia Grande, Peruíbe e Bertioga. Nesses locais também já foram registradas a captura de espécimes com alterações morfológicas, além do desaparecimento de camarão e mariscos. O transporte desse sedimento pode ainda estar relacionado ao assoreamento das praias de Santa Cruz dos Navegantes, Sangava, Góes e Rio do Meio (Guarujá), ambas fora da área da unidade.

Em resumo, os dados indicam que a degradação tem como principal origem as atividades do setor portuário, apontadas como impactante, e a poluição oriunda de diversas fontes.

### Áreas vulneráveis

As áreas consideradas vulneráveis foram definidas como aquelas que necessitam de atenção para conservação e principalmente de planejamento de uso (**Quadro 63**).

**Quadro 63 – Áreas apontadas como vulneráveis.**

Local	Município
<b>GERAIS</b>	
Costão Rochoso	APAMLC
Estuários	APAMLC
Ilhas	APAMLC
Manguezais	APAMLC
Parcéis	APAMLC
Rios	APAMLC
Lajes	APAMLC
<b>ESPECIFICADOS</b>	
Ilha Piaçaguera	Peruíbe
Ilha Queimada Grande	Itanhaém
Laje da Conceição	Itanhaém
Ponta da Praia	Santos
Ponta de Armação	Guarujá
Praia do Góes	Guarujá
Praia do Taninguá	Itanhaém
Serra do Guararú	Guarujá
Xixová-Japuí	São Vicente
Zona Costeira de Itanhaém	Itanhaém

Dentre as áreas apontadas como vulneráveis os destaques foram as ilhas, citadas especificamente ou de forma genérica, que também foram destacadas como áreas de relevância ambiental, ressaltando a importância da abordagem delas nas discussões do Zoneamento e PM.

#### ▪ Problemas apontados

Os usuários do território apontaram diversos problemas relacionados às interações negativas e que afetam a unidade de conservação. Por se tratarem de problemas de características distintas, para uma melhor análise foram categorizados conforme a **Quadro 64**, onde foram criadas categorias de abrangência interna (dentro da APAMLC) e de abrangência externa (fora da APAMLC).

**Quadro 64 – Categorias dos problemas citados.**

Categoria	Abrangência	Descrição
Pontos de atenção	interna	Questões que no futuro podem causar tensões ou conflitos
Tensão	interna	Incômodos causados por atividades ou ações que podem se transformar em conflitos futuros
Conflito	interna	Atividades e ou ações que causam impactos negativos nos recursos ambientais, comunidades ou atividades.
Vetores de pressão	externa	Ações ou atividades de influência localizada fora da área da APA ou da sua governança

Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.

Dentre as categorias elaboradas, a de vetores de pressão é a mais expressiva (77%), representando ações ou atividades de influência localizadas fora da área geográfica da APA ou fora de sua governança, relacionadas, em grande parte, à questão dos recursos naturais e sua degradação.

Em menores quantidades estão os conflitos (12%), pontos de atenção (7%), e tensões (4%) (**Figura 162**), representando os problemas de abrangência interna. Dessa forma, é possível perceber que a maior parte dos desafios para a manutenção da qualidade da APAMLC é de abrangência externa, e, portanto suas ações em relação a esses problemas não são diretas.



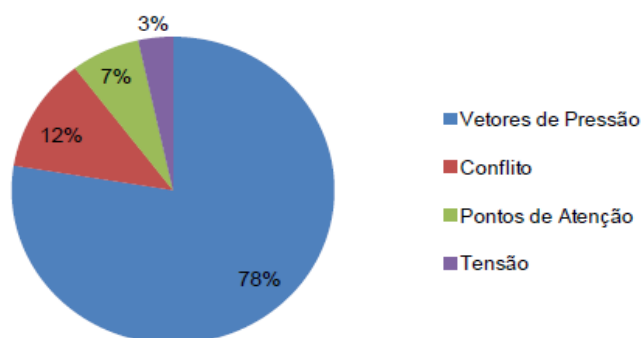


Figura 162– Classificação dos problemas citados. Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.

Além disso, as citações foram divididas em temas, de acordo com o quê cada problema representava, com destaque para recursos naturais, que apareceu na maioria das categorias e em grande quantidade na categoria vetores de pressão, a mais expressiva. Novamente, percebe-se que a maior parte das questões que impactam os recursos naturais no território da APAMLC tem origem fora da APAMLC.

Tabela 17 – Divisão dos problemas relacionados aos recursos naturais

Pontos de Atenção	Tensão	Conflito	Vetores de Pressão	TOTAL
1	0	5	40	46

Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.

Para uma melhor análise e entendimento dos problemas citados, o tema recursos naturais (da categoria vetores de pressão) foi detalhado, resultando na divisão dos problemas sobre recursos ambientais de acordo com o vetor de pressão responsável. De acordo com a classificação, os principais vetores sobre recursos naturais foram a atividade portuária (60%), a poluição difusa (15%), saneamento insuficiente (7%), atividade petrolífera (7%), expansão urbana (5%) e atividades náuticas e extração direta de recursos naturais (3% cada) (Figura 163).

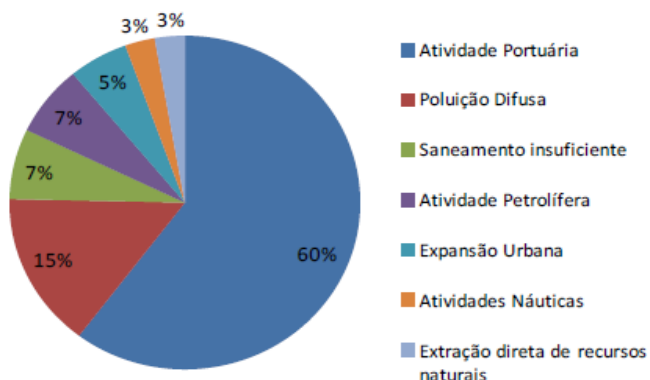


Figura 163– Vetores de pressão citados. Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013

As atividades portuárias se destacam devido à grande quantidade de impactos que causam no ambiente físico e nas espécies biológicas, muitas utilizadas como recursos pesqueiros, onde o Porto foi considerado o principal problema com influência na APAMLC. Apesar de não ter relação direta com a gestão da unidade, a localização do Porto de Santos e a prática de suas atividades podem causar os impactos mais percebidos pela população, que incluem a degradação dos manguezais pela supressão de vegetação, redução dos recursos pesqueiros, além da poluição causada pela dragagem. Por sua vez, esses problemas se refletem em impactos sociais relacionados às atividades de turismo e pesca.

A dragagem foi considerada o problema mais grave da área, por ser responsável por remover o fundo do canal de Santos, contaminado por décadas pelo polo industrial de Cubatão, e dispor os sedimentos em área oceânica muito próxima ao continente, gerando uma dispersão de poluentes químicos para vários locais e a contaminação de espécies. Para a pesca em geral essa possível contaminação afeta a produtividade, e consequentemente reduz a renda gerada, enquanto para o segmento turístico de lazer, esportes e pesca amadora, os atrativos são reduzidos.

O tráfego intenso de navios na região também se destaca por causar impactos físicos pelas ondas geradas pela velocidade e fluxo das embarcações, como erosão e assoreamento de outras praias. O tráfego também aumenta a chance de acidentes de navegação e de colocar em risco tanto as tripulações de embarcações quanto a qualidade ambiental. As embarcações que aguardam nas áreas de fundeio para ancorar no Porto também representam problemas, pois necessitam limpar porões, cascos e trocar a água de lastro em locais não permitidos, não existindo fiscalização adequada das normas. Essa prática representa risco de contaminação por espécies invasoras ou patogênicas que têm impacto direto sobre as populações locais de espécies, podendo afetar o equilíbrio ecológico e a cadeia produtiva da pesca.

Outros problemas decorrentes das atividades portuárias são o aumento de esgoto sanitário gerado na área litorânea e o despejo de lixo que, segundo alguns grupos, é feito diretamente no mar por alguns navios.

A poluição difusa, especialmente a de rios e manguezais por fontes diversas, bem como o descarte indevido de lixo. A poluição proveniente de esgotos mal tratados, emissários ou falta de saneamento básico está diretamente relacionada à ocupação irregular, mas também se refere à falta de capacidade dos municípios coletar e tratar adequadamente os esgotos e resíduos, relacionando diretamente aos assuntos referentes ao saneamento insuficiente.

A expansão urbana leva ao aumento de lixo e esgoto, bem como a pressão sobre o uso de recursos hídricos e territoriais. Assim, as ocupações irregulares citadas que são derivadas da expansão urbana são de diversos tipos, como marinas, moradias e indústrias, e ocorrem em APP, sendo responsáveis pela remoção e fragmentação de manguezais e pelos consequentes impactos na manutenção biológica e produtividade pesqueira. Também contribuem com a poluição dos canais por esgotos e lixo, problema também pontuado por todos os grupos.

Além disso, seguido das ocupações irregulares, o problema causado pelo lixo relaciona-se ao turismo em massa e a própria pesca amadora nas suas variáveis. O modelo de turismo praticado representa um dos maiores responsáveis pelo problema, pois desconsidera a capacidade das cidades suportarem os usos dos recursos e acontece em massa, com grande aumento populacional em um período curto.

Apesar de não ocorrer diretamente na área, as atividades de produção e exploração de petróleo e gás oferecem riscos de acidentes durante as atividades, de vazamentos de óleo - inclusive pelas embarcações de apoio- e possíveis impactos no cotidiano da população, bem como na qualidade dos recursos ambientais. E finalmente, os problemas que estão diretamente relacionados aos recursos naturais se referem à retirada de areia de praia para eventos, que pode causar desequilíbrio físico e biológico nas áreas onde ocorre, e também ao descarte de grande quantidade de peixes.

No território também é observada a prática da pesca ilegal, seja em áreas de UC de proteção integral, com petrechos proibidos e em períodos proibidos. Outro problema dessas atividades são os petrechos de pesca abandonados ou perdidos, que causam prejuízos ambientais. Inclui-se aí também a prática de atividades não ordenadas, como a pesca amadora mapeada, que representa pressão desconhecida sobre os recursos pesqueiros.

A pesca industrial de todas as categorias foi considerada um conflito, pois influencia negativamente o ambiente e, consequentemente, a pesca artesanal. Isso se dá devido ao fato de a atividade ser praticada muitas vezes de maneira irregular (com petrechos proibidos, em locais inadequados ou em períodos de defeso), pois o poder de captura é muito maior que a da artesanal, as embarcações possuem autonomia para passar muito tempo no mar, utilizam equipamentos de suporte para localização de peixes e navegação, tem grande capacidade de armazenamento e, portanto, capturam grandes quantidades de pescado, independente da espécie-alvo, inviabilizando a reposição de estoques e o aproveitamento pela pesca artesanal. Ainda são responsáveis por um grande descarte de espécies não aproveitadas e restos de pescado poluem as áreas mais próximas das praias.

A pesca subaquática foi considerada um ponto crítico pela maneira como é feita, com apoio de cilindro. A prática de pesca subaquática com sustentação é proibida pela Resolução SMA 69/2009, mas não há fiscalização suficiente. Então, a prática é seletiva e torna-se predatória por capturar as matrizes das espécies de interesse comercial com muita facilidade e em grande quantidade, bem como espécies ameaçadas de extinção e proibidas para a pesca, como o mero.

Já a pesca artesanal, além de ser considerada conflitante quando é praticada de maneira irregular, abrangendo os problemas de capturas de indivíduos jovens ou matrizes em idade reprodutiva, também é conflitante por representar risco a espécies pelágicas de macrofauna, como tartarugas e golfinhos. Observa-se que as redes de emalhe capturam acidentalmente esses animais, realizando a chamada pesca fantasma. A pesca artesanal, por sua vez, apontou as estruturas náuticas como potenciais poluidoras, o que afetaria os recursos pesqueiros.

As tensões são pouco representativas em quantidade e se caracterizam por questões que já acontecem e geram incômodos, tais como a presença de espécies invasoras, oriundas de água de lastro, com destaque para a espécie *Isognomon bicolor*, e o tráfego de veículos de limpeza nas praias, principalmente de Praia

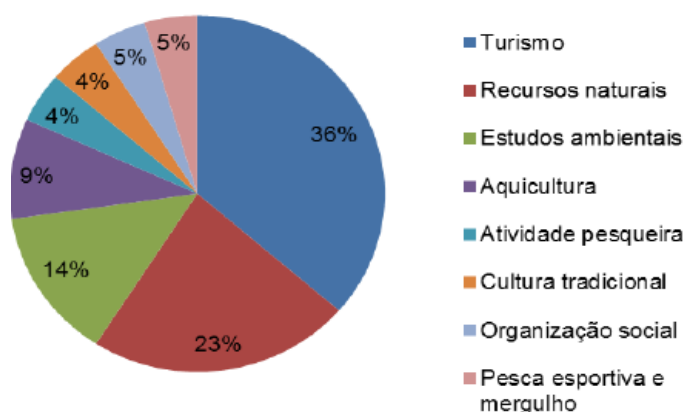
Grande, fator este que representa questões de saneamento insuficientes, bem como falta de cuidado com o meio ambiente por parte da população em geral.

Outros problemas que não puderam ser categorizados, e que fogem do nível de governança da APAMLC também merecem ser levados em consideração, como a deficiência de boas práticas na cadeia produtiva do pescado que, ao longo do tempo, gera impactos nos estoques de recursos pesqueiros e nas próprias comunidades que deixam de ter meios econômicos; a quantidade insuficiente de fábricas de gelo e a falta de valorização da cultura tradicional da pesca artesanal e do pescador propriamente dito.

Assim, pode-se perceber que a expressiva citação de impactos nos recursos naturais como um problema latente na APAMLC demonstra a consciência dos grupos trabalhados no Diagnóstico Participativo de que suas atividades e usos dependem de um ambiente saudável, e mostra que eles têm um entendimento sobre o que é uma APA e qual a função do PM, objeto final das discussões realizadas.

#### ▪ Potencialidades

A **Figura 164** apresenta a categorização das potencialidades da unidade, tendo em destaque os temas de turismo e recursos naturais, que juntos representaram mais da metade das citações.



**Figura 164– Potencialidades citadas. Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.**

As potencialidades ligadas ao turismo se devem principalmente ao desenvolvimento do turismo sustentável, chamado também de turismo ecológico. O turismo é considerado um setor potencial para o incremento de renda, principalmente de pescadores, por meio da compra direta do pescado ou do aumento do consumo. Ao ser citado como uma potencialidade, e também com interações positivas, o turismo é importante para a APAMLC, principalmente em relação ao aspecto socioeconômico das comunidades e atividades desenvolvidas no local. Desse modo, a atividade é importante para as discussões sobre zoneamento e PM. Em relação aos recursos naturais, as potencialidades se referem principalmente à presença de bocas de barra, como locais de grande riqueza ambiental, e de manguezais, como berçários da vida marinha. A avaliação dos recursos naturais como potencialidade e, ao mesmo tempo, os impactos ambientais como problemas mais citados, apontam para a necessidade de conservação dos recursos como importantes para a APAMLC.

As demais potencialidades mencionadas foram de acordo com a categorização temática elaborada:

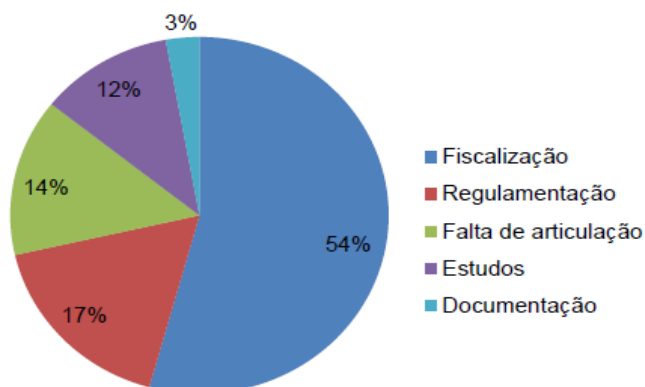
- Aquicultura: para ampliação de renda e como alternativa à pesca;
- Atividade pesqueira: utilização das ilhas costeiras como ponto de descanso;
- Cultura tradicional: preservação da cultura da pesca artesanal;
- Estudos ambientais: realização de pesquisas na APA;
- Organização social: união dos pescadores para busca de direitos;
- Pesca esportiva e mergulho: possibilidades de atividades para o desenvolvimento da região.

#### ▪ Gestão

Os apontamentos sobre gestão surgiram ora como problemas e desafios, ora como propostas e recomendações, sendo apresentados neste item de acordo com essa classificação.

## Problemas e desafios

Na **Figura 165** estão representados os desafios da gestão da APAMLC, organizados por tema para melhor análise.



**Figura 165 – Problemas relacionados à gestão. Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.**

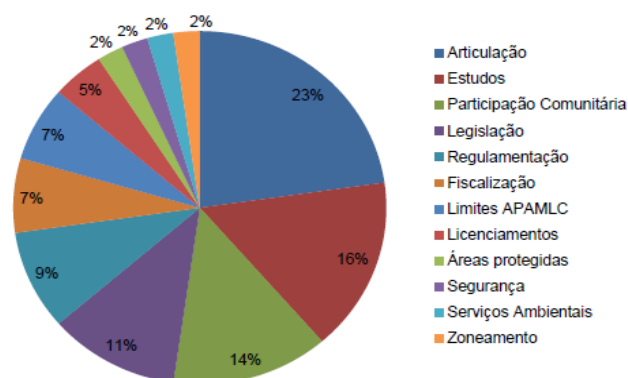
Fiscalização foi um tema que despontou entre os problemas ligados à gestão da APAMLC, com a maioria das citações. Destacaram-se comentários sobre a irregularidade da pesca em áreas proibidas ou por utilização de petrechos e equipamentos fora dos padrões previstos legalmente. Além disso, também deve ser considerada a fiscalização deficiente, pela falta de infraestrutura e recursos humanos, e a fiscalização abusiva.

A seguir, é apresentada uma síntese dos demais problemas e desafios da gestão:

- Documentação: falta de agilidade na entrega de documentos;
- Estudos: falta de estudos, conhecimento e informação sobre capacidade de suporte, pesca, pescador e impactos do turismo;
- Falta de articulação: pouca integração entre os diferentes órgãos envolvidos com a APA e questões relacionadas à falta de governança metropolitana;
- Regulamentação: falta de controle sobre a pesca industrial e o turismo; falta de registro da pesca amadora; desordenamento das atividades náuticas; e falta de limites da APAMLC nos rios e manguezais.

## Propostas e recomendações

A partir das propostas e recomendações e também das potencialidades foram levantados diversos pontos sobre a gestão da APAMLC, estando aqui organizados por tema (**Figura 166**).



**Figura 166 – Propostas relacionadas à gestão. Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.**

A articulação foi o tema com maior destaque nas propostas ligadas à gestão da APAMLC. Junto com estudos e participação comunitária, somou a maioria das citações. Em relação à articulação, destacaram-se registros de comentários que sugeriam articulação entre ações e projetos e também entre instituições envolvidas com



a gestão e fiscalização da pesca, bem como articulação entre diversos órgãos para uma visão regional na gestão da UC.

Sobre o tema estudos, houve sugestões como o aprofundamento e divulgação dos projetos e estudos e também um maior conhecimento sobre as questões sociais, econômicas e ambientais do local e das comunidades tradicionais e seus usos.

Quanto à participação comunitária, foram feitas propostas para a inclusão da comunidade, mais especificamente da comunidade pesqueira, nas ações de gestão da APAMLC e das UC em geral, por meio de consultas e divulgação das informações a esse público.

Avaliando-se, em conjunto, os problemas e propostas em relação à gestão, a questão da articulação se traduz pelo relacionamento da APAMLC com a comunidade, principalmente com a comunidade pesqueira, e também com os órgão fiscalizadores, mais especificamente com a Polícia Militar Ambiental, que representa o órgão de atuação de interface direta com o pescador e demais usuários da APAMLC.

Também se observa a necessidade de divulgar projetos, estudos, pesquisas e principalmente a legislação pertinente para a comunidade que tem interface com a APAMLC, uma vez que diversos comentários ao longo do processo de elaboração do Diagnóstico Participativo indicam que as leis não são conhecidas nem mesmo pelo público-alvo de suas normatizações.

Toda essa avaliação aponta para a importância do processo participativo não apenas na construção do PM da APAMLC, como também na sua gestão, e indica previamente a necessidade de um plano de comunicação abrangente para divulgação do PM da APAMLC quando estiver concluído.

#### ▪ Lacunas de conhecimento

A seguir, são apresentadas as lacunas de conhecimento para elaboração do PM obtidas a partir das oficinas participativas:

**Quadro 65 - Lacunas de conhecimento para elaboração do PM.**

Comunidades tradicionais	Mapear, identificar, caracterizar as comunidades tradicionais, usos e usuários
	Pesquisas que incorporem o conhecimento tradicional e local
Serviços ambientais	Definir e trabalhar com serviços ambientais
Integração dos estudos	Falta de integração de bancos de dados já existentes
	Falta de um banco de projetos de pesquisa em andamento na APAMLC
	Entender a efetividade da UC de proteção integral e como contribuem para a APAMLC, por exemplo, dinâmica de dispersão de organismos marinhos
Manguezais	Recuperação dos dados históricos para avaliar o estoque atual
	Monitoramento de manguezais com uso de parcelas permanentes
Biodiversidade	Informações de espécies de interesse ecológico (que não é comercial)
	Levantamento/ mapeamento e monitoramento de biodiversidade e <i>habitats</i>
Pesca	Monitoramento refinado das capturas de elasmobrânquios (comercial)
	Caracterização e monitoramento da pesca amadora
	Efetividade da área de exclusão de pesca do setor Itaguaçu.
Socioeconomia	Pesquisas que incorporem o conhecimento tradicional e local
	Caracterizar as formas de organização sociopolítica dos usuários da APA
	Caracterização socioeconômica/ cadeias produtivas presentes na APA

Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.

Entre os assuntos elencados, destacam-se os temas de integração dos estudos, pesca e socioeconomia. Ainda, a falta de conhecimento e interação dos estudos já realizados e em andamento, a falta de conhecimento sobre a atividade pesqueira e a socioeconomia dos pescadores, em especial, podem interferir na tomada de decisões acerca do zoneamento e da elaboração do PM.

#### ▪ Propostas e recomendações

As propostas e recomendações foram sistematizadas e, parte delas, relacionadas à gestão da APAMLC, são aqui apresentadas e categorizadas para uma melhor análise.

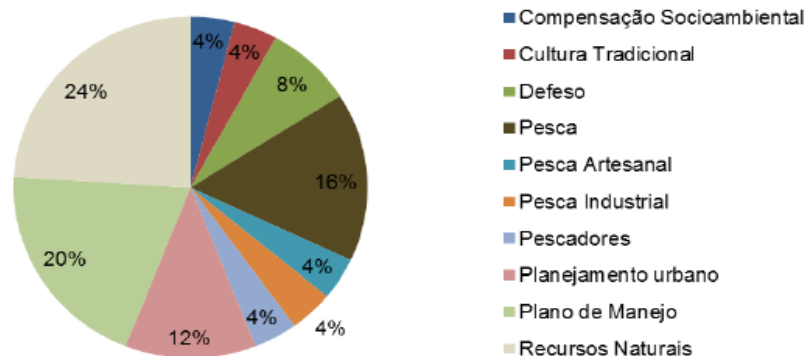


Figura 167– Propostas e recomendações. Fonte: Consórcio IDOM-Geotec, 2013.

Foram citadas propostas e recomendações sobre diversos temas, com destaque para recursos naturais, manejo, pesca e planejamento urbano (**Figura 167**).

Em relação ao tema de recursos naturais, as recomendações versaram acerca da conservação e recuperação dos manguezais e a implantação do Mosaico de Áreas Marinhas Protegidas e outras reservas. Quanto ao PM, as propostas apontaram para a busca de estratégias para proteger e beneficiar pescadores e também para o processo de elaboração do PM, indicando a ampliação do processo participativo (inclusão de novos atores) e a devolutiva dos resultados. As propostas para o tema de pesca se referiam à necessidade de garantia da extensão pesqueira integrada, monitoramento das embarcações, melhoria da logística e armazenamento do pescado e valorização da atividade.

Sobre o tema planejamento urbano, as propostas e recomendações versavam sobre o gerenciamento das fontes poluentes, mais especificamente o descarte indevido de esgoto e lixo, que atinge os manguezais e, conseqüentemente, a APAMLC.

Esses pontos e temas destacados nas propostas e recomendações corroboram com aqueles indicados nos problemas e, muitas vezes, representam a busca de soluções para os problemas apontados.

Nem todos estão diretamente relacionados à APAMLC e seus limites de atuação, mas representam fatores de influência relevantes e ressaltam novamente a importância de abordar esses aspectos ao longo das discussões para o Zoneamento e elaboração do PM, sinalizando a importância de uma maior articulação entre a APAMLC com ações e organizações envolvidas com a gestão da pesca e dos recursos naturais.

As demais propostas e sua classificação temática estão sintetizadas a seguir:

- Compensação socioambiental: a dragagem deveria compensar o pescador pelos impactos;
- Cultura tradicional: valorizar e resgatar a cultura tradicional das comunidades;
- Defeso: apoiar a qualificação e requalificação profissional durante o defeso e criar dois períodos anuais para defeso do camarão-sete-barbas.;
- Pesca artesanal: preservar a pesca artesanal;
- Pesca industrial: dar mais visibilidade para a pesca industrial;
- Pescadores: orientar e capacitar os pescadores para o manejo sustentável.

#### ▪ Subsídios para zoneamento

O zoneamento da APAMLC deve considerar, além dos seus objetivos, a legislação vigente, os aspectos ambientais e os aspectos socioambientais da UC, com foco nas áreas definidas como de relevância ambiental, além daquelas indicadas como vulneráveis, impactadas e degradadas e nos usos de cada área do território.

Esses temas foram trabalhados no Diagnóstico Participativo, e geraram informações e mapas trabalhadas que podem subsidiar o referido Zoneamento. No entanto, é essencial a observância da avaliação técnica sobre as características ambientais e socioeconômicas da APAMLC.

Com relação à definição das áreas da APAMLC consideradas de relevância ambiental, degradadas ou impactadas e vulneráveis, o Diagnóstico Participativo apontou ilhas, parciais, lajes, rios e áreas de manguezais como pontos de atenção no que tange à conservação.

A comparação dos apontamentos do Diagnóstico Participativo com o Diagnóstico Técnico indicará a congruência ou falta dela em relação à percepção da comunidade e as áreas que tecnicamente são consideradas de relevância ambiental, vulneráveis ou degradadas. Essas congruências e incongruências devem nortear as discussões sobre o zoneamento, visando esclarecer e entender a respeito das áreas de restrição de uso geral ou restrição de usos específicos.

No que tange aos usos do território, o Diagnóstico Participativo forneceu subsídios por meio da caracterização e identificação geográfica do uso feito pelos diversos grupos trabalhados (mapa de sobreposição de usos, Anexo 3).

As sobreposições de uso devem ser inicialmente avaliadas no aspecto técnico ambiental, de modo a fornecer informações acerca da relação exploração/ capacidade suporte desses habitats e, em seguida, devem ser observadas as interações entre os grupos sociais, em especial os conflitos apontados e identificados. O Diagnóstico Participativo aponta principalmente disputas por espaço entre pesca artesanal e pesca industrial, pesca amadora e turismo; e disputas por recursos entre pesca artesanal e pesca industrial, pesca amadora e atividades portuárias.

O Diagnóstico Participativo também identificou problemas e desafios que, muitas vezes, podem ser resolvidos ou minimizados pelo zoneamento, levantando propostas que podem ser consideradas. Os problemas ambientais que afetam os recursos pesqueiros e a poluição em geral se destacaram, bem como as propostas e sugestões voltadas à recuperação de manguezais e à redução da poluição. Além disso, para a comunidade, uma grande importância recaiu sobre a garantia e o benefício da atividade pesqueira.

Critérios para o zoneamento da APAMLC serão definidos ao longo das oficinas com essa finalidade, mas, considerando os principais resultados do Diagnóstico Participativo, os objetivos devem considerar os seguintes direcionamentos:

- Manter a integridade de atrativos naturais, protegendo ilhas, parciais, lajes, manguezais e rios, da APAMLC e do entorno imediato;
- Garantir a sustentabilidade dos usos identificados e a recuperação e renovação dos estoques pesqueiros, disciplinando a atividade pesqueira;
- Valorizar a cultura tradicional local, principalmente a pesca artesanal;
- Ordenar o uso e a ocupação na APA, a fim de reduzir conflitos nas áreas de maior sobreposição de uso, como áreas de praias, onde são desenvolvidas, principalmente, atividades como turismo recreativo e esportes náuticos, e áreas costeiras de baixas profundidades acessadas por usuários de todas as atividades;
- Possibilitar o desenvolvimento de pesquisas científicas, principalmente em relação à pesca e à socioeconomia;
- Minimizar o impacto das atividades portuárias.

Dessa forma, foi possível realizar considerações a respeito dos aspectos mais relevantes destacados ao longo do Diagnóstico Participativo.

Os manguezais e toda a área estuarina, bem como rios e canais, são considerados as áreas mais importantes, pois deles dependem várias espécies com interesse pesqueiro. Essas áreas inseridas na APAMLC tem grande potencial para serem utilizadas como zona de conservação mais restritiva. No entanto, deve-se destacar que esse ecossistema é utilizado por comunidades pesqueiras de baixa mobilidade ou por indivíduos que praticam extrativismo como fonte de renda, e pesca amadora. Então, é necessário definir estratégias de conciliação desses usos, através do controle de acesso, definição de limites de captura e uso de petrechos adequados.

Muitas espécies exploradas nesses locais possuem períodos de defeso estabelecidos para proteção de indivíduos em fase reprodutiva, então as ações de controle nesse sentido devem ser fortalecidas para que o habitat continue cumprindo seu papel de berçário e crescimento. O mesmo se dá para espécies de grande utilização econômica na área marinha da APA que apresentam forte dependência dos canais estuarinos e manguezais para manterem sua população viável.

Esses habitats estão vulneráveis a impactos físicos pela ocupação de seu território por infraestruturas náuticas, residências irregulares, que causam supressão de vegetação e aterram sua superfície. Além disso, representam ecossistemas de transição entre o território terrestre e o território marinho, e recebem assim efluentes de diversos tipos, industriais ou residenciais, de maneira crônica, responsáveis pela poluição difusa por compostos orgânicos e metais, que podem causar a alteração da qualidade no território marinho e afetar outras atividades que ocorrem na APAMLC.

Os manguezais e canais apresentam alta sensibilidade ao óleo, mas são ainda passagem de embarcações pesqueiras e de lazer, que podem contaminar através de vazamentos crônicos, ou atividades de manutenção nas infraestruturas de apoio, conseqüentemente afetando a fauna e diminuindo a qualidade dos recursos pesqueiros.

Nesse sentido houve destaque para locais específicos, tais como o Rio Campininha em Itanhaém; Rio Preto e Rio Una, em Peruíbe, Rio Mongaguá, Rio Guaratuba e Rio Vermelho, em Bertioga.

Dessa forma, essas áreas de manguezal, estuário, rios e canais vulneráveis devem ser incluídas em zonas de recuperação, de modo que sejam adotadas medidas de controle e monitoramento das áreas com ocupações irregulares e das fontes de poluição, bem como o não licenciamento de novos empreendimentos nesses locais, projetos específicos de recomposição de áreas desmatadas, e apoio na implantação de sistema de saneamento em locais onde esse ainda é inexistente, ou de melhorias nos sistemas atuais.

Deve-se lembrar ainda que esses ecossistemas já possuem legislação específica restritiva no que se refere à ocupação e desmatamento, e atualmente são consideradas área de preservação permanente. Da mesma forma, há diversos instrumentos governamentais de monitoramento e controle da qualidade dos despejos lançados. Portanto, devem ser locais de direcionamento das ações de fiscalização, incluindo estratégias diferentes para cada caso.

Embora não inserido no território da APAMLC, o complexo estuarino de Santos e Cubatão, incluindo o manguezal, foram considerados importantes por formarem o maior representante desse habitat na região, e alto potencial de produtividade biológica por espécies pesqueiras e concentração de aves, portanto de grande importância para a manutenção ecológica e econômica na sua área adjacente, já inserida nesta UC. Nele estão inseridos o Polo Industrial de Cubatão e o Porto de Santos, responsáveis pelo alto grau de ocupação, degradação e contaminação do local. Sabe-se que juntas, essas atividades, caracterizam a maior fonte de problemas na área e comprometem a qualidade dos recursos também no ambiente marinho.

Assim, é necessário estabelecer estratégias integradas para conservação e recuperação desse habitat, de modo que os serviços ambientais da APAMLC sejam garantidos, incluindo a análise de viabilidade da inserção desse habitat no território da APA através da extensão dos limites estabelecidos no decreto de criação da unidade e ações mais direcionadas deverão ser discutidas em momentos posteriores.

Outro destaque para o zoneamento é a composição insular da região. As ilhas foram identificadas como locais de grande importância da conservação das mais variadas espécies de tartarugas, mamíferos, aves, além de recursos de uso econômico, tais como peixes alvos de grande disputa e camarões. No entanto, essas ilhas foram identificadas também pela sua importância de uso, uma vez que apresentam grande variedade de atividades ao seu redor.

São locais importantes para pescadores para utilização como abrigos e descanso entre as atividades pesqueiras, mas também foram apontadas como áreas importantes para a captura em si por pescadores de arrasto artesanal. As atividades de pesca amadora ocorrem nesses locais, onde são encontrados maiores exemplares de espécies demersais de interesse. E da mesma forma, as atividades de turismo náutico e mergulho se concentram nessas áreas devido aos atrativos paisagísticos.

Algumas dessas ilhas estão inseridas em UC de proteção integral e compõe a Estação Ecológica dos Tupiniquins (Ilha de Peruíbe e Queimada Pequena), com restrição total de atividades no raio de 1km ao redor das ilhas. Portanto, o zoneamento nessas ilhas não poderá ser alterado. Dessa forma, pode-se apenas estabelecer estratégias de integração dessas ilhas com outras áreas e ações que visem aumentar os potenciais ganhos ambientais da preservação desses locais.

No caso das ilhas e parciais inseridos no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, as atividades de turismo já estão regulamentadas e as atividades de exploração direta de recursos são proibidas. Atualmente, a pesca em todo o Setor Itaguaçu é proibida, e essa área poderá ser considerada zona especial de amortecimento ao redor do PEMLS para as atividades que ocorrem em locais mais distantes. No entanto, essas medidas em vigor devem ser monitoradas ao longo do tempo para avaliar a possibilidade de rodízios entre períodos de exclusão total de exploração e períodos de uso controlado.

Em relação às outras ilhas, parciais e lajes não inseridas em UC de proteção integral, a importância ambiental e as sobreposições de atividades ficam ainda mais latentes. De acordo com os apontamentos do DP, o zoneamento deve priorizar a conservação mais específica em áreas definidas na Ilha da Queimada Grande e entorno, assim como Laje da Conceição e Ilha Piaçaguera, em Itanhaém. Nesse sentido, a Ilha da Queimada Grande teve ainda mais destaque devido à alta demanda de uso que apresentou, e à prática de pesca amadora desordenada.

Assim, esses locais devem possuir regramentos específicos, com adoção de medidas de ordenamento para cada tipo de atividade em cada um desses locais, de acordo com estudos de capacidade de suporte do ambiente.

Ressalta-se que não apenas as atividades de pesca profissional devem ser ordenadas, mas também as atividades de pesca amadora, especialmente a subaquática praticada nesses locais, e as atividades de turismo e mergulho.

Deve-se avaliar ainda a possibilidade de rodízio de áreas de restrição e uso entre todas as outras ilhas, parciais e lajes, de modo que a atividade pesqueira artesanal não fique sem locais para atuação e uso como abrigo, e ao mesmo tempo permita que haja reposição dos estoques nos locais. Entre essas ilhas destacam-se a Ilha do Guaraú (Peruíbe), Ilha do Farol (Itanhaém), São Lourenço (Bertioga), e Ilhas Rasa, Cabrinhas, Guarás, Moela e Arvoredo (Guarujá).

Em relação à Ilha da Moela, inserida em AME, destaca-se o fato de ter sido apontada como área importante de concentração de toninhas. Porém, o seu entorno é um dos locais com maior sobreposição de uso pelo turismo, pesca artesanal, industrial e subaquática. Além disso, a Ilha da Moela está localizada mais próxima à costa e ao canal do Porto de Santos tornando-a sujeita a poluição por esgotos residenciais e por atividades portuárias. Por isso, todo seu entorno deve ser considerado área de atenção especial, com objetivo de reduzir o despejo de contaminantes por fontes poluidoras, assim como monitoramento permanente da



qualidade ambiental, além de ser inserida nas áreas de períodos intercalados de fechamento, com atenção especial ao ordenamento da pesca de emalhe para evitar a captura acidental dos golfinhos.

Ainda em relação às Ilhas, foi mencionada a importância da conservação da Ilha de Alcatrazes, no entanto, não está inserida nas APAMLC e APAMLN, e seus critérios de zoneamento e gestão são de competência da Marinha do Brasil e ICMBio. No entanto, tais considerações poderão ser utilizadas nos programas de gestão para avaliar a possibilidade de integração ao território de APA Marinha ou encaminhadas para os órgãos responsáveis para utilização em seus programas.

Em relação aos costões rochosos, a importância ecológica pela presença de espécies ocorre de maneira parecida com as ilhas. São locais de abundância de peixes, mas também de descanso e alimentação de tartarugas e golfinhos. Da mesma forma que as ilhas, apresentam grande sobreposição de atividades, como pesca artesanal, industrial, extrativismo, pesca amadora desembarcada, embarcada e subaquática, turismo e esportes náuticos.

Dentre todos os costões da área, apenas o Parque Estadual Xixová-Japuí possui ordenamento específico de restrição à exploração direta dos recursos. Em todos os outros costões as atividades devem ordenamentos da mesma maneira como as ilhas, com definição de horários de atuação para evitar conflitos entre usuários, e condições de conduta adequada e regramento específico para garantir que os recursos não sejam explorados de maneira predatória.

Nesse sentido, destaca-se a região da AME Ponta da Armação, onde localiza-se a UC municipal de uso sustentável (Serra do Guararu, no Guarujá), que contribui para a integração do ambiente terrestre e marinho, e a existência de uma comunidade tradicional, que deve ser priorizada no ordenamento do território, de maneira que sua atividade seja baseada em práticas de baixo impacto ambiental. O mesmo deve ser considerado na região de Barra do Una (Peruíbe), em que a comunidade está inserida em UC de proteção integral, sem alternativas de desenvolvimento econômico e subsistência. Portanto, o zoneamento deve avaliar a possibilidade de essas áreas serem consideradas zona de uso especial por comunidades tradicionais. Além disso, deve-se avaliar tecnicamente, se as comunidades pesqueiras artesanais de emalhe do município de Peruíbe podem seguir ordenamento menos restritivo quanto à distância de atuação nas proximidades dos costões rochosos, visto que alegam haver muitas UC restritivas na área que inviabilizam o sustento da atividade nas áreas que estão liberadas para uso atualmente.

A região costeira de baixa profundidade foi destacada por sua importância na manutenção de populações de diversas espécies. Assim como o manguezal, foram citadas como áreas de uso durante parte reprodutiva e de crescimento no ciclo de vida de elasmobrânquios, e espécies de interesse comercial, como camarões. Entretanto, é possível observar no mapa de sobreposição de usos, que junto com as praias, são os locais mais utilizados por todos os tipos de atividades que ocorrem na APAMLC. Isso ocorre tanto pela proximidade da costa, no caso das atividades de lazer por banhistas, esportistas, e turistas, como pela alta quantidade de biomassa, no caso das atividades extrativas, caracterizando uma zona de uso intensivo, sujeitos a determinação de horários e locais específicos.

As atividades de lazer praticadas por banhistas, esportistas e turistas estão concentradas próximas às praias, onde ocorre também a maior parte das atividades pesqueiras, mas representam atividade de grande importância econômica para toda a região. Assim, o zoneamento deve considerar regras específicas para a prática de atividades pesqueiras durante períodos de alta temporada e finais de semana, tendo prioridade de uso ao longo dos outros dias.

Nesse caso, as atividades de banhistas e turismo nas praias devem seguir o ordenamento específico estabelecido pelos municípios, no caso daqueles que possuem instrumentos como o Projeto Orla estabelecidos, ou regras estabelecidas pela Marinha e Capitania dos Portos.

Nas regiões de interface da área costeira e da praia, as atividades relacionadas à pesca amadora deverão seguir os ordenamentos gerais estabelecidos pelas outras normativas existentes, e ainda ser contemplada por um plano específico de ordenamento, que vise a prática com conduta adequada e em horários estabelecidos para não prejudicar outras atividades de lazer e a pesca artesanal praticadas nas praias, como arrasto de praia, tarrafa e emalhe. Em relação às atividades extrativistas com fins econômicos, a pesca artesanal tem destaque nos Costões.

A pesca de emalhe ocorre desde a praia até os 20 m de profundidade durante a maior parte do ano, sendo a área entre 4 e 10 m a mais importante para uso e a pesca artesanal de arrasto ocorre até os 15 m de profundidade, portanto, utiliza preferencialmente as mesmas áreas que o emalhe.

Nesse caso, muitos problemas poderiam ser evitados se as redes de emalhe fossem sinalizadas adequadamente e os barcos de arrasto respeitassem a sinalização por boias. Portanto, além do cumprimento das regras de segurança já existentes, o zoneamento deve considerar essa zona de uso prioritário para a pesca de baixa mobilidade, novamente com avaliação das possibilidades de estabelecimento de regras específicas de horário e locais para cada arte, atuando em rodízios, para evitar que ocorram nos mesmos períodos e locais simultaneamente.

Além disso, para a pesca artesanal que utiliza embarcações, o ordenamento estabelecido pelo Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista já delimita que o arrasto motorizado não deverá ocorrer antes dos 800m de distância na praia, e considerando que a área de uso preferencial do emalhe é a partir dos 4 m de profundidade, pode-se avaliar a delimitação de área onde essa não será permitida, durante os períodos de uso pelo turismo.

Salienta-se que o ordenamento dessas atividades deve considerar práticas que visem à diminuição dos impactos por cada arte, por exemplo, a captura acidental por redes de emalhe e destruição de fundo marinho e descarte de espécies pelo arrasto, respeitando a capacidade de suporte do ambiente e o uso de petrechos adequados.

A pesca industrial não foi identificada pelo seu grupo nessas áreas de atuação da pesca artesanal de emalhe e arrasto. De acordo com o que foi levantado durante o Diagnóstico Participativo, a pesca industrial na região é representada pelas Parelhas, que atuam entre 23,6 e 60 m de profundidade, e o arrasto de camarão rosa entre 25 e 120 m de profundidade.

Isso pode ter ocorrido por causa das regras de atuação estabelecidas pelo Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista para embarcações de grande porte e maior potência de motor, mas, atividades de pesca industrial foram apontadas diversas vezes ocorrendo nesses lugares restritos à atuação da pesca artesanal, inclusive de arrasto de camarão-sete-barbas, não diagnosticado pelos próprios praticantes.

Nesse caso, especificamente, o zoneamento poderá reiterar as regras já estabelecidas pelo ZEE, ou avaliar a possibilidade de alteração desses limites. Mas, considerando o tamanho das embarcações, potência de motor e autonomia das embarcações de pesca industrial, as zonas costeiras até aproximadamente 10 m de profundidade devem ser ordenadas priorizando a atuação da pesca artesanal. Porém, foi levantado durante o Diagnóstico Participativo que nessa área há um conflito de uso entre embarcações de tamanho intermediário, com capacidade de captura industrial, que não são incluídos pelo sistema de monitoramento e controle por rastreamento através de satélites. Para essas embarcações, é possível analisar a possibilidade de não atuação na zona de uso pela pesca artesanal de baixa mobilidade, e o estabelecimento de condições específicas para a atuação a partir dos 10 m de profundidade.

Em relação às áreas marinhas de maior profundidade, o zoneamento deve considerar a prática da pesca artesanal de espinhel, que ocorre entre 25 e 30 m de profundidade, nos mesmos locais em que ocorrem todas as artes de pesca industriais. No entanto, o espinhel não é a principal atividade desses pescadores artesanais, que a usam apenas como complemento de renda, e dificilmente ocorrem nos mesmos locais ao mesmo tempo. Nesse caso é necessário garantir que todas as modalidades de pesca cumpram as normativas estabelecidas para diminuir os impactos que causam e sejam praticadas de maneira menos predatória, com embarcações e petrechos adequados, principalmente a pesca industrial, considerando os problemas que causa.

Novamente, destaca-se que as atividades de fiscalização tanto nessas áreas utilizadas como nos pontos de desembarque de cada atividade localizados, em Santos, Guarujá, São Vicente e Bertioga, devem ser fortalecidos.

Finalmente, considerando a existência do Porto de Santos, a importância econômica que tem, e as áreas em que as influências urbanas são muito evidentes, como os locais dos emissários e duto da indústria de petróleo e gás, o zoneamento deve considerar todas as regiões de influência direta dessas atuações como zona especial de atenção, com adoção de medidas permanentes controle e monitoramento, visando a redução de impactos e a implantação de alternativas menos degradantes em suas atividades.

Devido aos problemas ambientais decorrentes das atividades de manutenção de embarcações, que hoje acontecem nas áreas de fundeio, e da dragagem do canal, é necessário que as áreas dessas atividades sejam delimitadas em outros locais alternativos, com menor influência na APAMLC e em seus recursos naturais ecológicos e de importância econômica, e esse zoneamento deverá ser considerado em novos processos de licenciamento de atividades portuárias e industriais.

Os locais já considerados impactados por esses fatores, como Praia do Sangava, Guaiuba, Ilha da Moela, Ilha das Palmas, Praia de Pernambuco e Perequê, no Guarujá, e região costeira e praias de Praia Grande, Peruíbe e Bertioga, devem ser considerados como zonas especiais de atenção e também recuperação.

#### ▪ Subsídios para programas de gestão

Segundo o esquema metodológico apresentado no capítulo anterior 5.2, a Etapa de propostas do processo de elaboração do Plano de Manejo finalizará com a definição dos Programas de Gestão, os quais correspondem às estratégias e ações a serem desenvolvidas pela APA Marinha do Litoral Centro nos próximos anos para alcançar os objetivos estabelecidos para a Unidade de Conservação.

Serão elaborados três programas de gestão como parte do Plano de Manejo: Programa de Sustentabilidade Gerencial; Programa de Sustentabilidade Ambiental; e Programa de Sustentabilidade Socioeconômica. Os programas de gestão também serão construídos em duas oficinas participativas sucessivas.

A definição dos Programas de Gestão da APAMLC deverá considerar os aspectos socioambientais da UC, com foco nos problemas e potencialidades observados na área e também nas lacunas de conhecimento identificadas. Parte dessas informações foi trabalhada no Diagnóstico Participativo e podem subsidiar o desenho de Programas de Gestão. No entanto, é essencial a observância da avaliação técnica sobre as características socioambientais da APAMLC e seus principais problemas.

O trabalho conjunto realizado nas seis oficinas realizadas priorizou claramente uma série de desafios na gestão, apontados de forma recorrente pelos participantes.

O primeiro destes grandes desafios está relacionado à compatibilização dos objetivos de desenvolvimento sustentável da APAM do Litoral Centro - preservar a biodiversidade e garantir o uso racional dos recursos - com as atividades realizadas no Porto de Santos. Tais atividades, de grande relevância para a economia da região, têm evidentes impactos no entorno socioambiental. Segundo diferentes usuários do território abrangido pela APAMLC, esses impactos tem incidência dentro dos limites da UC. Algumas das atividades indicadas nas oficinas como causadores destes impactos são a dragagem do canal de entrada ao porto, trânsito de embarcações, ocupação de manguezais, áreas de fundeio, poluição derivada da atividade portuária e invasão por espécies exóticas.

São necessárias, portanto, estratégias e ações específicas para minimizar os efeitos das atividades do Porto de Santos na abrangência da APAMLC. Nas dinâmicas desenvolvidas nas oficinas foram identificados os diferentes agentes que deverão ter participação nestas gestões.

Outros dos principais problemas prioritários à gestão é a degradação de rios e manguezais e a poluição que afeta a APAMLC em geral, principalmente seus recursos pesqueiros. Estes problemas têm origem no entorno geográfico fora do âmbito da Unidade de Conservação, mas há lugar na gestão da mesma para contribuir, na medida do possível, na contenção e reversão desta situação. Foi proposta por diferentes grupos a incorporação de novas áreas de manguezal como parte da APAMLC, o que permitiria desenvolver no futuro programas focados na pesquisa, descontaminação e proteção integral do manguezal, citado por um dos participantes das oficinas de setor da pesca artesanal como “Útero de vida marinha”.

Outra das prioridades a serem consideradas nos programas de gestão, considerando o número de vezes que o assunto foi trazido nas conversas, é a fiscalização. Em algumas reuniões foi indicada a existência de um grande número de restrições normativas no território - especialmente em relação à prática de pesca profissional, sendo que por enquanto não foram implementados os recursos necessários para garantir o cumprimento de tais restrições. Às vezes, o simples desconhecimento e complexidade das normas e a variedade de agentes fiscalizadores produz problemas para garantir o cumprimento das mesmas. Percebe-se a necessidade de contribuir à melhora da fiscalização na APAMLC. A Unidade de Conservação não é responsável pela totalidade dos aspectos que envolvem esta disciplina, mas pode constituir-se em um fórum adequado de comunicação entre agentes fiscalizadores e os usuários do território, bem como seguir desenvolvendo campanhas informativas, etc. A participação nas oficinas pelos pescadores artesanais, industriais e amadores foram especialmente ricas em propostas neste sentido.

O conhecimento incompleto ou parcial das características socioambientais da APAMLC - Unidade de Conservação relativamente nova, com o seu primeiro Plano de Manejo em andamento - foi outra das questões a serem resolvida, levando em consideração as opiniões, não só dos participantes do setor da pesquisa, mas também do resto dos grupos.

Neste sentido, um dos eixos principais a serem desenvolvidos na etapa de Programas de Gestão é a criação e consolidação de um sistema de monitoramento ecológico e socioeconômico, com um duplo objetivo: melhorar o conhecimento da APAMLC e poder dar seguimento à evolução do desenvolvimento sustentável no território de maneira adaptativa. Os participantes das oficinas, antecipando critérios básicos na gestão, sugeriram algumas atividades de monitoramento que podem ser interessantes para contribuir com os objetivos anteriormente indicados. Assim, foi indicada repetidamente a necessidade de ter dados relativos à qualidade de águas e sedimentos nos limites do Setor Guaíbe e do Setor Carijó. Outro apontamento foi o desenvolvimento de um monitoramento específico da restrição total à pesca no Setor Itaguaçu.

A contribuição do setor da pesquisa foi fundamental nas oficinas participativas. Foram apontadas nestas reuniões importantes subsídios para o Zoneamento da APAMLC, e levantados diferentes problemas e potencialidades que serão resgatados neste capítulo como subsídios para os Programas de Gestão. Por outro lado, outros segmentos, especialmente os pescadores, demandam informação e diálogo com os pesquisadores para conhecer melhor a área da qual dependem economicamente, por outro lado, podem aportar informações importantes a partir do seu conhecimento diário do entorno marinho. Neste sentido, foram registradas interessantes discussões, relativas, por exemplo, aos critérios seguidos para o estabelecimento do defeso para determinadas espécies de interesse comercial. Toda esta argumentação leva à consideração de um futuro programa de trabalho dentro da APAMLC focado na gestão da pesquisa.

Como parte deste programa, a Unidade de Conservação poderá estabelecer, coordenar e divulgar as linhas de trabalho mais relevantes.

Em relação aos usos do território, um dos principais ganhos do processo participativo em andamento foi o envolvimento ativo dos diferentes agentes socioeconômicos. Pescadores, agentes turísticos, indústria e porto aportaram informações de grande relevância e apontaram ideias e fatos de atividades em andamento que deverão ser considerados na elaboração dos Programas de Gestão.

Para dar continuidade neste envolvimento e complementar as diferentes atividades já em andamento no âmbito do Conselho Gestor da APAMLC, sugere-se desenvolver estratégias focadas na integração entre a gestão da Unidade de Conservação como o setor da pesca profissional (artesanal e industrial) e amadora como parceiros “chave” no desenvolvimento sustentável na região. Dando assim seguimento às propostas indicadas nas oficinas, por exemplo: revisar o propor novas normativas, divulgar o conhecimento dos limites e valores ambientais da Unidade de Conservação, potencializar sinergias entre os distintos setores profissionais e resolver de forma conjunta eventuais disputas por espaço e recurso. Procede reforçar que muitos participantes das oficinas reconheceram a APAMLC como um meio de interlocução para atender as suas demandas, denúncias, e etc., fato completamente coincidente com os objetivos de uma Unidade de Conservação de tipo sustentável.

O turismo foi valorado em forma positiva por praticamente a todos os grupos, sendo indicados conflitos pontuais na hora de compartilhar o espaço com outras atividades. Tal e como vem realizando desde a sua criação, a APAMLC deve contribuir no estabelecimento de um ambiente de convivência com um turismo responsável e sustentável, desenvolvendo ações especificamente focadas em evitar eventuais impactos ou conflitos com o resto de atividades na região. Os próprios participantes do setor identificaram ações voluntárias que já estão sendo realizadas, podendo a APAMLC divulgar tais exemplos de boa gestão.

Finalmente, é preciso indicar entre as prioridades de gestão para a APAMLC o desenvolvimento e coordenação de atuações focadas ao conhecimento, respeito e manutenção das formas culturais e de subsistência econômica tradicional.

Dessa maneira, uma avaliação conjunta dos pontos acima citados permite indicar para a gestão da APA os programas mencionados que foram inferidos a partir da avaliação das questões apontadas pelos diferentes grupos durante as oficinas, principalmente durante a identificação de problemas e potencialidades.

O **Quadro 66** apresenta estas propostas conforme a classificação anteriormente indicada (aspectos gerenciais, ambientais, e socioeconômicos). Para sua organização foi considerado o resultado geral das Oficinas.

**Quadro 66 - Propostas do processo de elaboração do Plano de Manejo.**

<b>Programas de gestão</b>
<b>Gerencial</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Divulgar a legislação ambiental relacionada à APAMLC e seus usos, bem como o PM, após sua conclusão, principalmente para o público usuário.</li><li>Promover uma aproximação entre o setor portuário e a gestão da APAMLC.</li><li>Ampliar a comunicação com a comunidade usuária e do entorno e com o setor pesqueiro.</li><li>Promover a realização e integração de estudos socioambientais na APAMLC, principalmente em relação à pesca e à socioeconomia das comunidades pesqueiras.</li><li>Promover a integração com as demais UC e áreas protegidas da região.</li><li>Promover a articulação e aproximação da APAMLC com instituições potencialmente parceiras.</li><li>Divulgar a APAMLC na região, visando à colaboração comunitária na manutenção da UC.</li><li>Ampliar a participação do setor pesqueiro na gestão da APA, no intuito de tê-lo com parceiro.</li><li>Garantir a atuação da APAMLC nos processos de licenciamento ambiental.</li><li>Elaborar um plano de atuação regional.</li><li>Implantação do Mosaico de áreas protegidas.</li><li>Intensificar as ações de fiscalização, monitoramento e controle de forma organizada e respeitosa.</li><li>Garantir que a fiscalização esteja presente no interior dos canais de São Vicente, Guarujá e Itapanhaú, onde ocorre grande parte das saídas de embarcações com foco em pesca amadora.</li><li>Fornecer e dar condições para que as embarcações tenham um PREP.</li><li>Fornecer e dar condições para que as embarcações tenham um PREP.</li></ul>
<b>Ambiental</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Promover a educação ambiental da comunidade usuária e do entorno.</li><li>Desenvolver ações de proteção e recuperação dos manguezais.</li><li>Promover um debate sobre a implantação de pacto sobre cotas.</li><li>Implantar programas permanentes de monitoramento ambiental.</li><li>Promover ações articuladas de modo a monitorar as fontes de poluição.</li><li>Implantar programas de monitoramento da efetividade das medidas e ações adotadas.</li></ul>
<b>Socioeconômico</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Estimular o turismo em suas diferentes modalidades.</li><li>Estimular a aquicultura de modo geral e especificamente de base comunitária.</li><li>Criar programas de qualificação e requalificação profissional para os pescadores na época do defeso.</li></ul>



Programas de gestão	
·	Desenvolver ações de melhoria da logística e armazenamento do pescado.
·	Promover atividades de capacitação para os pescadores sobre o manejo sustentável.
·	Modernizar o sistema de regulamentação da pesca profissional de modo a torná-lo mais ágil, evitando que muitos trabalhem de forma ilegal.
·	Elaborar estudos e mapear as comunidades tradicionais do Litoral Centro.
·	Valorizar a cultura tradicional caiçara e pesqueira.

## 3.2. ANÁLISE INTEGRADA - FASE 2

### ▪ Vulnerabilidades, Riscos e Ameaças

O regime pluviométrico na APAMLC apresenta tipicamente eventos de grande precipitação, principalmente durante o verão. Estes eventos aumentam a vazão dos rios, podendo ocasionar alagamentos de suas margens. Margens de rios que sofreram desmatamento podem assim sofrer erosão e as regiões com ausência de saneamento básico podem ter seus esgotos liberados de forma direta no ambiente com o aumento de nível do lençol freático. A passagem de frentes frias (especialmente no outono e inverno) pela região está associada a eventos de ressaca do mar, que provocam erosão em praias, podendo ocasionar destruição de estruturas construídas nas regiões costeiras e alertas de restrições à navegação (pesca e lazer). Diversas bocas de rios, áreas pantanosas e com influência da maré ou com baixo hidrodinamismo foram classificadas como de alta sensibilidade.

Com relação à dinâmica sedimentar da linha de costa, evidenciam-se ameaças naturais relacionadas ao transporte litorâneo à morfologia da praia e suscetibilidade às ondas, ao aporte natural de sedimentos, à fisiografia costeira e às alterações climáticas. Dois tipos de ambientes suscetíveis às ações erosivas e deposicionais são evidenciados: os arcos praias e as desembocaduras de rios (associados a barras, planícies de maré e manguezais). O setor Carijó possui praias longas, enquanto que boa parte do setor Guaíbe apresenta arcos praias de extensões reduzidas, com presença de pontões rochosos nas extremidades. Quanto à qualidade de água e sedimento, a ameaça natural se limita às desembocaduras dos rios e canais (setores Guaíbe e Carijó) que podem carrear sedimentos e águas com propriedades diferentes daquelas encontradas no meio marinho.

A dispersão de poluentes nas águas da APAMLC está intimamente ligada aos regimes meteorológico e oceanográfico da região. O Setor Itaguaçu apresenta indícios de poluição, provavelmente carreada por correntes marinhas ou lançada por embarcações nas rotas de navegação. A região sofre ainda com a cobertura deficiente da rede coletora de esgotos em áreas onde, muitas vezes, por conta da ocupação irregular, são realizados lançamentos clandestinos em cursos d'água que deságuam no oceano. Em momentos de precipitação, a vazão dos rios aumenta, transportando de maneira ainda mais eficiente estes contaminantes para o ambiente marinho.

Os principais fatores que influenciam as chuvas na região são a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que provoca chuvas intensas locais, por diversos dias, principalmente durante o verão, sem alterar o regime de correntes na região costeira e a passagem de frentes frias, responsáveis por chuvas e intensificam as correntes costeiras, favorecendo a dispersão dos poluentes. O período de maior ocorrência de praias impróprias quanto à balneabilidade ocorre justamente durante o verão, com grande fluxo de turistas. Época do ano em que os poluentes em cursos d'água são carreados mais eficientemente para o mar e o regime regular de correntes não propicia a dispersão, agravando o cenário.

A região possui histórico de acidentes ambientais, relacionados principalmente ao vazamento de óleo e produtos químicos. Assim, toda a região estuarina de Santos-São Vicente, incluindo as desembocaduras que deságuam na APAMLC, apresenta alta vulnerabilidade. Intervenções antrópicas na linha de costa também ameaçam a integridade da região, especialmente aquelas relacionadas à urbanização da orla, à implantação de estruturas artificiais nos sedimentos da plataforma interna ou na linha de costa, às atividades portuárias, às operações de dragagem e à expansão da rede viária. Estas intervenções podem comprometer a biota local, ecossistemas costeiros, bem como as comunidades tradicionais presentes na APAMLC e seu entorno.

A poluição associada ao intenso tráfego marinho na região, principalmente por navios de grande porte, deve ser destacada. Somada aos riscos de ocorrência de acidentes, a poluição efetivamente gerada pelas embarcações é significativa. Outro agravante com relação às embarcações é a questão da água oleosa (tanque de SLOP), oriundas de lavagem e da casa de máquinas, que devem ser tratadas antes do lançamento. Outra ameaça é a dispersão de espécies potencialmente tóxicas e introdução de espécies exóticas invasoras através da água de lastro por navios.

As ameaças associadas às atividades das plataformas de Mexilhão, Merluza e as demais plataformas no Polo Pré-Sal, apesar de mais distantes da APAMLC, trazem consigo diversos impactos associados à possibilidade de acidentes com vazamento de óleo e derivados. Quando associados a frentes frias, acidentes com grandes volumes de óleo nestes campos ameaçam efetivamente a região da APAMLC, como já demonstrado em modelagens computacionais apresentadas em EIA-RIMAS relativos aos empreendimentos.

Os padrões de urbanização da região da Baixada Santista afetam os ecossistemas naturais pela ocupação desordenada, desmatamento, aterros e ocupação industrial, que acarretam impactos como a contaminação do solo, corpos d'água e ar.

As áreas de restinga e manguezais estão bastante degradadas devido à intensa supressão e fragmentação da vegetação para ocupação do solo com construções civis. Vale destacar que o próprio ZEE da Baixada Santista define áreas de restinga e manguezal como áreas de expansão urbana. Algumas ameaças diagnosticadas para a herpetofauna local estão relacionadas à perda das restingas arenosas, especialmente sobre o cordão de areia pós-arrebentação e os frequentes incêndios. Todos impactos se sobrepõem de forma sinérgica e cumulativa, representando um passivo ambiental que tornam a região uma das áreas mais degradadas do sudeste brasileiro.

As praias sofrem crescente descaracterização em razão da ocupação urbana e do turismo desordenados, além da contaminação por efluentes de origem industrial e doméstica, levando a um sério comprometimento da balneabilidade, principalmente quando próximas a centros urbanos. Neste ambiente estão também os ecossistemas mais vulneráveis aos impactos de mudanças climáticas e sofrerão os impactos ligados ao aumento do nível do mar, às alterações da amplitude de marés, às alterações de direção e intensidade das ondas, ao aumento das taxas de erosão costeira, à elevação da temperatura do mar, à acidificação dos oceanos, entre outros.

Na Prainha Branca, localizada na AME Ponta da Armação, desenvolvem-se atividades tradicionais como a pesca de pequena escala, compatível com a preservação e conservação local. Também atividades relacionadas ao turismo desordenado, especulação imobiliária e ausência de saneamento básico, estes interagem negativamente com o ambiente marinho, embarque e desembarque, e atividade pesqueira de turistas, o que pode ameaçar a qualidade ambiental desse local. Assim, esta área deve ser priorizada no ordenamento do território, de maneira que as atividades no local sejam baseadas em práticas de baixo impacto ambiental.

A atividade da pesca, seja de cunho industrial, artesanal ou amadora, em diferentes proporções, é considerada uma ameaça à biota. Impacta diretamente a ictiofauna, pela sobre-exploração de espécies-alvo, assim como outros grupos, como as aves marinhas que são atraídas pelas iscas (pesca de espinhel). Atualmente, a captura incidental (bycatch) é considerada a principal ameaça às populações de tartarugas marinhas, assim como a pesca do arrasto do camarão e com espinhéis em alto mar. Se observa com frequência a presença de embarcações de pesca amadora e comercial próximas aos ambientes insulares. Devido a pequena área e isolamento geográfico, estes ambientes são muito vulneráveis.

A vulnerabilidade de todas as ilhas da APAMLC deve ser destacada e influi na diversidade da biota. Assim como as ilhas, os corpos submersos, lajes e parcéis, apresentam uma de suas faces protegida do hidrodinamismo sendo, portanto, regiões de alta sensibilidade.

A presença das embarcações e de petrechos de pesca (redes, linhas, anzóis, etc) evidenciam uma pressão constante, mesmo em áreas legalmente protegidas. A pesca ilegal exerce forte ameaça à conservação da fauna íctica. Áreas protegidas, como as Ilhas da ESEC Tupiniquins e as AMEs da Laje da Conceição, Ilha da Moela e Ponta da Armação, sofrem com esta ameaça. Equipamentos perdidos ou abandonados por pescadores nos oceanos também são responsáveis pela morte de diversas espécies da fauna marinha, através da pesca fantasma.

Por outro lado, ameaças à atividade pesqueira são a reduzida oferta de peixe em função da falta de saneamento no município, as dragagens do porto, a destruição dos manguezais, o descarte irregular de resíduos sólidos, a falta de subsídios à pesca, legislações obsoletas e a descontinuidade da cultura caiçara em atividade pesqueira nas gerações mais recentes.

Ressalta-se que diversas empresas, terminais químicos, estaleiros e refinarias presentes na área do porto que, apesar de fora do perímetro da UC, causam impacto direto na comunidade de pescadores artesanais da Ilha Diana, e em toda a região da APAMLC, com diminuição dos estoques pesqueiros, contaminação de espécies e degradação de manguezais como os de Santos, Guarujá, Bertioga e Cubatão, fortemente impactados por atividades portuárias.

Problemas oriundos do crescimento populacional humano, como a degradação e a fragmentação dos habitats, acentuados pelo manejo inadequado e o planejamento deficiente para a expansão das áreas urbanas e rurais, ainda se fazem presentes na APAMLC, agravando a integridade do ambiente natural. Sua mitigação depende de um conjunto ordenado de ações, como por exemplo a participação da construção do

planejamento territorial dos municípios, implantação de monitoramentos e preenchimento das lacunas de conhecimento no intuito de se conhecer melhor a região e minimizar os impactos.

#### ▪ Estado de Conservação

A APAMLC é historicamente a porção do litoral paulista que mais sofreu com os impactos provocados pela intensa colonização, ocupação desordenada, destruição dos ecossistemas de Mata Atlântica e manguezal, implantação do Porto de Santos e do Polo Industrial de Cubatão, com forte atividade portuária, turística, industrial e pesqueira, o que resultou em degradação ambiental perceptível em toda a sua extensão. O Diagnóstico do Meio Físico Terrestre apontou áreas com alta prioridade de conservação como alguns rios de Santos, Cubatão, Guarujá e Praia Grande, visto que os rios de Peruíbe e Itanhaém estão mais conservados. O entorno imediato da APAMLC, intensamente urbanizado, acarreta inúmeros problemas relativos à poluição e contaminação, que acabam afetando direta e indiretamente áreas pertencentes à Unidade de Conservação. A seguir, é feita uma síntese do estado de conservação ou degradação indicado pelos temas para cada habitat, zona ou localidade da área de estudo da APAMLC.

- Ambientes costeiros: são apontados como mais degradados os biótopos de restingas arenosas, matas de baixadas úmidas e alagados, e manguezais. Boa parte do litoral perdeu sua cobertura original, inicialmente com a ocupação portuária e industrial, seguida da imobiliária com a construção residencial e de apoio ao turismo, além da introdução de espécies exóticas, muitas com capacidade invasiva. Daí a importância de áreas protegidas de Mata Atlântica para a conservação de diversos grupos de médio e grande portes da herpetofauna e mastofauna.

- Ambientes insulares: das 10 ilhas ou ilhotas para as quais foi possível estimar o status de integridade ecológica, somente a Ilha das Gaivotas foi caracterizada como área conservada. Entretanto, as medidas de gestão adotadas na APAMLC, bem como os regramentos legais de restrição à pesca vigentes, certamente têm contribuído para a manutenção da ictiofauna em boa condição de integridade ecológica. A área que compreende a AME Ponta da Armação, no Setor Guaíbe, deve ser considerada como Área Prioritária para Restauração, medida essa também defendida no Diagnóstico Participativo e corroborada pelos dados levantados pelo Diagnóstico Técnico. Para o grupo das aves, as Ilhas costeiras, com destaque para a Laje da Conceição e Laje de Santos e o Ilhote das Gaivotas, são locais de reprodução do trinta-réis-real, que merecem atenção especial para que sejam evitados distúrbios nos sítios reprodutivos resultantes da ação de turistas e pescadores.

- Costões rochosos: apesar das ameaças evidenciadas, apresentam ainda ambientes relativamente bem preservados, com elevada complexidade biológica, especialmente nos ambientes insulares e em áreas menos urbanizadas.

- Praias: determinadas praias apresentam problemas crônicos de balneabilidade, principalmente as localizadas na porção central da APAMLC. As únicas praias que apresentam regularmente bom índice de balneabilidade são as praias de Bertioga, Guarujá (com exceção da praia do Perequê) e de Itanhaém. De modo geral, observa-se que as praias mais afastadas dos centros urbanos estão mais preservadas. É o caso da prainha Branca (Guarujá), praia de Camburi (Guarujá), praia do Caramborê (Peruíbe) e a praia de Guaratuba (Bertioga). Além das praias arenosas de Tanigüá e restinga associada, em Peruíbe, Piaçaguera, em Itanhaém e Itaguapé, em Bertioga, que constituem importantes áreas de descanso para aves limícolas em rotas migratórias.

- Manguezais: apesar de parte estar degradada ou ter sido aterrada para ocupação urbana e industrial, 40% da área original ainda está em bom estado de conservação, sendo a maior parte localizada na região de Bertioga. As áreas de restinga em Itanhaém e, principalmente, Bertioga apresentam os remanescentes em melhor estado de conservação. Juntos, esses municípios respondem por cerca de 60 % da vegetação de restinga da Baixada Santista. Os Manguezais de Santos, Guarujá, Bertioga e Cubatão são destacados no Diagnóstico Técnico como as maiores áreas de concentração de espécies migratórias do país, com presença de espécies endêmicas como o guará e o figurinha-do-mangue, ameaçadas de extinção por conta da pressão sobre os manguezais.

#### ▪ ÁREAS CRÍTICAS E PRIORITÁRIAS

Adiante, são apresentadas, resumidamente, as principais áreas críticas e prioritárias identificadas na APAMLC.

## Áreas Críticas:

- Canal de Bertioga - fora dos limites geográficos da APAMLC, há grande concentração de marinas dentro do canal, o que torna intenso o tráfego de embarcações nesta área e, além disso, serve de uso à pesca amadora embarcada/desembarcada e atividades aquáticas recreacionais/esportivas, tais como esqui-aquático e moto aquática. Palco de uma acirrada disputa por espaço, segundo o Diagnóstico Participativo, no local há forte pressão da especulação imobiliária e ampliação das marinas, bem como, é severamente vulnerável e impactado ambientalmente, pelo ruído provocado pelas embarcações com propulsão, pela degradação do manguezal devido à contaminação por resíduos oleosos e por processo erosivo associado às ondas que atingem as margens do manguezal em razão da alta velocidade com que trafegam as embarcações.

- Estuário de Santos - área não contemplada pelos limites geográficos da APAMLC, concentra várias indústrias e o porto, trazendo impactos sinérgicos e cumulativos aos manguezais da região, diminuição dos estoques pesqueiros e contaminação de espécies. A Ilha Diana, localizada na parte continental de Santos, fora do perímetro da APAMLC, é uma área vulnerável sob pressão de atividades portuárias e degradação ambiental. Ali vive uma comunidade isolada de pescadores artesanais caiçaras de cultura tradicional, a qual sofre os efeitos negativos diretos desse cenário. Os Manguezais de Santos, Guarujá, Bertioga e Cubatão, fortemente impactados pelas atividades portuárias, são as maiores áreas de concentração de espécies migratórias do país, com presença de espécies endêmicas como o guará e o figurinha-do-mangue, as quais estão ameaçadas de extinção por conta da pressão sobre estes ambientes, o que também impacta o ciclo de vida de algumas espécies-alvo da pesca como, por exemplo, o camarão e do extrativismo, como os mariscos e ostras, podendo causar impactos diretos nas comunidades de pescadores artesanais.

- Praias – Aquelas que estão sob evidente impacto do aporte de efluentes domésticos, das atividades náuticas e portuárias ou da pressão turística como as praias Branca, do Sangava, do Guaiuba, de Pernambuco e Perequê, no Guarujá, além das praias de Peruíbe, como do Tanguá (Peruíbe) e de Bertioga. Praias identificadas por aplicação de biocritério como de transição entre ambientes ainda conservados para poluídos foram identificadas no município de Guarujá no Setor Guaíbe, nos municípios de São Vicente, Praia Grande e Mongaguá, e nos municípios de Itanhaém e Peruíbe. Vale ressaltar que as praias dos municípios de Santos e São Vicente, fora dos limites da APAMLC, tiveram status ecológico considerado como Ruim ou Péssimo.

- Costões rochosos – Ponta da Armação, Serra do Guararu, Prainha Branca, costão do município de Praia Grande, Ilhas do Arvoredo, Moela e Palmas, no setor Guaíbe, e a Ilha da Queimada Grande no Setor Carijó. O costão rochoso de Xixová-Japuí está impactado tanto pela pesca ilegal amadora e coleta de recursos do extrativismo desregrados, quanto por atividades portuárias, incluindo a dragagem de aprofundamento do canal do Porto, que atualmente causa erosão na linha de costa interferindo negativamente nos bairros da Ponta da Praia (Santos) e na comunidade da Praia do Góes (Guarujá). Não foi possível determinar as áreas críticas em todos os costões da APAMLC devido à falta de dados secundários adequados para a aplicação de biocritérios. Vale ressaltar que para o substrato artificial consolidado dos canais 4 e 5 de Santos, no entorno do território da APAMLC, foi verificada a presença de biota representativa de transição entre ambiente ainda conservado para poluído.

- Ilhas e AMEs - Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, Ilha da Queimada Grande e Parcel dos Reis, Ilha do Arvoredo, Laje da Conceição, Ilha Piaçaguera, Ilha da Moela, da Queimada Pequena, Ilha de Peruíbe, do Pombeba, Ilha do Guaraú, Ilha do Guará (Guarujá) e Ilha das Cabras (Guarujá). Além disso, as Ilhas do Mar Casado, do Guaraú e da Queimada Grande foram consideradas como moderadamente perturbadas, ou seja, com status de transição entre ambientes conservados e poluídos. Laje da Conceição, Laje de Santos e Ilhote das Gaivotas são locais de reprodução do trinta-réis-real, onde se observam distúrbios nos sítios reprodutivos pela ação de turistas e pescadores. Em todas estas se verificam o uso intenso pela pesca amadora e a conseqüente disputa com a pesca artesanal por espaço e recurso pesqueiro. As Ilhas da Moela e da Queimada Grande também foram consideradas áreas críticas para a herpetofauna terrestre. Na Ilha da Queimada Grande e parciais do entorno, bem como, no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, as Ilhas da ESEC Tupiniquins e as AMEs da Laje da Conceição e da Ponta da Armação evidencia-se a atividade de pesca em descumprimento com a lei. Também foi observado na Ilha da Queimada Grande a existência de áreas abertas ocupadas por gramíneas exóticas, e portanto, o grau de conservação da vegetação pode ser considerado pouco satisfatório. A Ilha dos Bagres foi apontada oficinas de devolutivas do Diagnóstico Participativo como área de relevância ambiental devido ao importante estoque de caranguejo-uçá e atividade de extrativismo.

- Restinga e Floresta Ombrófila Densa - a expansão das áreas urbanas e rurais trouxe uma fragmentação crítica aos biomas continentais vegetados, tornando toda a área da seção central do litoral paulista bastante crítica para a sustentação de populações viáveis de primatas e roedores de médio e grande porte.



- Serra do Guararu - tombada pelo CONDEPHAAT, possui enorme potencial para o desenvolvimento do Ecoturismo por representar uma das últimas porções de dimensões significativas de Mata Atlântica, destaca-se pela alta fragilidade e suscetibilidade à intervenção antrópica extensiva e desordenada. A cobertura vegetal aí existente cumpre um papel fundamental de proteção à frágil estabilidade das encostas, atenuando a ação do escoamento superficial, dos processos erosivos e dos movimentos de massa.
- Manguezais - Berçário de tubarões (Itanhaém), Áreas de reprodução de Guará, no Portinho da Praia Grande e o Largo do Candinho (entre Santos e Bertioga), no rio Crumau.
- AME Ponta da Armação, no Setor Guaíbe, foi considerada como Área Prioritária para Restauração.

## **4. ZONEAMENTO**

### **4.1. OBJETIVO GERAL**

- I - proteger, ordenar, garantir e disciplinar o uso racional dos recursos ambientais da região, inclusive suas águas;
- II - ordenar o turismo recreativo e as atividades de pesquisa e pesca;
- III - promover o desenvolvimento sustentável da região.

### **4.2. DO ZONEAMENTO<sup>24</sup>**

#### **ZONAS**

Entende-se por *Zona* o ambiente delimitado com base em critérios socioambientais e no grau de intervenção previsto, que estabelece objetivos, diretrizes e normas próprias.

A delimitação das zonas da APA Marinha do Litoral Centro atende critérios técnicos e considera, dentre outros, a existência de:

- I - áreas reprodutivas de espécies endêmicas, migratórias ou ameaçadas de extinção;
- II - ambientes frágeis;
- III - espaços naturais que se destacam pelo alto grau de representatividade dos ecossistemas e dos recursos genéticos;
- IV - ambientes de especial importância para a renovação dos estoques pesqueiros;
- V - áreas de ocorrência de pesca artesanal de pequeno porte;
- VI - praias em processo de urbanização.

---

<sup>24</sup> Os arquivos digitais correspondentes ao zoneamento estão disponibilizados na Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo - Portal Datageo.

O Zoneamento da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro (APAMLC) é composto por 05 (cinco) zonas, sendo:

- I. ZONA SOB PROTEÇÃO ESPECIAL (ZPE);
- II. ZONA DE PROTEÇÃO DA GEOBIODIVERSIDADE (ZPGBio);
- III. ZONA PARA USOS DE BAIXA ESCALA (ZUBE);
- IV. ZONA DE USO EXTENSIVO (ZUEx);
- V. ZONA DE USO INTENSIVO (ZUI).

#### **Procedimentos para instituição das Zonas**

As zonas deverão ser instituídas na aprovação do Plano de Manejo e apenas poderão ser alteradas no processo de revisão do mesmo.

#### **ÁREAS DE INTERESSE**

Entende-se por *Área de Interesse* as porções territoriais destinadas à implantação de programas e projetos prioritários de gestão, de acordo com as características, objetivos e regramentos das zonas sobre as quais incidem, são divididas em seis áreas, cujas caracterizações e normativas compõem este plano de manejo:

- I. ÁREA DE INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO (AIC);
- II. ÁREA DE INTERESSE PARA RECUPERAÇÃO (AIR);
- III. ÁREA DE INTERESSE HISTÓRICO-CULTURAL (AIHC);
- IV. ÁREA DE INTERESSE PARA RENOVAÇÃO DO ESTOQUE PESQUEIRO (AIREP);
- V. ÁREA DE INTERESSE PARA O TURISMO (AIT);
- VI. ÁREA DE INTERESSE PARA A PESCA DE BAIXA MOBILIDADE (AIPBM).

#### **Procedimentos para instituição de Áreas de Interesse:**

As áreas de interesse poderão ser criadas, suprimidas ou alteradas áreas de interesse, por resolução do Secretário de Infraestrutura e Meio Ambiente, mediante prévia manifestação do Conselho Gestor da APA Marinha do Litoral Centro e do Comitê de Integração dos Planos de Manejo, observadas as seguintes condições:

- a) ocorrência, atestada por laudo técnico, de elementos caracterizadores da área de interesse;
- b) aprovação pelo órgão gestor da unidade;
- c) divulgação em meios de comunicação oficiais;
- d) realização de consulta pública, garantido o direito ao contraditório, mediante a coleta de contribuições, pelo prazo de 15 (quinze) dias.

A resolução do Secretário de Infraestrutura e Meio Ambiente estabelecerá, conforme o caso, o regramento das atividades permitidas nas áreas de interesse.

**Tabela 1. Relação das zonas para a apa marinha do litoral sul**

ZONA	DIMENSÕES									
	Ambiente Marinho		Ambiente Terrestre e de transição							
			Área insular		Faixa de praia / Costão Rochoso		Manguezal (e rios)		Porção Terrestre da AME Ponta da Armação	
	Área (ha)	Porcentagem (%)	Área (ha)	Porcentagem (%)	Extensão (Km)	Porcentagem (%)	Área (ha)	Porcentagem (%)	Área (ha)	Porcentagem (%)
PROTEÇÃO ESPECIAL (ZPE)	6.645,80	1,46	16,34	12,06	19,44	9,13	881,06	32,78	-	-
PROTEÇÃO DA GEOBIODIVERSIDADE (ZPGBio)	50.839,75	11,20	0,93	0,68	-	-	-	-	-	-
USOS DE BAIXA ESCALA (ZUBE)	142.799,00	31,46	118,22	87,26	82,14	38,58	1.806,95	67,22	527,50	100,00
USO EXTENSIVO (ZUEX)	87.808,49	19,35	-	-	21,15	9,93	-	-	-	-
USO INTENSIVO (ZUI)	165.765,97	36,53	-	-	90,17	42,35	-	-	-	-
TOTAL	453.859,02	100	135,49	100	212,17	100	2.688,01	100	527,50	100

**Tabela 1:** Relação da dimensão das zonas da APAM do Litoral Centro, por ambiente. Os trechos de faixa de praia e de costão rochoso foram calculados em sua extensão, pois sua representação no zoneamento corresponde a um traçado linear.

Considera-se **ambiente terrestre e de transição**:

- I. na faixa de praia, o espaço arenoso entre a zona de surfe e, alternativamente:
  - a) o início do campo de dunas frontais;
  - b) o início de vegetação de restinga permanente;
  - c) a maré máxima de preamar;
- II. na área insular, a porção emersa das ilhas, ilhotas e lajes, exceto seus costões rochosos e praias;
- III. no costão rochoso, a área formada por rochas situada na transição entre os meios terrestre e aquático;
- IV. nos manguezais, os terrenos baixos sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência flúvio-marinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas.

Considera-se **ambiente marinho**: todo espaço não contemplado nos ambientes terrestres e de transição, até os limites da unidade de conservação.

#### 4.2.1. NORMAS GERAIS

- À exceção da Zona sob Proteção Especial - ZPE, aplicam-se às demais zonas as seguintes normas gerais:
  1. são admitidas ações emergenciais visando à segurança dos usuários, à integridade dos atributos da unidade de conservação e ao alcance dos seus objetivos, devendo ser comunicadas ao órgão gestor da unidade;
  2. será observada a Política Nacional de Resíduos Sólidos, priorizando-se a não geração de resíduos e a sua destinação adequada, com especial atenção aos Petrechos de Pesca Abandonados, Perdidos ou Descartados (PP-APD);
  3. é permitida a instalação de estruturas náuticas de acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) da Baixada Santista, observadas as seguintes condições:
    - a) a instalação e a ampliação de estruturas náuticas deverão garantir a hidrodinâmica do local, salvo em casos de obras de utilidade pública para adaptação às mudanças climáticas;
    - b) o enquadramento de estruturas náuticas instaladas no ambiente marinho deverá atender à classificação do zoneamento do ambiente terrestre e de transição adjacente.
  4. será objeto de licenciamento ambiental todo procedimento relacionado à atividade de dragagem e à disposição de material dragado, nos termos da legislação vigente;
  5. será condicionado à ciência do órgão gestor da unidade o monitoramento ambiental;
  6. são condicionadas à anuência prévia do órgão gestor da unidade:
    - a) a pesquisa científica, mediante submissão do projeto à Comissão Técnico Científica do Instituto Florestal (COTEC) e observância das diretrizes dos Programas de Gestão da APA Marinha Litoral Centro, devendo o órgão gestor da unidade dar ciência à comunidade tradicional de pesquisas realizadas em seu território;
    - b) a instalação ou ampliação de empreendimentos que promovam alteração da hidrodinâmica e da dinâmica de sedimentação costeira.
- Aplicam-se, ainda, ao ambiente marinho as seguintes normas:
  1. a navegação, incluindo a prática de esportes náuticos motorizados, deverá seguir as regras de segurança e normas de navegação específicas da Marinha do Brasil;



2. o fundeio de embarcações será permitido nas hipóteses de comprometimento da segurança da navegação ou de salvaguarda da vida humana no mar;
  3. a instalação de recifes artificiais é condicionada à anuência do órgão gestor da unidade, ouvido o Conselho Gestor da APA Marinha do Litoral Centro;
  4. são proibidas:
    - a) a troca de água de lastro de navios, nos termos da legislação vigente,
    - b) a atividade de pesca com compressor de ar ou qualquer outro equipamento para respiração artificial, em qualquer modalidade, e
    - c) a raspagem de casco de navios.
  - 5.
- Aplicam-se, ainda, ao ambiente terrestre e de transição as seguintes normas:
    1. as atividades realizadas na faixa de praia devem ser regulamentadas pelos órgãos competentes, observados:
      - a) os objetivos de criação da APA Marinha do Litoral Centro;
      - b) os objetivos das zonas em que são realizadas;
      - c) os atributos que motivaram a criação da unidade de conservação;
      - d) a garantia da qualidade ambiental para uso público e para o exercício de atividades compatíveis com os objetivos da unidade de conservação;
      - e) a manutenção das condições para a reprodução das espécies identificadas no território, ameaçadas de extinção ou migratórias.
    2. os pontos de deságue nas faixas de praia das águas pluviais e demais cursos d'água deverão ser controlados e monitorados pelos órgãos competentes, garantindo a qualidade das águas e evitando a poluição das faixas de praias e do ambiente marinho;
    3. os órgãos públicos, no âmbito de suas competências, deverão proteger os atributos da unidade, especialmente no que se refere aos impactos relacionados à alteração significativa da radiação solar e do fotoperíodo na faixa de praia, visando a garantir o uso público e os processos ecológicos;
    4. a introdução de espécies exóticas nos ambientes insulares é vedada;
    5. o despejo de efluentes sanitários deverá atender aos padrões adequados ao tratamento secundário.
  - As atividades não licenciáveis não poderão comprometer os objetivos da unidade de conservação e os demais usos permitidos, podendo o órgão gestor da unidade estabelecer condições para o seu exercício, por meio de anuência ou autorização especial, sendo, neste último caso, necessárias a elaboração de laudo técnico e a manifestação do Conselho Gestor da APA Marinha do Litoral Centro.
  - As restrições estabelecidas neste plano poderão ser excepcionadas para garantir as atividades de subsistência das comunidades locais, mediante autorização especial emitida pelo órgão gestor da unidade e estabelecendo as condições de uso, desde que não comprometam os atributos ambientais da unidade de conservação.

## 4.2.2. NORMAS ESPECÍFICAS DAS ZONAS

### 4.2.2.1. Zona sob Proteção Especial (ZPE)

**Definição:** corresponde à unidade de proteção integral.

**Descrição:** A porção do ambiente terrestre e de transição compreende as áreas insulares da Ilha da Queimada Pequena, da Ilha de Peruíbe, de Ilhote e da Laje Noite Escura, pertencentes à Estação Ecológica

dos Tupiniquins, o Refúgio de Vida Silvestre das Ilhas do Abrigo e Guararitama, os manguezais dos rios Garatuba, Itaguapé e trechos do rio Itapanhaú, localizados no Parque Estadual da Restinga de Bertioga (setor Guaíba), o costão rochoso e as faixas de praia do Parque Estadual do Itinguçu (setor Carijó). A porção do ambiente marinho abrange o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (setor Itaguaçu), o raio de 1 km da Ilha da Queimada Pequena, da Ilha de Peruíbe, de Ilhote e da Laje Noite Escura, pertencentes à Estação Ecológica dos Tupiniquins, a área de 481 hectares pertencente à unidade de Refúgio de Vida Silvestre das Ilhas do Abrigo e Guararitama e a faixa de 250 metros de área marinha do Parque Estadual Xixová-Japuí (setor Carijó).

**Objetivo:** Reconhecer e fortalecer os territórios protegidos, observando os regramentos específicos.

**Normas:**

- Aplicam-se à **Zona sob Proteção Especial - ZPE** as normas legais e regulamentares pertinentes à natureza jurídica dos territórios protegidos, em especial aquelas previstas:
  1. na Lei federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, conforme a categoria de unidade de conservação sobreposta;
  2. no Decreto nº 37.537, de 27 de setembro de 1993, que criou o Parque Estadual Marinho Laje de Santos, e respectivo plano de manejo;
  3. no Decreto federal nº 92.964, de 21 de julho de 1986, que criou a Estação Ecológica dos Tupiniquins, e respectivo plano de manejo;
  4. na Lei nº 14.982, de 8 de abril de 2013, que criou o Refúgio Estadual de Vida Silvestre das Ilhas do Abrigo e
  5. no Decreto nº 56.500, de 9 de dezembro de 2010, que criou o Parque Estadual Restinga de Bertioga, e respectivo plano de manejo, no ambiente terrestre e de transição.

#### 4.2.2.2. Zona de Proteção da Geobiodiversidade (ZPGBio)

**Definição:** Concentra ecossistemas frágeis e ambientes relevantes para a proteção de espécies endêmicas, migratórias ou ameaçadas de extinção e para a renovação de estoques pesqueiros.

**Descrição:** A porção do ambiente terrestre e de transição corresponde, no setor Carijó, à parte emersa da Área de Manejo Especial (AME) Laje da Conceição. A porção do ambiente marinho abrange a totalidade do Setor Itaguaçu, localizado no entorno imediato do Parque Estadual Marinho Laje de Santos.

**Objetivo:** Proteger os ambientes de alta relevância para conservação dos atributos da UC.

**Atividades permitidas:**

- a) Turismo de mínima intensidade;
- b) Tráfego de embarcações;
- c) Pesquisa científica e educação ambiental;
- d) Proteção, fiscalização e monitoramento;
- e) Instalação de estruturas náuticas.

**Normas:**

- Aplicam-se à **Zona de Proteção da Geobiodiversidade - ZPGBio** as normas gerais, acrescidas das seguintes normas específicas:
  1. os empreendimentos existentes deverão ser mapeados e os empreendedores e o órgão gestor da unidade firmarão termo de compromisso, que será requisito para a renovação das licenças ambientais e deverá contemplar as seguintes obrigações:
    - a) encaminhamento, pelo empreendedor ao órgão gestor da unidade, da agenda anual de manutenção do empreendimento, incluindo impactos previstos e respectivas medidas mitigadoras aprovadas pelo órgão licenciador;

- b) comunicação imediata, pelo empreendedor ao órgão gestor da unidade, de incidentes na unidade;
    - c) monitoramento, pelo órgão gestor da unidade, do cumprimento dos acordos estabelecidos com o empreendedor.
  - 2. as atividades de educação ambiental são condicionadas à ciência do órgão gestor da unidade;
  - 3. as atividades condicionadas à anuência do órgão gestor da unidade são:
    - a) o sobrevoo, por veículos aéreos não tripulados (VANTS), em áreas de concentração de aves;
    - b) a instalação de novos empreendimentos e obras de utilidade pública;
  - 4. as atividades vedadas são:
    - a) a introdução de espécies exóticas;
    - b) emissão de ruídos excessivos;
    - c) o extrativismo;
    - d) a aquicultura;
    - e) a retirada e o depósito de areia e material rochoso;
    - f) a instalação de novos empreendimentos e a realização de obras que não sejam de utilidade pública.
- Aplicam-se, ainda, ao ambiente marinho as seguintes normas:
  1. o tráfego de embarcações e a manobra de aproximação deverão ser realizados em velocidade compatível com a proteção dos atributos da zona;
  2. é vedado:
    - a) o desempenho de qualquer modalidade de pesca;
    - b) o acionamento de bomba de porão das embarcações, exceto no caso de salvaguarda da vida humana;
    - c) o fundeio de navios.
- Aplicam-se, ainda, ao ambiente terrestre e de transição as seguintes normas:
  - a) a presença humana em ninhais é vedada, exceto em caso de pesquisa científica, monitoramento e manutenção de faróis pela Marinha do Brasil;
  - b) os acampamentos e pernoites estão restritos às atividades de pesquisa científica, manutenção de estruturas de sinalização náuticas da Marinha do Brasil, gestão da unidade e atividade de operação de radioamador.

#### 4.2.2.3. Zona de Usos de Baixa Escala (ZUBE)

**Definição:** Concentra ambientes de importância para a conservação dos recursos naturais onde ocorrem atividades de baixa escala.

**Descrição:** A porção do ambiente terrestre e de transição abrange todo o perímetro da Área de Manejo Especial (AME) da Ponta da Armação (no setor Guaíbe), as áreas de manguezais do Canal de Bertioga e rio Itapanhaú até a fronteira com o Parque Estadual da Restinga de Bertioga, no Município de Bertioga, faixas de praia não urbanizadas, toda a área de ocorrência de costão rochoso, inserida nos setores Guaíbe e Carijó, e os manguezais do rio Itanhaém, no Município de Itanhaém, e dos rios Preto e Branco, no Município de Peruíbe. A porção do ambiente marinho corresponde às regiões de ocorrência de atividades de uso de baixa escala com o predomínio da pesca artesanal de menor mobilidade e porte, compreendendo a faixa entre a linha de costa até 5 milhas náuticas. No setor Guaíbe abrange a Área de Manejo Especial (AME) Ilha da Moela. No setor Carijó abrange o raio de 3km ao redor da Ilha da Queimada Grande, o raio de 1km ao redor da Zona sob Proteção Especial da Estação Ecológica dos Tupiniquins, a Ilha da Queimada Pequena, a porção marinha da Área de Manejo Especial (AME) Laje da Conceição, o redor do Parcel Pedro II e o redor do Parcel dos Reis.

**Objetivo:** Garantir o ambiente necessário para a pesca artesanal e extrativismo sustentável, compatibilizando as atividades econômicas à conservação dos recursos naturais.

**Atividades previstas:**

Todas as atividades previstas na ZPGBio acrescidas das seguintes:

- a) Pesca profissional artesanal em embarcações de pequeno porte e desembarcada;
- b) Pesca amadora;
- c) Turismo de baixa intensidade;
- d) Extrativismo;
- e) Aquicultura de pequeno porte;
- f) Tráfego de balsa.

**Normas:**

- Aplicam-se à **Zona de Baixa Escala - ZUBE** as normas gerais, acrescidas das seguintes normas específicas:
  1. o exercício de atividades pesqueiras profissionais artesanais realizadas com o uso de redes nas faixas de praia é permitido, desde que observada a legislação aplicável;
  2. os empreendimentos que possam gerar impacto nos manguezais deverão apresentar, no mínimo, no âmbito do processo de licenciamento ambiental, relatórios de monitoramento dos recursos pesqueiros que utilizem o local, ainda que em parte do seu ciclo de vida, e medidas que garantam a salvaguarda ambiental;
  3. as atividades de aquicultura deverão atender ao Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) da Baixada Santista;
  4. os empreendimentos observarão a distância mínima de 50 (cinquenta) metros, a ser garantida no âmbito dos processos de licenciamento ambiental simplificado ou ordinário e nos casos da Declaração de Conformidade da Atividade de Aquicultura (DCAA);
  5. o órgão gestor da unidade deverá ser cientificado no âmbito do processo de licenciamento simplificado e nos casos da emissão da Declaração de Conformidade das Atividades de Aquicultura (DCAA);
  6. a existência de comunidades tradicionais será considerada pelo órgão gestor da unidade no processo de licenciamento ordinário de empreendimentos de piscicultura, devendo ser observado o prazo de 60 (sessenta) dias para manifestação e ouvido o Conselho Gestor da APA Marinha do Litoral Centro;
  7. a aquicultura com espécies exóticas com potencial de bioinvasão é vedada, exceto com o mexilhão Perna perna.
- Aplicam-se, ainda, ao ambiente marinho as seguintes normas:
  1. é permitida a pesca com rede de emalhe até o limite de 1 (uma) milha náutica da costa, por embarcações motorizadas com até 10 (dez) metros de comprimento, salvo o disposto em contrário na legislação vigente;
  2. é vedada a realização de:
    - a) pesca de arrasto motorizado, no raio de 500 (quinhentos) metros da Ilha da Queimada Grande;
    - b) pesca profissional de qualquer modalidade por embarcações com Arqueação Bruta (AB) acima de 20 (vinte) AB ou comprimento acima de 12 (doze) metros;
    - c) trânsito de embarcações em velocidade superior a 6 (seis) nós nos rios junto aos manguezais e nas desembocaduras estuarinas e lagunares;
    - d) fundeio de navios e embarcações de grande porte;
    - e) captura de *Sardinella brasiliensis juvenis* para uso como iscas vivas;



- f) pesca de arrasto com a utilização de sistema de parelhas, independente da arqueação bruta;
  - g) pesca de arrasto, pelo sistema de portas, por embarcações maiores que 10 (dez) AB, a menos de 1,5 (uma e meia) milhas náuticas da linha de costa;
  - h) pesca de emalhe em distâncias menores que 250 (duzentos e cinquenta) metros de costões rochosos, sejam continentais, em ilhas ou lajes, e inferiores a 500 (quinhentos) metros da linha de praias arenosas, considerando a maré máxima de baixamar;
3. é condicionada à licença ou à autorização especial do órgão gestor da unidade a pesca de emalhe na área marinha compreendida entre as barras dos rios Preto e Barra do Una, no Município de Peruíbe, entre:
- a) 50 (cinquenta) e 250 (duzentos e cinquenta) metros de costões rochosos, sejam continentais, em ilhas ou lajes;
  - b) 200 (duzentos) e 500 (quinhentos) metros da zona de arrebentação de ondas.
- Aplicam-se, ainda, ao ambiente terrestre e de transição as seguintes normas:
    1. o extrativismo de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* é permitido, observadas a legislação vigente e as diretrizes dos Programas de Gestão da APA Marinha do Litoral Centro a que alude o artigo 21 deste Anexo;
    2. a realização de eventos de baixa escala e de torneios esportivos é condicionada à ciência do órgão gestor da unidade e, caso sejam realizados em seus territórios, à ciência de comunidades tradicionais.

#### 4.2.2.4. Zona de Uso Extensivo (ZUEx)

**Definição:** Concentra ambientes com média intensidade de uso e/ou intervenção humana.

**Descrição:** A porção do ambiente terrestre e de transição compreende as faixas de praia com média intervenção antrópica. O setor Guaíbe compreende as faixas de praia de Perequê, São Pedro, Iporanga, Conchas, Taguaiba ou Pinheiro, Éden e Sorocotuba. No Município de Bertioga, compreende as faixas de praia da Enseada, Guaratuba e Boracéia. A porção do ambiente marinho corresponde às regiões onde ocorrem atividades e usos de média escala, como a pesca artesanal e industrial de médio porte e o turismo de média intensidade, compreendendo a faixa de 5 milhas náuticas até a isóbata 23,6 m sobrepondo a Zona 3 de Marinha (Z3M) a que se refere o Decreto n.º 58.996, de 25 de março de 2013.

**Objetivo:** Compatibilizar os diferentes usos existentes nestes ambientes, minimizando impactos negativos sobre os recursos naturais.

#### Atividades previstas:

Todas as atividades previstas na ZUBE acrescidas das seguintes:

- a) Pesca profissional embarcada por embarcações maiores que a zona anterior;
- b) Turismo de média intensidade;
- c) Aquicultura de médio porte.

#### Normas:

- Aplicam-se à **Zona de Uso Extensivo - ZUEx** as normas gerais, acrescidas das seguintes normas específicas:
  1. o exercício de atividades pesqueiras profissionais artesanais realizadas com o uso de redes nas faixas de praia é permitido, desde que observada a legislação vigente;

2. as atividades de aquicultura atenderão ao disposto no Decreto nº 58.996, de 25 de março de 2013, que instituiu o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) da Baixada Santista;
  3. os empreendimentos observarão a distância mínima de 50 (cinquenta) metros, a ser garantida no âmbito dos processos de licenciamento ambiental simplificado ou ordinário e nos casos da Declaração de Conformidade da Atividade de Aquicultura (DCAA);
  4. o órgão gestor da unidade será cientificado no âmbito do processo de licenciamento simplificado e nos casos da emissão da Declaração de Conformidade das Atividades de Aquicultura (DCAA);
  5. a existência de comunidades tradicionais será considerada pelo órgão gestor da unidade no processo de licenciamento ordinário de empreendimentos de piscicultura, devendo ser observado o prazo de 60 (sessenta) dias para manifestação e ouvido o Conselho Gestor da APA Marinha do Litoral Centro;
  6. a aquicultura com espécies exóticas com potencial de bioinvasão é vedada, exceto com o mexilhão Perna perna.
- A pesca de arrasto com a utilização de sistema de parelhas, independente da arqueação bruta, é proibida no ambiente marinho da Zona de Uso Extensivo - ZUEx.

#### 4.2.2.5. Zona de Uso Intensivo (ZUI)

**Definição:** Concentra ambientes com alta intensidade de uso ou intervenção humana.

**Descrição:** A porção do ambiente terrestre e de transição abrange todas as faixas de praia de alta intervenção antrópica, urbanização consolidada, turismo de alta intensidade e associado a locais com maior infraestrutura e serviços. A porção do ambiente marinho corresponde às regiões onde ocorrem atividades e usos de maior escala, como a pesca profissional de grande porte e o trânsito de cruzeiros. Compreende a faixa entre a isóbata de 23,6m até o limite da unidade, sendo isóbata de 30m no setor Carijó e 40m no setor Guaíbe.

**Objetivo:** Possibilitar o uso intensivo dos recursos naturais, em consonância com a conservação dos atributos da UC.

**Atividades previstas:**

Todas as atividades previstas na ZUEx acrescidas das seguintes:

- a) Aquicultura de grande porte;
- b) Turismo de alta intensidade;
- c) Pesca profissional por embarcação de qualquer porte maior do que a zona anterior;

**Normas:**

- Aplicam-se à **Zona de Uso Intensivo - ZUI** as normas gerais, acrescidas das seguintes normas específicas:
  1. o exercício de atividades pesqueiras profissionais artesanais realizadas com o uso de redes nas faixas de praia é permitido, desde que observada a legislação vigente;
  2. as atividades de aquicultura atenderão ao disposto no Decreto nº 58.996, de 25 de março de 2013, que instituiu o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) da Baixada Santista;
  3. os empreendimentos observarão a distância mínima de 50 (cinquenta) metros, a ser garantida no âmbito dos processos de licenciamento ambiental simplificado ou ordinário e nos casos da Declaração de Conformidade da Atividade de Aquicultura (DCAA);
  4. o órgão gestor da unidade será cientificado no âmbito do processo de licenciamento simplificado e nos casos da emissão da Declaração de Conformidade das Atividades de Aquicultura (DCAA);
  5. a existência de comunidades tradicionais será considerada pelo órgão gestor da unidade no processo de licenciamento ordinário de empreendimentos de piscicultura, devendo ser observado o prazo de 60 (sessenta) dias para manifestação e ouvido o Conselho Gestor da APA Marinha do Litoral Centro;
  6. a aquicultura com espécies exóticas com potencial de bioinvasão é vedada, exceto com o mexilhão Perna perna.

- A pesca de arrasto com a utilização de sistema de parelhas, independente da arqueação bruta, é permitida no ambiente marinho da Zona de Uso Intensivo - ZUI.

#### 4.2.3. DAS ÁREAS DE INTERESSE

- Ficam Instituídas as seguintes áreas de interesse:
  - a) quize Áreas de Interesse para Recuperação (AIR), conforme anexos III e V;
  - b) seis Áreas de Interesse Histórico-Cultural (AIHC), conforme anexos III e V;
  - c) suas Áreas de Interesse para o Turismo (AIT), conforme anexos III e V;
  - d) uma Área de Interesse para Pesca de Baixa Mobilidade (AIPBM), conforme anexos III e V;

##### 4.2.3.1. Área de interesse para a conservação (AIC)

**Definição:** É aquela caracterizada por ecossistemas frágeis e ambientes relevantes para deslocamento, reprodução e alimentação de espécies.

**Incidência:** ZUBE, ZUEx e ZUI.

**Objetivo:** Conservar ecossistemas frágeis e ambientes relevantes para deslocamento, reprodução e alimentação de espécies.

**Elementos caracterizadores da área:** Presença de ambientes frágeis, de alta biodiversidade ou de especial relevância para deslocamento ou reprodução de espécies endêmicas, migratórias ou ameaçadas de extinção.

**Diretrizes:**

- Nas Áreas de Interesse para a Conservação - AIC, o ordenamento das atividades deverá ser feito no âmbito dos programas de gestão da APA Marinha do Litoral Centro, considerando as seguintes medidas:
  - a) monitoramento dos atributos que motivaram a criação da área;
  - b) adoção de medidas de compatibilização de atividades desenvolvidas na área com a sua conservação, tais como:
    - i. controle de acesso e velocidade;
    - ii. sinalização das áreas;
    - iii. previsão de limites aceitáveis de uso.

##### 4.2.3.2. Área de interesse para recuperação (AIR)

**Definição:** É aquela caracterizada por ambientes naturais alterados ou degradados e prioritária às ações de recuperação ambiental e mitigação de impactos negativos.

**Incidência:** ZPGBio, ZUBE, ZUEx e ZUI.

**Objetivo:** Promover a recuperação ambiental.

**Elementos caracterizadores da Área:** Presença de ambientes com ecossistemas degradados ou em processo de invasão biológica ou faixas de praia e demais áreas terrestres e de transição em risco médio, alto ou muito alto de erosão.

**Diretrizes:**

- Nas Áreas de Interesse para a Recuperação - AIR, as atividades de recuperação deverão seguir as seguintes diretrizes, além daquelas constantes do Programa de Manejo e Recuperação:

- a) definição de ações de recuperação e respectivos métodos e procedimentos para sua realização;
- b) adoção de medidas de compatibilização de atividades desenvolvidas às necessidades decorrentes dos processos de recuperação, tais como:
  - i. controle de velocidade;
  - ii. monitoramento e controle de pontos de poluição;
  - iii. sinalização das áreas;
  - iv. suspensão temporária de acesso às áreas.

#### 4.2.3.3. Área de interesse histórico-cultural (AIHC)

**Definição:** É aquela caracterizada por ambientes com a presença de atributos históricos, culturais (materiais ou imateriais) ou cênicos;

**Incidência:** ZPGBio, ZUBE, ZUEx e ZUI.

**Objetivo:** Reconhecer o patrimônio histórico-cultural e/ou arqueológico, bem como os territórios tradicionais, fortalecendo a cultura das comunidades locais.

**Elementos caracterizadores da Área:** Presença de ambientes com sítios arqueológicos, geossítios, patrimônio histórico-cultural ou ocorrência de manifestações culturais tradicionais.

**Diretrizes:**

- Nas Áreas de Interesse Histórico-Cultural - AIHC, as atividades de turismo deverão seguir as seguintes diretrizes, além daquelas constantes do Programa de Uso Público:
  - a) adoção de medidas de compatibilização de atividades desenvolvidas na área com seus objetivos, tais como:
    - i. controle de acesso e velocidade;
    - ii. sinalização da área;
    - iii. definição de atividades compatíveis e respectivos procedimentos para sua realização;
    - iv. instituição de sistema de gestão de risco e contingência e de limite aceitável de uso;
    - v. avaliação da pertinência de implantação de estruturas náuticas;
    - vi. estímulo ao turismo de base comunitária;
  - b) Proibição da degradação ou descaracterização dos atributos protegidos pela AIHC.

#### 4.2.3.4. Área de interesse para renovação do estoque pesqueiro (AIREP)

**Definição:** É aquela caracterizada por ambientes relevantes para a renovação de estoques pesqueiros.

**Incidência:** ZUBE, ZUEX, ZUI.

**Objetivo:** Promover a renovação dos estoques pesqueiros buscando garantir a continuidade da pesca.

**Elementos caracterizadores da Área:** Presença de ambientes de especial importância para a conservação e reprodução de espécies alvo da pesca.

**Diretrizes:**

- Nas Áreas de Interesse para a Renovação do Estoque Pesqueiro - AIREP, o ordenamento das atividades de pesca deverá se dar no âmbito dos programas de gestão da APA Marinha do Litoral Centro, considerando as seguintes diretrizes:
  - a) suspensão da pesca de acordo com o recurso pesqueiro;
  - b) definição da frequência e duração da suspensão da pesca;



- c) previsão do monitoramento dos recursos que motivaram a criação da área.

#### 4.2.3.5. Área de interesse para o turismo (AIT)

**Definição:** É aquela caracterizada por ambientes onde são realizadas atividades de turismo, com necessidade de ordenamento em razão da presença de atributos naturais ou paisagísticos relevantes para o desenvolvimento socioeconômico local.

**Incidência:** ZPGBio, ZUBE, ZUEx e ZUI.

**Objetivo:** Ordenar atividades de turismo de modo a compatibilizar a conservação de ecossistemas com o uso público, considerando aspectos econômicos, sociais e culturais.

**Elementos caracterizadores da Área:** Presença de ambientes com características paisagísticas relevantes e ecossistemas que necessitam de ordenamento do turismo para a sua sustentabilidade.

**Diretrizes:**

- Nas Áreas de Interesse para o Turismo - AIT, as atividades de turismo deverão seguir as seguintes diretrizes, além daquelas constantes do Programa de Uso Público:
  - a) definição de atividades compatíveis e respectivos procedimentos para sua realização;
  - b) previsão de sistema de gestão de risco e contingência e de limite aceitável de uso;
  - c) avaliação da pertinência de implantação de estruturas náuticas;
  - d) estímulo ao turismo de base comunitária.
- Nas Áreas de Interesse para o Turismo - AIT inseridas na Zona para Uso de Baixa Escala - ZUBE, o fundeio de embarcações somente será permitido em locais com poitas, sendo proibida a utilização de âncoras, salvo em coordenadas acordadas com o órgão gestor da unidade ou apontadas no Plano de Ordenamento Turístico.

#### 4.2.3.6. Área de interesse para a pesca de baixa mobilidade (AIPBM)

**Definição:** É aquela caracterizada por ambientes destinados à pesca artesanal de baixa mobilidade.

**Incidência:** ZUBE, ZUEx, ZUI.

**Objetivo:** Proteger a pesca artesanal de baixa mobilidade, de modo a promover a segurança alimentar, a manutenção da cultura caiçara e o território pesqueiro.

**Elementos caracterizadores da Área:** Presença de ambientes próximos a comunidades locais ou por elas indicados, utilizados para a pesca artesanal de baixa mobilidade com disponibilidade restrita ao recurso pesqueiro.

**Diretrizes:**

- Nas Áreas de Interesse para a Pesca de Baixa Mobilidade - AIPBM, as atividades de pesca deverão seguir as seguintes diretrizes, além daquelas constantes do Programa de Desenvolvimento Sustentável:
  - a) automonitoramento da captura incidental da fauna não alvo da pesca;
  - b) compatibilização das atividades desenvolvidas com a pesca de baixa mobilidade;
  - c) compatibilização dos métodos de pesca e dos demais usos com a pesca de baixa mobilidade e, em caso de incompatibilidade com outras atividades, privilegiar a pesca de baixa mobilidade;
  - d) as atividades de pesca desenvolvidas na AIPBM são condicionadas ao cadastramento e obtenção de autorização especial emitida pelo órgão gestor da unidade, conforme instrumento normativo específico;

- e) as comunidades beneficiárias da área deverão participar dos programas de monitoramento pesqueiro.

#### 4.2.4. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Os casos omissos serão analisados pelos órgãos ambientais competentes, para consulta sobre a adequabilidade da atividade com relação aos objetivos da APA Marinha do Litoral Centro e da zona na qual se enquadra.

### 4.3. ANEXOS DO ZONEAMENTO

#### ANEXO I – GLOSSÁRIO

- **Aquicultura** (Decreto nº 58.996, de 25 de março de 2013): cultivo ou criação de organismos cujo ciclo de vida, em condições naturais, ocorre total ou parcialmente em meio aquático.
- **Aquicultura de Pequeno Porte:** (Decreto nº 62.243, de 1º de novembro de 2016, e Resolução CONAMA nº 413, de 26 de junho de 2009): piscicultura e carcinicultura em tanques-rede: menor que 1.000 metros cúbicos (m³); malacocultura: menor que 05 hectares (ha); algicultura: menor que 10 hectares (ha).
- **Aquicultura de Médio Porte:** (Decreto nº 62.243, de 1º de novembro de 2016, e Resolução CONAMA nº 413, de 26 de junho de 2009): piscicultura e carcinicultura em tanques-rede: de 1.000 a 5.000 metros cúbicos (m³); malacocultura: entre 05 e 30 hectares (ha); algicultura: entre 10 e 40 hectares (ha).
- **Aquicultura de Grande Porte:** (Decreto nº 62.243, de 1º de novembro de 2016, e Resolução CONAMA nº 413, de 26 de junho de 2009): piscicultura e carcinicultura em tanques-rede: maior que 5.000 metros cúbicos (m³); malacocultura: maior que 30 hectares (ha); algicultura: maior que 40 hectares (ha).
- **Comunidades Tradicionais:** (Decreto federal nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007): grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.
- **Erosão Praial:** processo sedimentar natural em qualquer praia. Passa a ser crítico quando o processo severo e crônico ocorre ao longo de toda a praia ou em partes dela (erosão praial ou costeira). As causas podem estar associadas a processos naturais ou decorrentes de intervenções antrópicas na zona costeira. Nessas condições, o balanço sedimentar do sistema praial se torna negativo e a praia começa a apresentar vários sintomas, também conhecidos como indicadores de erosão costeira.
- **Espécie Exótica:** (Decreto nº 62.243, de 1º de novembro de 2016): espécie que não ocorre ou não ocorreu naturalmente no ambiente da APA Marinha do Litoral Centro.
- **Espécie doméstica:** animal ou planta que, ao longo dos anos, teve as suas características físicas e comportamentais alteradas, passando a se distinguir das espécies que lhe deram origem; utilizadas pelo homem para produção, consumo ou companhia. Exemplos: cães, gatos, cavalos, porcos, árvores frutíferas e plantas ornamentais ou medicinais.
- **Espécies com potencial de bioinvasão:** ocupação potencial ou efetiva de ambiente natural por espécie exótica, provocando impactos ambientais negativos, como alteração no meio abiótico, competição, hibridação, deslocamento de espécies nativas, entre outros. São reconhecidas três etapas no processo de bioinvasão: introdução, estabelecimento e dispersão. O impacto ambiental é mais evidente na terceira etapa, porém a prevenção e o controle são medidas mais eficazes e eficientes nas duas primeiras etapas.

- **Estrutura Náutica:** (Decreto nº 58.996, de 25 de março de 2013): conjunto de um ou mais acessórios organizadamente distribuídos por uma área determinada, podendo incluir o corpo d'água a esta adjacente, em parte ou em seu todo, bem como seus acessos por terra ou por água, planejados para prestar serviços de apoio às embarcações, à pesca e às demais atividades vinculadas à navegação. Compreende três classes:

- **Estrutura Náutica - Classe 1:** estrutura de apoio que compreende píeres flutuantes ou não, com rampas de acesso às embarcações, cuja implantação não implique aterro do corpo d'água, salvo os de cabeceira, nem construção de quebra-ondas ou enrocamento;

- **Estrutura Náutica - Classe 2:** estrutura de apoio que compreende instalações de galpões em terra para guarda de embarcações, serviços de manutenção de casco e reparos de motor, abastecimento de combustíveis e troca de óleo em área seca, assim como aquela que necessite, para sua implantação, de aterro do corpo d'água, dragagem do leito do corpo d'água, construções de galpões sobre a água, construção de quebra-ondas ou enrocamento destinado à proteção da própria estrutura contra as ondas e correntezas;

- **Estrutura Náutica - Classe 3:** estrutura de apoio que compreende instalações de galpões em terra para guarda de embarcações, estaleiros para barcos de esporte, lazer, recreio e turismo náutico e de pesca artesanal, serviços de reparos de cascos, manutenções completas de motores, pinturas de qualquer tipo, abastecimento de combustíveis e troca de óleo na água, dársenas, assim como aquela que necessite, para sua implantação, de aterro do corpo d'água, dragagem do leito do corpo d'água, construção de quebra-onda destinado à proteção da própria estrutura contra as ondas e correntezas e abertura de canais para implantação de dársenas.

- **Geossítio:** um ou mais elementos aflorantes da geodiversidade, resultantes da ação de processos naturais ou antrópicos, delimitados geograficamente e que apresentam valor do ponto de vista científico, educacional, cultural, turístico, entre outros.

- **Limite aceitável de uso:** referência numérica a ser adotada considerando o número máximo de pessoas que podem visitar uma área sem degradar as qualidades essenciais dos recursos naturais e adoção de conduta responsável para a visitação.

- **Pesca amadora:** (artigo 8º da Lei federal nº 11.959, de 29 de junho de 2009, e artigo 2º da Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 10, de 10 de junho de 2011): quando praticada por pessoa física que, licenciada pela autoridade competente, pesca sem fins econômicos, tendo como finalidade o lazer ou o desporto, sendo vedada a comercialização do recurso pesqueiro capturado.

- **Pesca científica:** (artigo 8º da Lei federal nº 11.959, de 29 de junho de 2009, e artigo 2º da Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 10, de 10 de junho de 2011): aquela praticada por pessoa física ou jurídica, com a finalidade de pesquisa científica.

- **Pesca Comercial Artesanal:** (artigo 8º da Lei federal nº 11.959, de 29 de junho de 2009, e artigo 2º da Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 10, de 10 de junho de 2011): quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações com Arqueação Bruta (AB) menor ou igual a 20.

- **Pesca Comercial Artesanal de Pequeno Porte:** pesca artesanal desembarcada ou praticada por embarcações até 20 AB e/ou 12 metros de comprimento;

- **Pesca Comercial Artesanal de Baixa Mobilidade:** pesca artesanal praticada por embarcações limitadas ao pequeno porte, cujos parâmetros específicos serão estabelecidos no âmbito do Programa de

Desenvolvimento Sustentável, para garantia das atividades das comunidades tradicionais em coexistência com as demais atividades pesqueiras.

- **Pesca Comercial Industrial:** (artigo 8º da Lei federal nº 11.959, de 29 de junho de 2009, e artigo 2º da Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 10, de 10 de junho de 2011): quando praticada por pessoa física ou jurídica, envolvendo pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações com qualquer Arqueação Bruta (AB), com finalidade comercial.

- **Praia não urbanizada:** (artigo 26 do Decreto federal nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004): aquela em que o ambiente terrestre adjacente à faixa de praia apresenta baixíssima ocupação humana, paisagens com alto grau de originalidade natural e baixo potencial de poluição.

- **Praia em processo de urbanização:** (artigo 26 do Decreto federal nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004): aquela em que o ambiente terrestre adjacente à faixa de praia apresenta baixo a médio adensamento de construções e população residente, com indícios de ocupação recente, paisagens parcialmente modificadas pela atividade humana e médio potencial de poluição.

- **Praia com urbanização consolidada:** (artigo 26 do Decreto federal nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004): aquela em que o ambiente terrestre adjacente à faixa de praia apresenta médio a alto adensamento de construções e população residente, paisagens modificadas pela atividade humana, multiplicidade de usos e alto potencial de poluição sanitária, estética e visual.

- **Recursos naturais:** (Decreto nº 58.996, de 25 de março de 2013): quaisquer materiais fornecidos pelo ambiente natural e utilizados pelo ser humano, tais como combustíveis, madeira, carvão e recursos minerais.

- **Ruído excessivo:** (com base na Resolução CONAMA nº 01, de 8 de março de 1990, e adaptado da Norma NBR-10.151 da ABNT para área mista com vocação recreacional): emissão de ruídos em decorrência de qualquer atividade (comercial, industrial, social ou recreativa, inclusive as de propaganda política) prejudiciais à saúde e ao sossego público, por terem níveis superiores considerados aceitáveis, atingindo mais de 65 dB(A).

- **Território tradicionais:** (Decreto federal nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007): espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária.

- **Turismo:** (conforme definição da Organização Mundial de Turismo): conjunto de atividades que as pessoas realizam durante suas viagens e permanência em lugares distintos dos que vivem, por um período de tempo inferior a um ano consecutivo, com fins de lazer, negócios e outros. Abrange as seguintes práticas (cf. Diretrizes para a Política Nacional de Ecoturismo - EMBRATUR, 1994):

- **Ecoturismo:** atividade turística que utiliza de forma sustentável o patrimônio natural e cultural, sensibilizando quanto às questões ambientais e incentivando a conservação;

- **Esporte e recreio:** atividades turísticas decorrentes da prática, envolvimento ou observação de modalidades esportivas;

- **Eventos de baixa escala:** conjunto de atividades decorrentes dos encontros de interesse social de menor escala, que não demandam significativa instalação de infraestrutura e atendem a um número reduzido de pessoas, tais como manifestações culturais e religiosas, eventos educativos, celebrações e festejos em geral;

- **Eventos de massa:** conjunto de atividades turísticas decorrentes dos encontros de interesse comercial, promocional ou social, que demandam instalação de infraestrutura e atendem a um número elevado de pessoas, tais como shows, festas, feiras e torneios não esportivos;

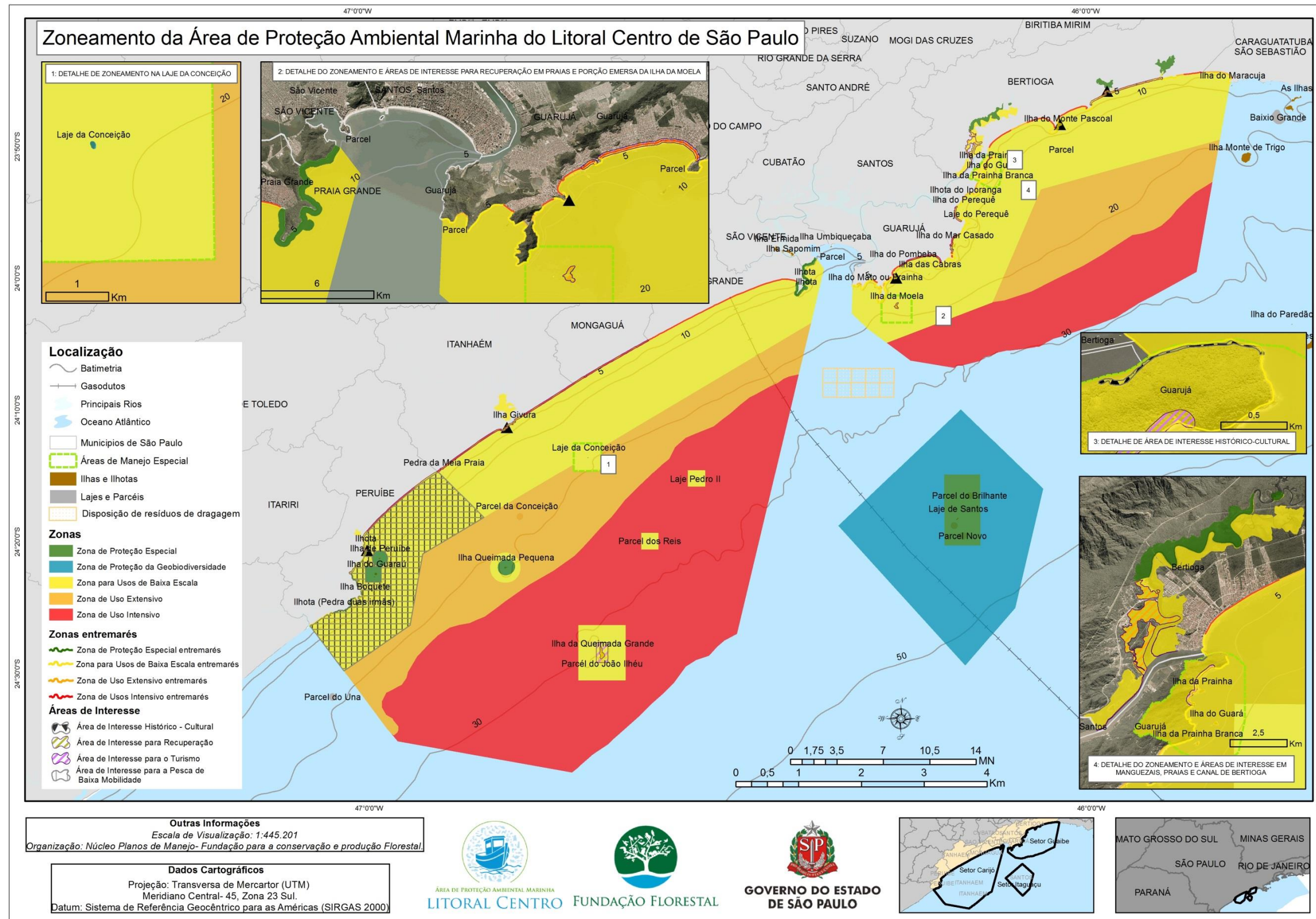


- **Lazer:** conjunto de ocupações que o indivíduo desenvolve de livre vontade e que correspondem ao tempo de ócio, tais como repouso, diversão, recreação e entretenimento, após livrar-se das obrigações profissionais, familiares e sociais;
- **Torneios de modalidades esportivas não motorizada:** atividades esportivas praticadas sob regras e normas sem a utilização de veículos motorizados;
- **Torneios de modalidades esportivas motorizadas:** atividades esportivas praticadas sob regras e normas com a utilização de veículos motorizados;
- **Turismo de Estudo ou Acadêmico/Científico:** movimentação turística gerada por atividades e programas de aprendizagem e vivências para fins de qualificação, ampliação de conhecimento e de desenvolvimento pessoal e profissional. O turismo Acadêmico/Científico se refere às experiências relacionadas a alguma atividade específica, abrangendo tanto a área técnica como acadêmica;
- **Turismo de aventura:** atividade associada ao Ecoturismo e que compreende os movimentos turísticos decorrentes da prática de atividades de aventura de caráter recreativo e não competitivo. Consideram-se atividades de aventura as experiências físicas e sensoriais recreativas que envolvem desafio, riscos avaliados, controláveis e assumidos e que podem proporcionar sensações diversas, como liberdade, prazer, superação, etc.;
- **Turismo de Base Comunitária:** atividade cuja distribuição dos benefícios resultantes das atividades ecoturísticas contempla, principalmente, as comunidades receptoras, de modo a torná-las protagonistas do processo de desenvolvimento da região;
- **Turismo de sol e praia:** atividades turísticas relacionadas à recreação, ao entretenimento ou ao descanso em praias. A recreação, o entretenimento e o descanso estão relacionados ao divertimento, à distração ou ao usufruto e contemplação da paisagem. Pode ser segmentado em três categorias:
  - **Turismo de sol e praia controlado:** atividade turística controlada, respeitando o limite aceitável de uso (capacidade suporte) do meio natural;
  - **Turismo de sol e praia intermediário:** atividade turística sem estabelecimento de capacidade suporte;
  - **Turismo de sol e praia de massa:** atividade de alta intensidade, com grande número de pessoas visitando um mesmo atrativo turístico.
- **Turismo histórico-cultural:** atividades turísticas relacionadas à vivência do conjunto de elementos significativos do patrimônio histórico e cultural e dos eventos culturais, valorizando e promovendo os bens materiais e imateriais da cultura;
- **Turismo náutico:** caracteriza-se pela utilização de embarcações náuticas como finalidade da movimentação turística, podendo ter como enfoque a embarcação em si ou o deslocamento para consumo de outros produtos ou segmentos turísticos;
- **Turismo náutico contemplativo:** caracteriza-se pela utilização de embarcações náuticas como plataforma para contemplação da paisagem.
- **Serviço de radioamador:** (Resolução ANATEL nº 449, de 17 de novembro de 2006): serviço de telecomunicações de interesse restrito, destinado ao treinamento próprio, intercomunicação e investigações técnicas, levadas a efeito por amadores, devidamente autorizados, interessados na radiotécnica unicamente a título pessoal e que não visem qualquer objetivo pecuniário ou comercial.

**ANEXO II – TABELA EXEMPLIFICATIVA DO ENQUADRAMENTO DAS ATIVIDADES TURÍSTICAS POR ZONA**

ATIVIDADES E PRÁTICAS	Zona sob Proteção Especial (ZPE)	Zona de Proteção da Geobiodiversidade (ZPGBio)	Zona para Usos de Baixa Escala (ZUBE)	Zona de Uso Extensivo (ZUE)	Zona de Uso Intensivo (ZUI)
	Conforme regra da UC de PI	Turismo de Mínima Intensidade	Turismo de Baixa Intensidade	Turismo de Média Intensidade	Turismo de Alta Intensidade
Competições de modalidades esportivas não motorizadas	-	Sim	Sim	Sim	Sim
Ecoturismo/ Turismo de Aventura	-	Sim	Sim	Sim	Sim
Turismo de sol e praia controlado	-	Sim	Sim	Sim	Sim
Turismo náutico contemplativo	-	Sim	Sim	Sim	Sim
Turismo de Estudo e/ou Acadêmico/ Científico	-	Sim	Sim	Sim	Sim
Turismo náutico	-	Sim	Sim	Sim	Sim
Esporte, recreio e lazer	-	Sim	Sim	Sim	Sim
Turismo de base comunitária	-	Sim	Sim	Sim	Sim
Turismo histórico-cultural	-	Sim	Sim	Sim	Sim
Competições de modalidades esportivas motorizadas	-	Não	Sim	Sim	Sim
Eventos	-	Não	Sim	Sim	Sim
Turismo de sol e praia intermediário	-	Não	Sim	Sim	Sim
Turismo de sol e praia de massa	-	Não	Não	Sim	Sim
Cruzeiros marítimos	-	Não	Não	Não	Sim

ANEXO III – Mapa de Zoneamento da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro de São Paulo



## ANEXO IV – CONTEÚDO MÍNIMO PARA O TERMO DE COMPROMISSO

### **Obrigações da concessionária:**

- I. I. Encaminhar ao órgão gestor da UC a agenda anual de manutenção, incluindo impactos previstos das atividades de manutenção e respectivas medidas mitigadoras aprovadas pelo órgão licenciador;
- II. II. Comunicar imediatamente a ocorrência de incidentes/acidentes na unidade, ou as que possam vir causar impacto.

### **Obrigações do órgão gestor:**

- I. Monitorar o cumprimento dos acordos estabelecidos com a concessionária.



## ANEXO V – ÁREAS DE INTERESSE

### I. ÁREA DE INTERESSE PARA RECUPERAÇÃO (AIR)

#### Descrição:

a) Faixas de praia em risco alto e muito alto de erosão costeira

Na porção do ambiente terrestre e de transição: abrange aproximadamente 751,67 hectares da UC correspondente a área de praia com balanço sedimentar do sistema praial negativo podendo apresentar vários sintomas, também conhecidos como indicadores de erosão costeira. Para as Áreas de Interesse Recuperação (AIR) foram selecionadas as faixas de praia classificadas como alto e muito alto risco de erosão considerando o Mapa de Risco à Erosão Costeira do Estado de São Paulo publicado pelo Instituto Geológico Estado de São Paulo e Universidade de São Paulo, XVI Congresso ABEAQUA, 2017.

- Setor Guaíbe: faixas de praia em risco alto de erosão:

1. Guaratuba em Bertioga (Latitude inicial 23°45'54.58"S e Longitude inicial 45°53'55.97"O; Latitude final 23°46'50.95"S e Longitude final 45°58'0.80"O);
2. Enseada (Latitude inicial 23°59'48.62"S e Longitude inicial 46°12'25.67"O; Latitude final 23°59'27.06"S e Longitude final 46°14'29.62"O);
3. Perequê (Latitude inicial 23°55'29.42"S e Longitude inicial 46°10'46.06"O; Latitude final 23°56'21.05"S e Longitude final 46°10'18.59"O);
4. Pitangueiras (Latitude inicial 23°59'25.30"S e Longitude inicial 46°14'28.03"O; Latitude final 23°59'38.62"S e Longitude final 46°14'52.12"O) em Guarujá.

- Setor Guaíbe: faixas de praia em risco muito alto de erosão:

1. Itaguapé (Latitude inicial 23°46'56.03"S e Longitude inicial 45°58'11.32"O; Latitude final 23°47'44.99"S e Longitude final 45°59'34.12"O) e,
2. São Lourenço (Latitude inicial 23°47'53.74"S e Longitude inicial 46°0'11.56"O; Latitude final 23°49'3.90"S e Longitude final 46° 2'23.42"O) em Bertioga;
3. Pernambuco/Mar Casado (Latitude inicial 23°57'35.71"S e Longitude inicial 46°10'44.76"O; Latitude final 23°58'44.98"S e Longitude final 46°11'7.08"O) e
4. Astúrias (Latitude inicial 23°59'38.94"S e Longitude inicial 46°14'52.30"O; Latitude final 23°59'46.07"S e Longitude final 46°15'22.28"O) em Guarujá.

- Setor Carijó: faixas de praia em risco muito alto de erosão:

1. Faixas de praia de Itanhaém (Latitude inicial 24° 8'37.21"S e Longitude inicial 46°42'41.58"O; Latitude final 24°15'10.19"S e Longitude final 46°53'52.58"O);
2. Faixa de praia em Mongaguá (Latitude inicial 24° 5'22.13"S e Longitude inicial 46°36'22.39"O; Latitude final 24° 8'38.54"S e Longitude final 46°42'34.60"O
3. Trecho das faixas de praia em Peruíbe (Latitude inicial 24°15'10.12"S e Longitude inicial 46°53'59.96"O; Latitude final 24°20'7.37"S e Longitude final 47°0'7.60"O); e

4. Faixas de praia do Guaraú também em Peruíbe (Latitude inicial 24°22'26.47"S e Longitude inicial 47° 0'53.64"O; Latitude final 24°23'19.07"S e Longitude final 47° 0'36.22"O).

#### b) Manguezais

Na porção do ambiente terrestre e de transição: abrange aproximadamente 271,12 hectares da UC correspondente aos:

1. Manguezal do canal de Bertioga em Bertioga, cujo bosque da área de borda, limítrofe ao rio, está degradado por processo erosivo associado às ondas que atingem as margens do manguezal em razão da alta velocidade com que trafegam as embarcações;
2. Manguezal do rio Itapanhaú, em trecho não sobreposto ao PERB, que apresenta níveis elevados de contaminação por metais pesados (Chumbo (Pb), Cádmiio (Cd), Cobre (Cu), Mercúrio (Hg)).

#### c) AME Ilha da Moela

Na porção do ambiente terrestre e de transição: abrange aproximadamente 25,05 hectares da UC numa altitude de 100 metros e corresponde a porção entremarés e emersa da AME Ilha da Moela. De concessão da marinha, a ilha está situada a aproximadamente 2,5 Km da costa, no Guarujá e é ponto de referência para os navegantes que se dirigem ao Porto de Santos. A Ilha apresenta status de integridade ecológica crítica ou degradada fortemente perturbada e com ocorrência de bioinvasão, predominantemente por *Isognomon bicolor*, em diversos setores da Ilha.

## II. ÁREA DE INTERESSE HISTÓRICO-CULTURAL (AIHC)

### Descrição:

#### a) Geossítios

Na porção do ambiente terrestre e de transição: abrange aproximadamente 5 (cinco) pontos de geossítios, indicados em anexo do Inventário Geológico de São Paulo, correspondentes a formações geológicas naturais de valor científico e/ou risco de degradação e que demandam prioridades de geoconservação.

#### - Setor Carijó:

1. Itanhaém: Ortognaisses da Cama de Anchieta em Itanhaém, Latitude 24°11'51.40" S e Longitude 46°48'8.37"O cujo principal aspecto geológico refere ao melhor local de observação de tipos de interação de magmas félsicos e máficos; feições migmatíticas; feições miloníticas e deformacionais complexas.
2. Peruíbe: Granulitos de Peruíbe, Latitude 24°21'3.10"S e Longitude 46°59'50.86"O cujo principal aspecto geológico é a exposição de kinzigitos associados a enderbitos e rochas metamórficas, da Sequência Cachoeira e Suíte Itatins.

#### - Setor Guaíbe:

3. Guarujá: Relações de contato da Ponta das Galhetas, Latitude 24° 0'48.69"S e Longitude 46°15'47.81"O cujos principais aspectos geológico é a formação de Ortognaisses e migmatitos do Complexo Costeiro exibindo complexas relações de contato intrusivo entre os litotipos.
4. Bertioga: Milonitos da faixa de praia de São Lourenço, Latitude 23°49'15.54"S e Longitude 46° 2'11.85"O cujo principal aspecto geológico é o Afloramento composto por dois tipos litológicos principais: ortognaisse porfirítico e ortognaisse fino, que mostram relações de contato e deformação importantes para o entendimento da história geológica da região.

5. Bertioga: Terraços marinhos pleistocênicos da faixa de praia de Itaguapé, Latitude 23°46'45.09"S e 45°58'18.16"O cujo principal aspecto geológico é falésia de terraço marinho pleistocênico caracterizado pela presença de: sedimentos de origem praial, com tubos do crustáceo *Callichirus major*, indicativos de formação em região entre-marés). Sistemas de juntas ortogonais de provável origem tectônica. A origem da falésia ocorreu supostamente no máximo da transgressão holocênica, ocorrida há 5.600 anos A.P.

#### b) Patrimônios históricos - Complexo Arqueológico São Felipe

Na porção do ambiente terrestre e de transição: abrange aproximadamente 2 pontos localizados no extremo norte da Ilha de Santo Amaro correspondentes aos Patrimônios históricos na AME Ponta da Armação, Guarujá, ambas tombadas pelo CONDEPHAAT como Patrimônio Histórico e Cultural e também pelo município por meio da Lei municipal nº 2.625/98, que criou o Parque Arqueológico São Felipe nas áreas públicas livres de aforamentos, dentro dos seguintes limites: o Canal de Bertioga ao norte, o mar aberto a leste, o Morro da Armação e o espigão da Serra ao sul, e a divisa do terreno das ruínas da Armação, a oeste. Os patrimônios em destaque na AIHC são:

1. Ermida de Santo Antônio de Guaíba localizada nas coordenadas Latitude 23°51'35.36"S e Longitude 46° 8'9.98"O cuja construção utilizou pedras com sambaquis e óleo de baleia com conchas. Acredita-se que esta seja uma das primeiras igrejas do Brasil, construída por volta de 1560, por José Adorno, e seria usada por jesuítas, em especial São José de Anchieta, para catequizar indígenas.

2. Fortaleza de São Felipe. Localizada nas coordenadas Latitude 23°51'24.84"S e Longitude 46° 7'37.99"O cuja construção é datada de 1552, para proteção do canal de Bertioga. Pouco existe da grande fortaleza de pedra, construída pelo capitão-mor Brás Cubas, hoje em ruínas, em frente ao Forte São João. Apenas resistiram ao tempo as muralhas de granito, uma guarita, que marca o ângulo sul, e um poço interno. Do século XVII ao XIX, o forte foi a sede do Real Contrato da Armação das Baleias, construída em 1748, onde eram recolhidos todos os apetrechos utilizados para a captura e processamento do óleo extraído do mamífero, utilizado para iluminação e construção.

### III. ÁREA DE INTERESSE PARA O TURISMO (AIT)

#### Descrição:

##### a) AME Ponta da Armação - faixa de praia

Na porção do ambiente terrestre e de transição: abrange aproximadamente 24,18 hectares da UC correspondente a AME Ponta da Armação, no trecho correspondente à orla da Comunidade da Prainha Branca e sua respectiva faixa de Praia (Latitude inicial 23°51'44.78"S e Longitude inicial 46° 7'50.25"O; Latitude final 23°52'15.86"S e Longitude final 46° 8'13.05"O) ; Praia Preta (Latitude inicial 23°52'27.74"S e Longitude inicial 46° 8'22.98"O; Latitude final 23°52'31.54"S e Longitude final 46° 8'23.22"O) e Praia Camburi (Latitude inicial 23°52'47.81"S e Longitude inicial 46° 8'27.20"O; Latitude final 23°52'58.82"S e Longitude final 46° 8'25.24"O) que apresenta características paisagísticas relevantes e com necessidade de ordenamento do turismo.

##### b) Área Marinha de entorno da Ilha da Queimada Grande

Na porção do ambiente marinho: abrange aproximadamente 388,31 hectares da UC correspondente ao redor da Ilha da Queimada Grande que se inicia no vértice 01 nas coordenadas geográficas 24°28'17.40" latitude S e 46°40'57.25" longitude O, vértice 02 nas coordenadas geográficas 24°28'18.19" latitude S e 46°39'59.15" longitude O, vértice 03 nas coordenadas geográficas 24°29'48.62" latitude S e 46°39'59.44" longitude O, vértice 04 nas coordenadas 24°29'47.98" latitude S e 46°40'57.29" longitude O. A área corresponde à área com ambientes com características paisagísticas relevantes com o reconhecimento pela

comunidade científica de um Recife de Coral mais ao Sul do Atlântico e que demanda necessidade de ordenamento do turismo.

#### **IV. ÁREA DE INTERESSE PARA A PESCA DE BAIXA MOBILIDADE (AIPBM)**

Na porção de ambiente Marinho: Abrange aproximadamente 23.802,65 hectares da UC e corresponde à ZUBE do município de Peruíbe, iniciando na linha de costa até a 5MN. A área apresenta grande restrição da pesca artesanal considerando a existência de diversas unidades de conservação com consequente limitação de uso na região e do seu entorno imediato além das demais restrições impostas pelas legislações pesqueiras vigentes e visa atender a comunidade pesqueira de Peruíbe.



## ANEXO VI - MEMORIAL DESCRITIVO DO ZONEAMENTO

Os polígonos e coordenadas geográficas apontadas nas referidas zonas são:

### ZONA PARA USOS DE BAIXA ESCALA - ZUBE

Na porção do ambiente terrestre e de transição:

- Setor Guaíbe:

- faixa de praia não urbanizadas de Itaguaré em Bertiooga: Latitude inicial 23°47'45.03"S e Longitude inicial 45°59'35.26"O e na Latitude final 23°47'7.43"S e Longitude final 45°58'37.77"O; e a faixa de praia de Guaraú no município de Peruíbe: Latitude inicial 24°22'26.86"S e Longitude inicial 47°00'57.98"O e na Latitude final 24°22'02.60"S e Longitude final 47°00'38.49"O;

- Setor Carijó:

- faixa de praia não urbanizada de Taniguá também conhecida como praia Deserta em Peruíbe: Latitude inicial 24°16'21.01"S e Longitude inicial 46°55'52.18"O e na Latitude final 24°15'11.27"S e Longitude final 46°53'58.38"O

Na porção marinha:

- Setor Guaíbe:

- ao redor da Ilha da Moela quando se inicia no fim da ZUBE a 5 MN da costa na vértice 01 coordenadas geográficas 24° 2'7.15" latitude S e 46°16'11.93" longitude O, vértice 02 nas coordenadas geográficas 24° 2'7.22" latitude S e 46°14'31.09" longitude O, vértice 03 nas coordenadas geográficas 24° 4'11.89" latitude S, 46°14'30.98" longitude O, vértice 04 nas coordenadas geográficas 24° 4'11.96" latitude S e 46°17'1.00" longitude O e vértice 05 nas coordenadas geográficas 24°3'4.68" latitude S e 46°17'0.85" longitude O;

- Setor Carijó:

- ao redor da Laje da Conceição: considera o vértice 01 nas coordenadas geográficas 24°13'4.84" latitude S e 46°42'36.00" longitude O, vértice 02 nas coordenadas geográficas 24°13'4.91" latitude S e 46°40'16.25" longitude O, do vértice 03 coordenadas geográficas 24°15'11.99" latitude S e 46°42'36.07" longitude O, e do vértice 04 coordenadas geográficas: 24°15'12.06" latitude S e 46°40'16.03" longitude O;

- ao redor do Parcel Pedro II: quando se inicia no vértice 01 nas coordenadas geográficas 24°15'16.06" latitude S e 46°33'12.38" longitude O, no vértice 02 nas coordenadas geográficas 24°15'16.42" latitude S e 46°31'45.30" longitude O, no vértice 03 nas coordenadas geográficas 24°16'31.98" latitude S e 46°31'45.48" longitude O, e no vértice 04 nas coordenadas geográficas 24°16'51.73" latitude S e 46°33'11.84" longitude O.

- ao redor do Parcel dos Reis: cujo polígono se inicia no vértice 01 nas coordenadas geográficas 24°20'0.46" latitude S e 46°37'7.72" longitude O, no vértice 02 nas coordenadas geográficas 24°20'0.89" latitude S e 46°35'40.63" longitude O, no vértice 03 nas coordenadas geográficas 24°21'16.42" latitude S e 46°35'40.85" longitude O, no vértice 04 nas coordenadas geográficas 24°21'16.34" latitude S e 46°37'7.28" longitude O.

### ZONA DE USO EXTENSIVO - ZUEX

Na porção do ambiente terrestre e de transição:

- Setor Guaíbe:

- No Município de Guarujá, as faixas de praia de:

Perequê: Latitude inicial 23°56'19.93"S e Longitude inicial 46°10'43.46"O e na Latitude final 23°55'48.58"S e Longitude final 46°10'51.36"O;

São Pedro: Latitude inicial 23°54'52.00"S e Longitude inicial 46°10'7.76"O e na Latitude final 23°54'22.77"S e Longitude final 46° 9'34.67"O;

Iporanga: Latitude inicial 23°54'22.03"S e Longitude inicial 46° 9'5.37"O e na Latitude final 23°54'15.28"S e Longitude final 46° 9'8.69"O;

Conchas: Latitude inicial 23°54'28.60"S e Longitude inicial 46° 9'20.40"O e Latitude final 23°54'24.29"S e Longitude final 46° 9'24.63"O;

Taguaíba ou Pinheiro: Latitude inicial 23°53'52.83"S e Longitude inicial 46° 9'5.99"O e Latitude final 23°53'38.29"S e Longitude final 46° 8'55.47"O;

Éden: Latitude inicial 23°59'14.73"S e Longitude inicial 46°11'9.77"O e Latitude final 23°59'13.28"S e Longitude final 46°11'11.41"O;

Sorocotuba: Latitude inicial 23°58'58.54"S e Longitude inicial 46°11'11.89"O e Latitude final 23°58'58.54"S e Longitude final 46°11'11.89"O

- No Município de Bertioga, as faixas de praia de:

Enseada: Latitude inicial 23°49'41.47"S e Longitude inicial 46° 6'15.20"O e na Latitude final 23°49'5.06"S e Longitude final 46° 4'53.05"O;

Guaratuba: Latitude inicial 23°46'49.14"S e Longitude inicial 45°57'42.65"O e na Latitude final 23°45'51.84"S e Longitude final 45°54'6.07"O;

Boracéia: no trecho 1 de Latitude inicial 23°45'41.76"S e Longitude inicial 45°52'32.85"O e na Latitude final 23°45'28.44"S e Longitude final 45°51'10.18"O e no trecho 2 de Latitude inicial 23°45'25.29"S e Longitude inicial 45°50'32.92"O e na Latitude final 23°45'50.89"S e Longitude final 45°48'2.48"O.

## 5. PROGRAMAS DE GESTÃO

Os Programas de Gestão correspondem aos objetivos, ações, atividades e metas necessárias para o alcance dos objetivos da UC, com o propósito de transformar a realidade identificada na etapa de Diagnóstico em uma situação desejada. Além disso, os Programas de Gestão contribuem para que os objetivos das Áreas, definidas na etapa Zoneamento, sejam alcançados. Todos os Programas foram elaborados a partir da leitura do território, resultantes das etapas de Diagnóstico e Zoneamento, ambos discutidos e trabalhados coletivamente, junto aos Conselhos Consultivos e diversos atores que compõem o território.

Os Programas de Gestão serão executados no prazo de até cinco anos e foram estruturados em uma Matriz Lógica a fim de facilitar o entendimento da sequência estabelecida: (i) Objetivo Geral e (ii) Objetivo Estratégico, (iii) Ações, (iv) Atividades, (v) Classificação das Atividades, (vi) Responsabilidades e Parcerias, e (vii) Cronograma.

O Objetivo Geral representa o estado ou condição ideal, altamente desejável, nos quais são abordados os atributos naturais e culturais, as funções ecológicas que a UC desempenha e o seu papel perante a sociedade; são objetivos não quantificáveis e abrangentes, que orientam a gestão em escala macro. O Objetivo Estratégico é a declaração expressa do que se pretende atingir quanto ao tema do programa na UC ao fim do período de implementação do Plano de Manejo. As Ações são os resultados esperados necessários, que juntos e conquistados, atingem os objetivos estratégicos; são compostas pelas Atividades, que explicitam taticamente os caminhos que a gestão deve percorrer. Cada atividade possui uma Classificação, que a categoriza em temas operacionais pré-estabelecidos; Responsabilidades e Parcerias, que indica quem ou quais instituições devem cumpri-la; e um Cronograma anual para o período de cinco anos de implementação do Programa.

Visando subsidiar a fase de implementação do Plano de Manejo, bem como monitorar e avaliar os desdobramentos das atividades e o alcance dos objetivos, ou seja, a qualidade do programa foram lançadas como mecanismo as Metas, que expressam de forma explícita e mensurável os resultados previstos e desejáveis; os Indicadores, instrumentos de mensuração associados a cada meta e utilizados para indicar o seu alcance; e os Condicionantes, que trazem pressupostos e premissas sem as quais a conquista das metas, e portanto a execução do Programa, fica impossibilitada.

Para a implementação de ações de gestão e manejo dos recursos naturais são estabelecidos os seguintes programas de gestão da APA Marinha do Litoral Centro:

1. Manejo e Recuperação, com o objetivo de assegurar a conservação da diversidade biológica e as funções dos ecossistemas aquáticos, terrestres ou de transição, por meio de ações de recuperação ambiental e manejo sustentável dos recursos naturais;

2. Uso Público, com o objetivo de articular, promover e ordenar o turismo em conjunto com os diversos atores do território, buscando a sustentabilidade;
3. Interação Socioambiental, com o objetivo de estabelecer, por meio das relações entre os diversos atores do território, os pactos sociais necessários para garantir os objetivos da unidade;
4. Proteção e Fiscalização, com o objetivo de garantir a integridade física, biológica e cultural da unidade;
5. Pesquisa e Monitoramento, com o objetivo de produzir e difundir conhecimentos que auxiliem a gestão da unidade de conservação em suas diversas ações;
6. Desenvolvimento Sustentável, com o objetivo de buscar alternativas sustentáveis mediante incentivo e a difusão de ações compatíveis com o atributo e com as demandas socioeconômicas da população.

As metas e indicadores de avaliação e monitoramento dos programas estão estabelecidos neste plano de manejo.

As ações necessárias para a implementação dos programas de gestão serão planejadas, executadas e monitoradas, de forma integrada, entre as Áreas de Proteção Ambiental Marinhas, pelas instituições que atuam no território e as demais que compõem o Sistema Ambiental Paulista.



## 5.1. PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO

1 PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO									
<b>OBJETIVO DO PROGRAMA:</b> Assegurar a conservação da diversidade biológica e as funções dos ecossistemas (aquáticos ou terrestres), por meio de ações de recuperação ambiental e manejo sustentável dos recursos naturais.									
OBJETIVO ESTRATÉGICO		METAS	INDICADORES	CONDICIONANTES					
Fomentar a realização de ações conjuntas para o manejo e recuperação de áreas críticas e dos atributos da UC a fim de identificar, minimizar ou controlar vetores de pressão e estimular estratégias de prevenção e sensibilização	M1.	Viabilizar ao menos uma ação para cada tema crítico identificado: bioinvasão, erosão em praia em risco alto e muito alto, AME Ilha da Moela e manguezais	Número de projetos/estudos elaborados, número de parcerias firmadas, número de ações implantadas, extensão em área atingida, número de pessoas mobilizadas	Disponibilização orçamentária/financeira, estrutural e de recursos humanos para viabilização das ações do Programa de Gestão					
	M2.	Viabilizar a elaboração de 02 planos e/ou protocolos com propostas de recuperação dos atributos da UC	Número de planos/protocolos elaborados, número de parcerias firmadas, número de ações implantadas, extensão em área em recuperação, número de pessoas mobilizadas						
	M3.	Viabilizar 02 ações que promovam o combate ao descarte de lixo no mar	Número de parcerias firmadas, número de ações implantadas, extensão em área atingida, número de pessoas mobilizadas, quantidade de lixo retirado						
DIRETRIZES	AÇÕES		CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
					1	2	3	4	5
A1. Fomento a ações de conservação e recuperação de áreas críticas	1.1	Incentivar programas de prevenção e controle de espécies com potencial de bioinvasão junto à Capitania dos Portos	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Marinha do Brasil					
	1.2	Manter diálogo e apoiar ações de recuperação e controle de impactos nos manguezais do estuário de Santos e São Vicente, contíguos à APAMLC, particularmente no tocante aos recursos pesqueiros comuns as áreas.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Prefeituras					
	1.3	Quando da implantação da Área de Interesse para Recuperação (AIR), deverá ser considerado minimamente: a) articular com os demais entes responsáveis pela gestão da área o planejamento de ações conjuntas; b) articular a elaboração de estudos para diagnosticar o estado de conservação e possíveis causas de elementos de perturbação à recuperação da área O PRA deverá considerar minimamente as seguintes informações: (i) descrição de metodologia de intervenção; (ii) estratégias de isolamento do fator de perturbação; (iii) monitoramento das Áreas até que se comprove o restabelecimento da condição não degradada do ecossistema; (iv) apresentação das estratégias de comunicação com os usuários das regras de usos da AIR.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Prefeituras, Universidades e Instituto de Pesquisas					
	1.4	Articular a implementação de Áreas de Interesse de Recuperação em praias em risco alto e muito alto de erosão por meio de estudos que envolvam monitoramento do perfil praiado e de dados meteorológicos oceanográficos, além de estudos para identificação das causas da erosão.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Instituto Geográfico USP, Prefeituras					
	1.5	Articular a implementação de Área de Interesse de Recuperação na parte emersa da AME Ilha da Moela e nos manguezais do rio Itapanhaú e canal de Bertioça.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Universidades, Institutos de Pesquisas, Marinha do Brasil e Prefeituras					
A2. Desenvolvimento e fomento de ações de recuperação dos atributos da APAMLC por meio de articulação intra e interinstitucional	2.1	Articular com instituições locais que gerenciam o Centro de Reabilitação da Fauna Marinha (CETAS) de modo a diagnosticar possíveis impactos e estabelecer medidas de mitigação para o encalhe de animais marinhos.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Centro de Reabilitação da Fauna Marinha (CETAS)					

	2.2	Articular com órgãos competentes a elaboração de plano de minimização de impactos dos Polígono de Disposição Oceânica (PDO) na área da APAMLC.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, CODESP, IBAMA					
	2.3	Articular com a CETESB, SABESP e municípios a elaboração de plano de melhoria contínua da qualidade do efluente lançado pelo emissário	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, CETESB, SABESP, Prefeituras					
	2.4	Acompanhar a implantação do Plano de Saneamento dos Municípios abrangidos pela APAMLC e articular ações integradas para adoção de práticas que visam minimizar a poluição que incidem de forma direta e indireta nos atributos protegidos pela APAMLC.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, AGEM, CBH BS, Prefeituras					
	2.5	Articular a elaboração de plano de minimização dos índices de metais pesados lançados nos efluentes da Estações de Tratamento de Esgoto, cujo local de despejos são próximos aos manguezais protegidos pela unidade.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, CETESB, SABESP e Prefeituras					
	2.6	Acompanhar os procedimentos que visam o encerramento do antigo lixão do município de Bertioga, próximo ao AIR Manguezal do Itapanhaú.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, CETESB, Prefeitura de Bertioga					
	2.7	Propor e provocar CETESB, Municípios e demais instituições, a retomada do programa Marinas prevendo ampliação da atuação para as áreas de rampas públicas de acesso para reformas e manutenção de barco de pesca artesanal.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, CETESB					
	A3. Desenvolvimento de ações de combate ao descarte de lixo nos ambientes costeiros	3.1	Articular, em conjunto com o Sistema Ambiental Paulista e demais instituições, a implantação de um sistema de fluxo unidirecional de ações de prevenção e mitigação dos impactos causados pelos Petrecho de Pesca Abandonado, Perdido ou Descartado (PP-APD) no meio aquático, caracterizado como petrecho fantasma, denominado Sistema de rastreamento Linha Azul.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, CFA, CETESB, Instituto de Pesca, PAMB, CPLA				
3.2		Realizar o cadastramento dos petrechos de pesca artesanais dos pescadores e articular um canal de diálogo nos casos de perda ou abandono dentro da unidade, informando a data, localização, tipo de petrecho e qualquer outra informação relevante necessária para posterior remoção.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, colônia de pescadores, PAMB					
3.3		Acompanhar e contribuir na discussão do grupo de trabalho envolvido na construção de políticas públicas estaduais de combate ao lixo no mar.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, CFA, CETESB, CPLA, CEA					
3.4		Promover e apoiar iniciativas de prestação de serviços ambientais para retirada de lixos no mar por pescadores, a luz do instrumento de logística reversa.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, CFA, CETESB, CPLA, CEA, Colonias de Pesca					
3.5		Apoiar iniciativas de criação de barreiras físicas para contenção de resíduos que chegam no mar.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Prefeituras e Terceiro setor					
3.6		Buscar financiamento para projetos que visem a redução de lixo no mar e fomentar a formação de agentes locais para atuação nos mesmos.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, CFA, CETESB, CPLA, CEA					
3.7		Articular com prefeituras o desenvolvimento de novas tecnologias de limpeza de praia menos impactantes, além do tratamento e destinação final ambientalmente adequada.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, IBAMA, Prefeituras					

## 5.2. PROGRAMA DE USO PÚBLICO

2 - PROGRAMA DE USO PÚBLICO									
OBJETIVO DO PROGRAMA: Articular, promover e ordenar o turismo em conjunto com os diferentes atores sociais, buscando a sua sustentabilidade.									
OBJETIVO ESTRATÉGICO		METAS	INDICADORES		CONDICIONANTES				
Articular com atores locais para ordenar o uso público e promover o turismo sustentável na UC	M1.	Viabilizar ao menos uma ação para cada tema identificado: observação do meio natural, turismo de base comunitária, reserva de surf.	Número de áreas ou atividades turísticas ordenadas; número de parcerias firmadas; número de reuniões realizadas, número de roteiros elaborados.		a) Disponibilização orçamentária financeira, estrutural e de recursos humanos para viabilizar as ações do programa de gestão. b) Articulação bem estabelecida com instituições, universidades, empresas, órgãos públicos e usuários.				
	M2.	Viabilizar a implantação de ao menos uma Área de Interesse Turístico.	Número de projetos desenvolvidos; número de parcerias firmadas.						
	M3.	Viabilizar a implantação de ao menos uma Área de Interesse Histórico Cultural.	Número de projetos desenvolvidos; número de parcerias firmadas.						
DIRETRIZES		AÇÕES	CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
					1	2	3	4	5
A1. Fortalecimento da cadeia do turismo e ordenamento das atividades turísticas.	1.1	Articular com associações e instituições turísticas o desenvolvimento de roteiros de vivências de observação do meio natural.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Empresas de Ecoturismo, Prefeituras					
	1.2	Articular o desenvolvimento do Turismo de Base Comunitária, tais como vivência da atividade pesqueira artesanal e tradição caiçara.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Empresas de Ecoturismo, Prefeituras, Comunidades locais					
	1.3	Incentivar e promover informações sobre Turismo de Base Comunitária em todas as possíveis variações (passeios, alimentação, artesanato, outros produtos e serviços) mediante os princípios da Economia Solidária.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Empresas de Ecoturismo, Prefeituras, Comunidades locais					
	1.4	Desenvolver estratégias de comunicação com os usuários com ênfase na divulgação e melhores meios de interação com os atributos protegidos pela APAMLC	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, CEA					
	1.5	Estimular estudos para viabilizar as reservas de surf, compreendendo as características sociais, ambientais, econômicas, comunitárias e culturais dos territórios.	Estudo técnico	Fundação Florestal, Comunidades surfistas e Prefeituras					
	1.6	Articular com demais entes responsáveis a realização de estudos que identifiquem o limite aceitável de uso das praias inseridas na ZUBE com consequente proposição de uso ordenados dessas praias.	Estudo técnico	Fundação Florestal, Prefeituras e universidades e instituições de pesquisas					
	1.7	Fortalecer e enriquecer o roteiro turístico de Anchieta nas Áreas de Interesse Histórico e Cultural AIHC: Ortognaises da Cama de Anchieta em Itanhaém e Ermida de Guaibê na AME Ponta da Armação em Guarujá.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Prefeituras, Empresas de Ecoturismo					
	1.8	Participar das discussões nos municípios e conselhos quando da normatização e projetos nos atributos de gestão comum com a APAMLC. Exemplo: plano de ordenamento turístico náutico, uso de praias e atividades pesqueiras.	Articulação Interinstitucional	Prefeituras e conselhos municipais					

A2. Fomento a ações em Área de Interesse Turístico (AIT)	2.1	Quando da implantação da Área de Interesse Turístico, deverá ser considerado minimamente: a) articular com os demais entes responsáveis pela gestão da área o planejamento de ações integradas; b) articular o desenvolvimento de estudos que viabilizem o conhecimento da biodiversidade local e do o limite aceitável de uso de maneira a subsidiar a elaboração do Plano de Ordenamento Turístico (POT). O POT deverá considerar minimamente as seguintes informações: (i) regras de ordenamento do turismo e pesca para os usos identificados na área; (ii) inclusão social por meio do fortalecimento de guias locais; (iii) plano de comunicação que valorize o local como destino turístico ecológico; (iv) formação dos seus usuários no que tange à compreensão dos atributos protegidos (v) previsão das instalações para interesse turístico e estruturas náuticas, garantindo o uso público do local.	Articulação Interinstitucional	-					
	2.2	Implantar Área de Interesse Turístico na comunidade da Prainha Branca setor Guaíbe e na Ilha da Queimada Grande (recife de coral mais ao sul do Atlântico) setor Carijó.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Sociedade de Amigos da Praia Branca – SAPB, Associação da Prainha Branca, UNIFESP					
	2.3	Estimular estudos e discussões para avaliar a criação de Área de Interesse Turístico na foz do rio Preto e Branco em Peruíbe, e na foz do rio Itanhaém.	Estudo técnico	Fundação Florestal, Prefeituras					
	2.4	Articular programa de comunicação de divulgação das Áreas de Interesse Turístico.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Prefeituras					
A3. Fomento a ações em Área de Interesses Histórico Cultural (AIHC)	3.1	Quando da implantação da Área de Interesse Histórico Cultural deverá ser considerado minimamente: a) articulação com demais entes responsáveis de gestão da área o planejamento de ações integradas; b) articular o desenvolvimento de estudos que viabilizem o limite aceitável de uso de maneira a subsidiar a elaboração do Plano de Ordenamento Turístico (POT ). O POT deverá ser aprovado pelo Conselho Gestor e considerar minimamente as seguintes informações: (i) regras de ordenamento do uso público; (ii) inclusão social por meio do fortalecimento de guias locais; (iii) plano de comunicação que valorize o local como destino turístico ecológico; (iv) formação dos seus usuários no que tange à compreensão dos atributos protegidos e; (v) previsão das instalações para interesse turístico e estruturas náuticas, garantindo o uso público do local.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Prefeituras					
A3. Aprimoramento do monitoramento ambiental realizado na UC buscando a avaliação da integridade do ambiente	3.2	Apoiar Parque Estadual Restinga de Bertioiga (PERB) nas ações de gestão comum: a) Regular a extração de recursos naturais pesqueiros tradicional, respeitada as normas do Plano de Manejo do PERB, com base no estudo das espécies.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Prefeituras, CONDEPHAAT, Universidades e Institutos de pesquisas, Instituto geológico					



### 5.3. PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

3 PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL											
OBJETIVO DO PROGRAMA: Estabelecer por meio das relações entre os diversos atores do território, os pactos sociais necessários para garantir o objetivo superior da UC.											
OBJETIVO ESTRATÉGICO	METAS			INDICADORES		CONDICIONANTES					
Fortalecer a gestão participativa e integrada do território por meio de incremento do diálogo com diversos atores e usuários da APA e de promoção de ações conjuntas de educação ambiental e comunicação	M1.	Promover 04 ações/projetos que estreitem o diálogo entre pescadores e APA e melhorem sua compreensão referente à regimentos da UC e boas práticas			Número de encontros de diálogos, número de instrumentos de comunicação/sinalização, número de ações para divulgação de boas práticas, número de guias de pesca formados, número de modalidades de pesca artesanal desenvolvidas, número de ações/projetos para fortalecer as organizações de pescadores, representação do zoneamento da APAMLC nas cartas náuticas		Articulações e parcerias estabelecidas com instituições, empresas, órgãos público atuantes no território e usuários da APA				
	M2.	Elaborar e implantar programa de educação ambiental da unidade e pelo menos um projeto de divulgação da APA.			Número de públicosalvo para os quais foram desenvolvidos projetos de comunicação, número de canais de comunicação com presença da APA, número de exposições, estratégias de divulgação de boas práticas empregadas, agenda de eventos comemorativos com presença da APA, parcerias realizadas						
	M3.	Realizar pelo menos 05 ações conjuntas com as UC sobrepostas e limitrofes à APA			Número de ações conjuntas com as outras UCs, estabelecimento de competências de cada UC, regulamentos estebelecidos em conjunto com o PERB						
	M4.	Fortalecer a presença da APA em 04 instâncias/fóruns decisórios de ordenamento territorial			Número de fóruns com presença da APA, número de termos de cooperação técnica assinados com municípios, número de reuniões do conselho gestor, normativas/planos de gestão elaboradas com participação da APA, número de voluntários e projetos desenvolvidos.						
DIRETRIZES	AÇÕES			CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
A1. Fortalecimento do diálogo e da compreensão da UC e seus regimentos com os segmentos da pesca profissional e amadora	1.1.	Criar calendário e agenda de temas prioritários para encontros de diálogos com pescadores profissionais e amadores.			Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal Colônias de Pescadores, prefeituras e Órgãos fiscalizadores	1	2	3	4	5
	1.2.	Manter e ampliar os instrumentos de comunicação com pescadores, buscando maior compreensão sobre regimentos e objetivos da UC.			Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal Colônias de Pescadores, Prefeituras	1	2	3	4	5
	1.3.	Articular para sinalizar, quando possível, os atributos e regras de uso.			Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal Colônias de Pescadores, prefeituras e Órgãos fiscalizadores	1	2	3	4	5
	1.4.	Atuar na formação de monitores de pesca de modo a atuarem como interlocutores para a interlocução com junto aos pescadores amadores acerca da divulgação dos atributos protegidos pela unidade,; dos interesses de conservação, apoio às atividades de pesquisa e monitoramento; de atividades e promoção de boas práticas da pesca amadora.			Articulação Interinstitucional	Conselhos Municipais de Pesca; Prefeituras	1	2	3	4	5
	1.5.	Acompanhar anualmente o desenvolvimento em campo das diversas modalidades de pesca artesanal nos municípios que integram a APAMLC, a fim de entender as dinâmicas das atividades.			Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Colônias de Pescadores, Pescadores	1	2	3	4	5
	1.6.				Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Colônias de Pescadores, Pescadores	1	2	3	4	5

		Fortalecer as organizações de pescadores para qualificar a participação na gestão dos recursos pesqueiros, utilizando a rede de contatos dos representantes e lideranças do segmento pesqueiro.							
	1.7	Articular junto a Marinha e empresas de geoprocessamento a disponibilização do zoneamento da APAMLC na Carta Náutica e programas de Sistema de Posicionamento Global.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Marinha do Brasil, empresas de GPS					
	1.8	Criar uma rede de Monitoramento da pesca incidental.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Colônias de Pescadores, Pescadores, terceiro setor, universidades e intitutos de pesquisa					
A2. Articulação com os diferentes setores da sociedade para estabelecimento de ações conjuntas de Educação Ambiental e Comunicação	2.1	Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental da UC conforme Roteiro Metodológico orientado pela Fundação Florestal	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Rede pública e particular de ensino, terceiro setor, colônias e pescadores e empreendimentos de influência direta na UC.					
	2.2	Desenvolver projetos de comunicação para os diferentes públicos que interagem com o território, utilizando ferramentas de comunicação adequadas a cada público alvo, visando a sensibilização para a preservação dos recursos e a redução dos impactos ambientais.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal e CEA					
	2.3	Presença da APA nos canais de comunicação (rádio comunitária, murais, mailings, revistas, redes sociais, tv metrô, cartazes em restaurantes e pousadas) e eventos e festas regionais da comunidade.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Prefeituras, Metrô de São Paulo, Museus, Centro de Apoio ao Turista, Aquários, Núcleos/Centros de Educação Ambiental.					
	2.4	Desenvolver exposições fixas e itinerante em espaços públicos e privados com potencial de divulgação de informações sobre a UC.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Prefeituras, Metrô de São Paulo, Museus, Centro de Apoio ao Turista, Aquários, Núcleos/Centros de Educação Ambiental.					
	2.5	Divulgar boas práticas no uso de praias por meio da divulgação dos atributos protegidos no local.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal e Prefeituras					
	2.6	Detalhar uma agenda para realização de eventos comemorativos em datas temáticas da agenda Ambiental tais como Semana de Meio Ambiente, Dia da Água, Dia dos Oceanos.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal e Prefeituras					
A3. Articulação com outras UCs para desenvolvimento de ações integradas nas áreas limítrofes ou sobrepostas	3.1	Definir em conjunto a APA Municipal da Serra do Guararu as divisões de competências junto a APAMLC no que tange a atuação nos territórios comuns das duas UCs, caso da AME da Armação.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, APA Municipal da Serra do Guararu					
	3.2	Apoiar Parque Estadual Restinga de Bertioga (PERB): a) Regulamentação da extração de recursos naturais pesqueiros tradicional, respeitada as normas do Plano de Manejo do PERB, com base nos estudos e das e sua dinâmica	Operacionalidade de gestão	APAMLC, PERB					
	3.3	Discutir com o PE Itinguçu, quando da elaboração do seu plano de manejo, a viabilidade de acesso ao uso das praias da APAMLC para pesca artesanal.	Operacionalidade de gestão	APAMLC, Parque Estadual Itinguçu					
A3. Aprimoramento do monitoramento ambiental realizado na UC buscando a avaliação da integridade do ambiente	4.1	Integrar as ações das UCs costeiras existentes para consolidar as mesmas como instância de ordenamento territorial e participação social.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Prefeituras e ICMBio					
	4.2	Integrar ações da APA à outras UC da Baixada Santista e a Reserva da Biosfera	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal e ONU					
	4.3	Formalizar termos de cooperação técnica com os municípios integrantes da APAMLC.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Prefeituras					

	4.4	Fortalecer o Conselho Gestor e as Câmara Temáticas como fóruns legítimos para a gestão participativa da APAMLC.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					
	4.5	Participar dos diferentes fóruns existentes (COMDEMAS, GERCO, Comitê de Bacia Hidrográfica, Agência Metropolitana, etc.) buscando a integração da ações de gestão costeira.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					
	4.6	Planejar ações integradas com órgãos públicos e UCs do entorno, visando evitar e mitigar os impactos da urbanização desordenada e problemas de saneamento básico.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Prefeituras, SABESP, outras UCs					
	4.7	Apoiar, quando houver, a criação de Planos de Gestão Costeira e Pesca Responsável Municipais.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					
	4.8	Propor parcerias com Centros de Pesquisas ligados aos desastres naturais, tais como o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta a Desastres Naturais (CEMADEN), para ciência e contribuições no plano de contingência para os eventos de extremos climáticos e meteorológicos.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Centro Nacional de Monitoramento e Alerta a Desastres Naturais (CEMADEN)					
	4.9	Desenvolver e fortalecer o Programa de Voluntariado e de estágio na UC.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Universidades					

## 5.4. PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO

4 PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO									
OBJETIVO DO PROGRAMA: Garantir a integridade física, biológica e cultural da unidade.									
OBJETIVO ESTRATÉGICO		METAS	INDICADORES		CONDICIONANTES				
Promover ações preventivas e coibitivas quanto às atividades irregulares realizadas no território da UC	M1.	Aumentar em 20% o número de ações de fiscalização em relação à períodos anteriores.	Número de ações de fiscalização; número de reuniões de planejamento de ações do SIMMAR; número de guias de procedimento elaborados.		a) Disponibilização orçamentária/financeira, estrutural e de recursos humanos para viabilizar as ações do programa de gestão. b) Articulação bem estabelecida com instituições, universidades, empresas, órgãos públicos (Prefeituras, Marinha), usuários. c) Garantir capacidade operacional e técnica da instituição para realização da fiscalização direta.				
	M2.	Diminuir em 20% o número de ocorrências (impactos negativos) sobre a UC em relação à períodos anteriores.	Número de ocorrências; número de reuniões com pescadores sobre normas pesqueiras; número de campanhas informativas realizadas sobre normas incidentes.						
	M3.	Firmar pelo menos 02 acordos para o estabelecimento de ações conjuntas de fiscalização.	Número de parcerias firmadas; número de ações conjuntas.						
	M4.	Estruturar a unidade com equipamentos e funcionários capacitados para atuação na fiscalização e proteção.	Número de efetivo operacional; número de equipamentos, número de contratos de manutenção e abastecimento de veículos firmados; veículos adquiridos ou disponibilizados; número de funcionários capacitados para ações preventivas e coibitivas.						
DIRETRIZES		AÇÕES	CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
					1	2	3	4	5

A1. Fortalecimento do SIMMar como instância de planejamento e monitoramento das ações de fiscalização e avaliação das ocorrências	1.1	Apoiar a realização das reuniões do SIMMar para planejamento e avaliação de ações de fiscalização ambiental, em conjunto com Polícia Ambiental, CFA e demais órgãos fiscalizadores convidados.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Pamb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha					
	1.2	Manter a rotina sistemática de fiscalização e monitoramento da APAMLC (entre saídas embarcadas, aéreas e terrestres, bem como o monitoramento da atividade pesqueira por satélite - PREPS).	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Polícia Ambiental, CFA, IBAMA					
	1.3	Propor a viabilidade de ampliação de monitoramento da atividade pesqueira por satélite para embarcações não permitidas na área da ZUBE	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Polícia Ambiental, CFA, IBAMA					
	1.4	Avaliar e revisar periodicamente o componente ostensivo do Plano de Ação para fiscalização marítima.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Polícia Ambiental, CFA, IBAMA					
	1.5	Manter e alimentar o banco de dados georreferenciado das ações de fiscalização na APAMLC em conjunto com a CFA.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, CFA					
	1.6	Articular e instrumentalizar agentes do SIMMar e de fora do Sistema Ambiental Paulista.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Polícia Ambiental, CFA	-	-	-	-	-
	1.7	Propor e provocar os entes responsáveis para que os recursos provenientes de autuações ambientais sejam revertidos em benefício à atividades de gestão da UC.	Articulação Interinstitucional	SMA, Fundação Florestal, CFA					
	1.8	Propor e provocar o SIMMar a criação de um grupo de atuação que considere o envolvimento de pescadores, operadoras, conselheiros da unidade e ONG de defesa no mar na contribuição voluntária da fiscalização do território.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Polícia Ambiental, CFA					
	1.9	Incentivar e apoiar a elaboração de um Guia de Procedimentos Operacionais para a Fiscalização Marítima Integrada entre Polícia Ambiental, Fundação Florestal e CFA.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, SMA					
	1.10	Apoiar ações que contribuam para a otimização do atendimento ambiental pela CFA, no que tange as intimações/autuações realizadas no território da APAMLC.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, CFA					
	1.11	Articular discussões para verificar a viabilidade de atualização/revisão de procedimentos legais e/ou no que tange a questões de conflito entre a fiscalização e atividade pesqueira: a) mudança de conduta/penalidade para 1º autuação do pescador artesanal, com reversão de multa em prestação de serviços; b) rever padrões de abordagem no que tange "ato tendente" (SMA 48/2014); c) exigência de RGP para puxadores de espias na pesca de arrasto de praia.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Polícia Ambiental, CFA, IBAMA					
A2. Fortalecimento e consolidação das ações do componente preventivo do SIMMAR	2.1	Elaborar o componente preventivo do Plano de Ação de Fiscalização do SIMMar.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Pamb, CFA, IBAMA, ICMBio					
	2.2	Elaborar um Programa de Comunicação de forma integrada entre os órgãos fiscalizadores e sociedade civil em particular as entidades representativas de pescadores, como componente preventivo do SIMMAR.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Polícia Ambiental, CFA, Colônia de Pescadores					



	2.3	Ampliar a distribuição de materiais informativos sobre a legislação pesqueira incidente e responsabilidade dos diferentes órgãos que normatizam e fiscalizam o território da APAMLC.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					
	2.4	Definir agenda de encontros com pescadores profissionais e comunidades locais para esclarecimento de dúvidas sobre as normativas de pesca e demais demandas relacionadas à fiscalização marítima.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Polícia Ambiental					
	2.5	Trabalhar campanhas de massa para conscientização e fiscalização de captura de caranguejos nos períodos de andada visando minimizar a extração de indivíduos fora dos padrões permitidos e por catadores sem licença especial.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, UNESP					
A3. Articulação com os diferentes órgãos de fiscalização para estabelecimento de ações conjuntas	3.1	Apoiar Parque Estadual Restinga de Bertiooga (PERB) ações conjuntas que visa à: a) Regular a extração de recursos naturais pesqueiros tradicionais, respeitada as normas do Plano de Manejo do PERB; b) Regular as demais atividades de baixo impacto tradicionais, existentes antes da criação da UC, respeitada as normas do Plano de Manejo do PERB.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Marinha do Brasil					
	3.2	Articular fiscalização, entre os entes responsáveis, com vistas à garantir a não disposição de resíduo/rejeito de dragagem na APAMLC	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, IBAMA, Polícia Ambiental					
	3.3	Articular junto à CETESB ações preventivas e ostensivas que garantam que todo o despejo de efluentes recebam minimamente o tratamento secundário.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, CETESB					
	3.4	Considerar, quando da formalização dos Termo de Cooperação Técnica, ações integradas de fiscalização com os municípios que compõem a APAMLC.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Polícia Ambiental					
	3.5	Acompanhar e contribuir com as ações do programa Litoral Sustentável nas áreas de pressão que envolvam áreas protegidas pela APAMLC.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					
A4. Implementação de infraestrutura, bens e treinamentos técnicos necessários para o desenvolvimento das atividades de proteção e fiscalização na UC	4.1	Estruturar e instrumentalizar a fiscalização da APAMLC.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					
	4.2	Promover capacitações e treinamentos de funcionários para ações de fiscalização marinha.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Polícia Ambiental, CFA, IBAMA					
	4.3	Articular internamente para a contratação de vigilância ambiental embarcada, priorizando pessoas com conhecimento local.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					

## 5.5. PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO

5 PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO									
OBJETIVO DO PROGRAMA: Produzir e difundir conhecimentos que auxiliem a gestão da UC em suas diversas ações.									
OBJETIVO ESTRATÉGICO		METAS	INDICADORES	CONDICIONANTES					
Aproximar a gestão da UC junto aos diversos atores do território para direcionar trabalhos de pesquisa e monitoramento para temas prioritários da gestão	M1.	Aumentar em 20% os projetos cadastrados no banco de dados da UC.	Número de projetos cadastrados; número de plataformas de divulgação desenvolvidas.	a) Disponibilização orçamentária financeira, estrutural e de recursos humanos para viabilizar as ações do programa de gestão; b) Articulação bem estabelecida com instituições, universidades, empresas, órgãos públicos (Prefeituras, Marinha), usuários.					
	M2.	Firmar ao menos 02 acordos com instituições de fomento ou desenvolvimento de pesquisa.	Número de parcerias firmadas.						
	M3.	Aumentar em 30% os dados do monitoramento realizado pela UC.	Número de pessoas envolvidas em monitoramentos participativos; número de saídas de campo; número de parâmetros e indicadores ambientais estabelecidos; tamanho da área monitorada.						
	M4.	Promover ao menos 03 estudos técnicos para criação de áreas de Interesse.	Número de projetos desenvolvidos; número de estudos iniciadas.						
DIRETRIZES		AÇÕES	CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
					1 2 3 4 5				
A1. Aprimoramento, manutenção e divulgação do banco de pesquisas e projetos da APAMLC	1.1	Criar uma plataforma digital para divulgar as pesquisas desenvolvidas na UC e indicar os temas prioritários e lacunas de conhecimento emergentes na UC.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					
	1.3	Manter banco de dados com as informações dos projetos de pesquisas submetidos a UC, visando prever devolutivas dos resultados finais para a gestão do conhecimento, incluindo o envio de relatórios finais e, dentro das possibilidades, apresentação para o Conselho Gestor ou Grupo de Trabalho específico.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					
	1.4	Estabelecer campanha de divulgação junto às instituições e pesquisadores para informar da obrigatoriedade de submeter os projetos de pesquisa junto ao COTEC	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Universidades e Instituições de Pesquisa					
	1.5	Incentivar a realização de pesquisas científicas e monitoramentos participativos, envolvendo a sociedade em geral e os usuários do território.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Universidades e Instituições de Pesquisa					
A2. Articulação junto às instituições de pesquisa, ensino e fomento para viabilizar a realização de pesquisas prioritárias para a gestão e manejo dos recursos no território da UC	2.1	Realizar parcerias estratégicas com instituições financiadoras de projetos ambientais para criar linhas de ações específicas para demandas da APAMLC.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal					
	2.2	Articular junto às instituições que desenvolvem pesquisas na região estudos para preenchimento das lacunas de conhecimento.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Universidades e Instituições de Pesquisa					
	2.3	Realizar encontros bienais para divulgação, integração e publicação dos resultados das pesquisas realizadas na unidade.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					
	2.4	Incentivar análises comparativas sob a ótica dos possíveis impactos (sociais e ambientais) nas modalidades de pesca no território (amadora, artesanal e industrial) e das respectivas artes, de modo a subsidiar discussões na Câmara Temática de Pesca para elaboração de propostas de ordenamento e das artes com vistas à minimizar os conflitos entre elas.	Estudo técnico	Fundação Florestal, Universidades e Instituições de Pesquisa					

	2.5	Articular com o Instituto Florestal: a) padronização de procedimentos junto aos demais órgãos gestores de pesquisa, como o SISBIO; b) solicitar aos pesquisadores dados espacializados; c) informatizar e agilizar os procedimentos	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Universidades e Instituições de Pesquisa					
	2.6	Incentivar estudos que avaliem a interação da pesca em áreas de berçário de elasmobrânquios em Itanhaém de maneira a subsidiar possíveis ajustes nas normas ou trechos de pesca.	Pesquisa científica	Fundação Florestal, Universidades e Instituições de Pesquisa					
	2.7	Incentivar pesquisa em parceria com os pescadores sobre formas de manejo e dispositivos em artes de pesca que evitem a captura incidental.	Pesquisa científica	Fundação Florestal, Colônia de pescadores, Pescadores					
	2.8	Implantar, em parceria com pescadores e instituições interessadas, o monitoramento da captura incidental nas artes de pesca artesanal na área de abrangência da APAMLC.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Colônia de pescadores, Pescadores, Universidades e Instituições de Pesquisa					
	2.9	Apoiar Parque Estadual Restinga de Bertioga (PERB) ações conjuntas que visa à: a) Regulamentar a extração de recursos naturais pesqueiros tradicional, respeitada as normas do Plano de Manejo do PERB; b) Regulamentar as demais atividades de baixo impacto tradicionais, existentes antes da criação da UC, respeitadas as normas do Plano de Manejo do PERB.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					
	2.10	Incentivar estudos que avaliem a interação das atividades humanas com os cetáceos, de modo a permitir sua melhor conservação. Por exemplo: a interação da pesca com área de ocorrência de Toninhas ( <i>Pontoporia</i> sp) (como a AME Ilha da Moela), com vistas à subsidiar possíveis ajustes nas normas de pesca no local e/ou adequações nas artes e/ou técnicas de pesca.	Estudo técnico	Fundação Florestal, Universidades e Instituições de Pesquisa					
A3. Aprimoramento do monitoramento ambiental realizado na UC buscando a avaliação da integridade do ambiente	3.1	Consolidar, em conjunto com instituições de pesquisa, protocolo de coleta de informações para o monitoramento ambiental da UC.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Universidades e Instituições de Pesquisa					
	3.2	Estabelecer parâmetros e indicadores para subsidiar a adoção de medidas de manejo e gestão.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					
	3.3	Criar e alimentar um banco de dados com os resultados dos monitoramentos da APAMLC, mantendo, sempre que possível, acesso público aos dados, evitando divulgação de dados sigilosos ou de pesquisas ainda em andamento.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					
	3.4	Acompanhar, no âmbito do processo do licenciamento da transposição do rio Itapanhaú, as fases de estudos que contemplam o monitoramento (linhas de base) e os possíveis impactos nos manguezais e nos recursos pesqueiros protegidos pela APAMLC	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					
	3.5	Definir parâmetros de qualidade físico-químico de água para empreendimentos potencialmente poluidores para a APAMLC	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Universidades e Instituições de Pesquisa					
	3.6	Articular a realização de estudos para previsão de impactos de mudanças climáticas em área da APAMLC, priorizando as de maior intensidade de uso público	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Universidades e Instituições de Pesquisa					

	3.7	Articular com instituições que realizam monitoramento da pesca profissional para inclusão do monitoramento da pesca amadora na UC.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Instituto de Pesca, Associação Nacional de Ecologia e Pesca Esportiva (ANEPE)					
	3.8	Incentivar a participação dos pescadores no Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira realizado pelo Instituto de Pesca, incluindo a divulgação dos benefícios da participação, uma vez que as informações servem para ajustar as políticas públicas de pesca.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Colônias de Pescadores					
	3.9	Articular monitoramento que abrange também áreas fora da APAMLC e que a afeta, de modo à identificar possíveis fontes difusas ou remotas de contaminação e as áreas contaminadas ou com risco de contaminação.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Prefeituras, Univerisades e Instituições de Pesquisa.					
	3.10	Mapear e incentivar pesquisa de monitoramento das áreas submersas prioritárias para a conservação (ilhas, lajes e parcéis).	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Instituto de Pesca					
	3.11	Incentivar a integração dos pesquisadores com pescadores, para definição de prioridades e parceria no desenvolvimento das pesquisas científicas, incluindo, quando o caso, condicionantes específicas na autorização da UC para a pesquisa.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Instituições de Pesquisa, Colônias de Pescadores, Pescadores					
A4. Articulação de estudos visando futuras criação de Áreas de Interesses	4.1	Promover articulações e estimular pesquisas na AME Laje da Conceição (parte marinha e parte emersa), visando o monitoramento da biodiversidade local e a ocorrência de espécies invasoras	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Universidades e Instituições de Pesquisa					
	4.2	Articular estudos para avaliar a necessidade de implantação de Área de Interesse para a Conservação (AIC) no extremo sul da APAMLC, próximo a Barra do Una em Peruíbe.	Estudo técnico	Fundação Florestal, RDS Barra do Una, Universidades e Instituições de Pesquisa e Prefeitura de Peruíbe					
	4.3	Articular estudos para avaliar a necessidade de implantação de AIR na foz do rio Preto e Branco em Peruíbe e Laje da Conceição.	Estudo técnico	Fundação Florestal, Universidades e Instituições de Pesquisa e Prefeitura de Peruíbe					
	4.4	Articular estudos para reconhecimento do conchário (Poço do Robalo) no Manguezal do rio Itapanhaú e consequente delimitação de AIHC.	Estudo técnico	Fundação Florestal, Universidades e Instituições de Pesquisa e Prefeitura de Bertioga					

**5 PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO**

**ANEXO I LACUNAS DE PESQUISAS E DEMANDAS DE MONITORAMENTO IDENTIFICADAS NO PLANO DE MANEJO**

	<b>MÓDULO E SUBMÓDULO TEMÁTICO</b>		<b>TEMA</b>
1	Pesquisa Meio Físico	Geral	Monitoramentos contínuos de erosões e de ressacas.
2	Pesquisa Meio Físico	Geral	Buscar parceria com trabalhos relacionados ao Patrimônio Geológico, tais como o GeoHereditas, que é Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo cujos objetivos são fomentar e promover atividades de pesquisa, de debate e de extensão nas áreas de Patrimônio Geológico, Geoturismo, Geoconservação e Educação Ambiental, tendo como alicerces a pesquisa geológica básica, a divulgação das Geociências e o benefício das comunidades envolvidas.
3	Pesquisa Meio Físico	Geral	Conhecimento da hidrodinâmica das massas de águas na unidade.
4	Pesquisa Meio Físico	Geral	Organização e sistematização de dados do meio físico, tais como mapeamentos de erosão (continental e costeira), processos de assoreamento de rios, além dos mapeamentos de áreas de riscos já existentes em órgãos como Instituto Geológico (IG/SMA), Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), Serviço Geológico do Brasil (CPRM).
5	Pesquisa Meio Físico	Geral	As perdas socioambientais decorrentes dos efeitos da elevação do nível mar com os consequentes eventos de inundação pelas marés (estruturas físicas, praias, etc)
6	Pesquisa Meio Físico	Geral	Abordar melhor os impactos das construções de marinas, píeres e outras edificações em manguezais. Essas edificações resultam em desmatamentos deixando o solo vulnerável à erosão.
7	Pesquisa Meio Físico	Geral	Impactos decorrentes de empreendimentos que tem parte das instalações ou mesmo impactos indiretos estritamente relacionados ao meio físico terrestre.
8	Pesquisa Meio Físico	Geral	Impactos das construções de marinas, píeres e outras edificações em manguezais. Essas edificações resultam em desmatamentos deixando o solo vulnerável à erosão.
9	Pesquisa Meio Físico	Geral	Impactos físico (e ecológicos) da retirada de areia das praias que são mencionadas para os municípios de Peruíbe e Mongaguá.
10	Pesquisa Meio Físico	Geral	Monitoramento para avaliação das relações diretas de causalidade entre eventos climáticos de larga escala (e.g. El Niño e La Niña) e variações regionais de parâmetros oceanográficos.
11	Pesquisa Meio Físico	Geral	Qualidade de água e sedimento, tendo sido identificada escassez de dados em regiões fora da área abrangida pelo monitoramento sistematizado que vem sendo executado pela CETESB. Monitoramento principalmente na porção centro-norte do setor Guaíbe, na Ilha de Santo Amaro
12	Pesquisa Meio Físico	Geral	Indicação de fontes difusas ou remotas de contaminação no município de Guarujá
13	Pesquisa Meio Físico	Geral	Conhecimento da real capacidade de suporte das regiões de botafora. Não se dispõe de um monitoramento constante dessas áreas, tanto para qualidade de água quanto para a qualidade do sedimento.
14	Pesquisa Meio Físico	Praia	Estudos relacionados à ecologia, estrutura e função da comunidade no ecossistema praia, avaliação e quantificação de perturbações e impactos antrópicos sobre este ecossistema, limitando a capacidade de gestão da APAMLC nestes aspectos (como diagnóstico, recuperação e proteção do ecossistema).
15	Pesquisa Meio Físico	Praia	Monitoramento de espécies chave do ecossistema Praia, seja pela sua abundância ou pelas suas características fisiológicas e/ou ecológicas, pode ser fundamental para o conhecimento da qualidade ambiental de uma determinada área.
16	Pesquisa Meio Físico	Praia	Estudos focados em espécies visitantes de praias, como é o caso das aves migratórias, tartarugas marinhas e cetáceos.
17	Pesquisa Meio Físico	Praia	O monitoramento de encalhes de mamíferos marinhos e tartarugas, inclusive com a possibilidade de reabilitação dos indivíduos vivos, como vem sendo feito pelo Programa de Monitoramento de Praias (PETROBRAS), poderá identificar as causas desses eventos e apontar soluções para sua redução.



18	Pesquisa Meio Físico	Praia	Monitoramento da chegada de lixo nas praias poderá subsidiar políticas públicas e ações educativas para a melhora do saneamento ambiental da área da APAMLC.
19	Pesquisa Meio Físico	Praia	Estudos detalhados sobre a capacidade de suporte das praias da APAMLC quanto aos efeitos dos principais impactos na fisiografia, dinâmica, diversidade biológica e também sobre o uso socioeconômico das praias, especialmente o turismo.
20	Pesquisa Meio Físico	Praia	Incentivo às pesquisas que visem um melhor planejamento da gestão costeira. Existe atualmente pouca informação relacionada à gestão de riscos e sua interação com o meio biótico.
21	Pesquisa Meio Biótico	Plâncton	Desenvolver metodologias rápidas e de baixo custo para avaliação de patógenos não associados à contaminação fecal
22	Pesquisa Meio Biótico	Plâncton	Problemática da raspagem de casco que ocorre ilegalmente nas redondezas da APAMLC e a dispersão larval planctônica de espécies exóticas.
23	Pesquisa Meio Biótico	Plâncton	Estudos de fitoplâncton, principalmente com relação às biotoxinas de microalgas potencialmente tóxicas no estado de SP.
24	Pesquisa Meio Biótico	Plâncton	Estudos básicos sobre as FANs como indicadoras no monitoramento, visando um melhor entendimento da dinâmica desses organismos, de modo a organizar e planejar melhores planos de ação, controle e mitigação.
25	Pesquisa Meio Biótico	Plâncton	Estudos experimentais sobre o papel do zooplâncton como parte da dieta de espécies de interesse econômico e também de grupos como salpas e quetognatos, que podem concorrer pelo alimento com as fases larvais dessas espécies, afetando o sucesso do recrutamento.
26	Pesquisa Meio Biótico	Plâncton	Estudos sobre o ciclo de vida de espécies meroplâncton e sobre a distribuição das diferentes fases desse ciclo nos ambientes aquáticos, em especial, estudos sobre distribuição e sobre a influência das mudanças climáticas na dinâmica de retenção/dispersão das larvas planctônicas.
27	Pesquisa Meio Biótico	Plâncton	Estudos com ictioplâncton, a influência de processos oceanográficos sobre o desenvolvimento larval, distribuição, abundância, composição da dieta e períodos preferenciais de desova de espécies de peixes.
28	Pesquisa Meio Biótico	Plâncton	Estudos relacionados a período, local e intensidade de desova de peixes, índices de agregação e deslocamentos de núcleos de massa não são produzidos, pois não há identificação dos ovos.
29	Pesquisa Meio Biótico	Plâncton	Estudos sobre o ictioplâncton de algumas famílias que englobam espéciesalvo, como Balistidae (peixeporco), Centropomidae (robalo), Eleotridae, Gobiidae, (emborés), Mugilidae (tainha), Monochantidae (porquinho), Merlucidae (merluza), Lobotidae (prejerebas), Lophidae (peixesapo), Lutjanidae (vermelho), Pomatomidae (anchova), Serranidae, Scaridae, (peixepapagaio), Sparidae (pargo), Stromateidae (gordinho), entre outros. No caso de Lobotidae, por exemplo, apesar de os adultos serem importantes recursos na região da APAMLC, não foram observados ovos e larvas na região.
30	Pesquisa Meio Biótico	Bentos	Estudos sobre Coral sol, <i>Tubastraea tagusensis</i> , principalmente os pontos de presença da espécie exótica na APAMLC, por exemplo, a ESEC dos Tupinambás e PEMLS. Apresentar a importância de se monitorar as áreas de costão rochoso, ilhas e parciais da APAMLC para se identificar pontos com potencial invasor.
31	Pesquisa Meio Biótico	Bentos	Estudo sobre a produção secundária de espécies bênticas no infralitoral e plataforma continental da APAMLC .
32	Pesquisa Meio Biótico	Bentos	Dados relativos ao tamanho das populações de espécies bentônicas de interesse econômico ou ecológico.
33	Pesquisa Meio Biótico	Bentos	O levantamento do microfítobentos, uma vez que eles podem contribuir com grande parte da produção primária em ambientes estuarinos, sustentando a cadeia alimentar local.
34	Pesquisa Meio Biótico	Bentos	Monitoramento periódico da fauna bentônica, considerando as variações temporais e causas associadas;

35	Pesquisa Meio Biótico	Bentos	Monitoramento do nível de contaminantes nos sedimentos da APAMLC;
36	Pesquisa Meio Biótico	Bentos	Fiscalização de atividades turísticas e/ou industriais potencialmente danosas à fauna bentônica;
37	Pesquisa Meio Biótico	Bentos	Criação de indicadores eficientes para o monitoramento das ações prioritárias;
38	Pesquisa Meio Biótico	Bentos	Incorporação da atividade de pesca artesanal como parceira na conservação da biodiversidade;
39	Pesquisa Meio Biótico	Bentos	Levantamento de possíveis atividades de extrativismo na área;
40	Pesquisa Meio Biótico	Bentos	Monitoramento do volume pescado na região;
41	Pesquisa Meio Biótico	Bentos	Maior participação das populações locais e comunidade científica nas avaliações e planos de manejo;
42	Pesquisa Meio Físico	Restinga	Levantamentos para caracterizar o estrato arbustivo herbáceo das formações florestais, quanto a sua estrutura, diversidade, dinâmica e regeneração.
43	Pesquisa Meio Físico	Restinga	Pesquisas visando conhecer os atributos fisiológicos e ecológicos das espécies envolvidas no processo de regeneração natural da restinga, para compreender como este ocorre e subsidiar intervenções de restauração
44	Pesquisa Meio Físico	Restinga	Realização de pesquisas visando compreender esses ecótonos, áreas de transição, entre a restinga e a floresta ombrófila (informações florísticas e fitossociológicas, padrões da composição, fatores condicionantes, etc.).
45	Pesquisa Meio Físico	Restinga	Estudos para a avaliação e gestão dessas fitofisionomias de restinga.
46	Pesquisa Meio Físico	Restinga	Levantamento dos impactos na vegetação de restinga situada no interior da unidade, há a necessidade de realização de estudos que visam diagnosticar a capacidade suporte do meio natural das trilhas e demais roteiros turísticos da área de recreação na AME da Ponta da Armação para assim subsidiar o ordenamento da atividade de ecoturismo na região.
47	Pesquisa Meio Físico	Restinga	Implantação de medidas de fiscalização e programas de monitoramento da cobertura vegetal da Baixada Santista e na AME Ponta da Armação considerando os disciplinamentos de usos que visam ordenar o ecoturismo na região.
48	Pesquisa Meio Físico	Costões	Programas de monitoramento que possibilitem dimensionar os impactos causados pelas atividades antrópicas sobre o ecossistema costões e permitam gerar cenários futuros de riscos ambientais e socioeconômicos.
49	Pesquisa Meio Físico	Costões	Estudos específicos sobre organismos exóticos nos costões rochosos da APAMLC
50	Pesquisa Meio Físico	Costões	Continuidade de estudos descritivos e experimentais biológicos e fisiológicos dos organismos em costões rochosos, a fim de se conhecer a capacidade suporte destes ambientes aos impactos ambientais.
51	Pesquisa Meio Físico	Costões	Estudos do impacto ambiental causado por navegações e ancoragens próximas a costões rochosos da APAMLC, o que seria de extrema importância devido ao crescente número de embarcações na área principalmente devido às atividades portuárias e ao turismo.
52	Pesquisa Meio Físico	Costões	Acompanhar e fazer gestão para que os princípios legais relacionados ao controle de água de lastro estejam sendo efetivamente seguidos.
53	Pesquisa Meio Físico	Costões	Desenvolver programas integrados e multidisciplinares de pesquisa visando analisar a estrutura e dinâmica das comunidades bentônicas dos costões rochosos.

54	Pesquisa Meio Físico	Costões	Desenvolver estudos para estimar a capacidade de suporte dos costões rochosos em atividades extrativistas, além de outras atividades como a navegação, o fundeio, a maricultura, o despejo de efluentes, etc.
55	Pesquisa Meio Físico	Costões	Desenvolver programas de longa duração para o monitoramento ambiental e das comunidades.
56	Pesquisa Meio Físico	Costões	Estudos de viabilidade para a criação de áreas de proteção integral nos costões rochosos, garantindo assim áreas de berçário de espécies ameaçadas e de interesse econômico.
57	Pesquisa Meio Físico	Manguezal	Pesquisas nos manguezais junto aos rios Itapanhaú, Guaratuba e Itaguaré
58	Pesquisa Meio Físico	Manguezal	Monitoramento periódico de manguezais com parcelas permanentes permite a caracterização do ecossistema (como dominância de espécies e desenvolvimento estrutural) e da dinâmica espaçotemporal, assim como identificar os tensores atuantes no local.
59	Pesquisa Meio Físico	Manguezal	Estabelecer protocolo de monitoramento detalhando a metodologia, frequência, intensidade, unidade de medida e padrões de amostragem, a localização das parcelas, quando se fazer as expedições, e quando se deve cessar o monitoramento, assim como as necessidades administrativas e financeiras.
60	Pesquisa Meio Físico	Manguezal	Pesquisas e projetos relacionadas à viabilização de restauração de manguezais.
61	Pesquisa Meio Físico	Manguezal	A avaliação do estoque de carbono nos manguezais conservados e alterados no sistema costeiro poderá auxiliar a avaliar o estado de conservação dos manguezais na APAMLC e seu entorno e sua contribuição na mitigação das mudanças climáticas.
62	Pesquisa Meio Físico	Manguezal	Estudos sobre os produtos e serviços ecossistêmicos fornecidos pelos manguezais
63	Pesquisa Meio Físico	Floresta Ombrófila	Caracterização da vegetação no que se refere à classificação da formação e dos estágios sucessionais da floresta das florestas ombrófilas de formações insulares
64	Pesquisa Meio Físico	Floresta Ombrófila	Levantamento de Informações básicas sobre a composição da vegetação podem auxiliar na compreensão de processos que geram os padrões de diversidade nessas comunidades simplificadas de Mata Atlântica, e desta forma auxiliar na restauração desse ecossistema ameaçado.
65	Pesquisa Meio Físico	Floresta Ombrófila	Pesquisas que envolvam o levantamento florístico da Floresta Ombrófila Densa nas ilhas.
66	Pesquisa Meio Biótico	Herpetofauna marinha	Estudos sobre outras etapas do ciclo de vida, que não seja os primeiros estágios, com o intuito de obter o completo entendimento da biologia destes répteis.
67	Pesquisa Meio Biótico	Herpetofauna marinha	Monitoramento sistemático quanto à distribuição, utilização de habitat, marcação e recaptura de tartarugas marinhas vem sendo conduzido na região.
68	Pesquisa Meio Biótico	Herpetofauna marinha	Estudos sobre relações parasíticas em tartarugas marinhas
69	Pesquisa Meio Biótico	Herpetofauna marinha	Estudos de índices de captura incidental pela pesca visando realizar análises mais detalhadas sobre o impacto causado e a elaboração de planos de ação para a diminuição de tais índices.
70	Pesquisa Meio Biótico	Herpetofauna terrestre	Intensificar os estudos sobre a ocorrência e distribuição de espécies da herpetofauna no litoral centro;
71	Pesquisa Meio Biótico	Herpetofauna terrestre	Identificar, quantificar e mapear a presença de espécies domésticas e exóticas invasoras da fauna e flora que representam potencial perigo para as espécies da herpetofauna local;
72	Pesquisa Meio Biótico	Herpetofauna terrestre	Identificar as populações humanas residentes, em especial as tradicionais, e suas práticas de caça de espécies da herpetofauna, bem como propor alternativas para este uso;

73	Pesquisa Meio Biótico	Herpetofauna terrestre	Identificar e dimensionar os impactos causados pela visitação pública sobre as populações da herpetofauna, com atenção para as espécies alvo e as espécies chave identificadas no plano de manejo.
74	Pesquisa Meio Biótico	Avifauna	Estudos para suprir a falta de conhecimento sobre a ecologia da avifauna em ilhas costeiras, nos manguezais, restingas, costões e praias da APAMLC. Isso vale também para as espécies neríticas/oceânicas (Procellariiformes) cuja presença na APAMLC se dá basicamente mais distante da costa.
75	Pesquisa Meio Biótico	Ictiofauna	Estudos sobre aspectos ecológicos como ocorrência e abundância de elasmobrânquios (Chondrichthyes) para a APAMLC.
76	Pesquisa Meio Biótico	Ictiofauna	Estudos sobre biologia reprodutiva das famílias Centropomidae, Serranidae, Sparidae e Scaridae, pois possuem representantes que apresentam reversão sexual, característica essa que as torna especialmente vulneráveis. Essas espécies hermafroditas sucessivas são especialmente sensíveis às pressões antrópicas já que a depleção de indivíduos reflete fortemente no sucesso reprodutivo e conseqüentemente na reposição da população. No entanto estas espécies são fortemente pressionadas pela pesca, sem que se conheça efetivamente sua estabilidade e dinâmica populacional e muito menos sua capacidade de suporte.
77	Pesquisa Meio Biótico	Ictiofauna	Desconhecimento sobre os reais impactos causados nas populações de peixes pela atividade sísmica (ruídos causam impactos sonoros e mortandade);
78	Pesquisa Meio Biótico	Ictiofauna	Compreender a efetividade da UC na proteção da biota, por exemplo na dinâmica de dispersão de organismos marinhos;
79	Pesquisa Meio Biótico	Ictiofauna	Recuperação dos dados históricos para avaliar o estoque atual;
80	Pesquisa Meio Biótico	Ictiofauna	Informações de espécies de interesse ecológico (não comerciais);
81	Pesquisa Meio Biótico	Ictiofauna	Levantamento/mapeamento de biodiversidade e habitats;
82	Pesquisa Meio Biótico	Ictiofauna	Caracterização da pesca amadora;
83	Pesquisa Meio Biótico	Ictiofauna	Avaliar a efetividade da área de exclusão de pesca do setor Itaguaçu para a manutenção dos estoques.
84	Pesquisa Meio Biótico	Mastofauna marinha	Conhecimento dos enalhes e das causas de mortalidade que acometem a mastofauna, bem como os principais fatores de impacto sobre as populações naturais, não é possível traçar planos de conservação para as diferentes espécies deste grupo animal. Além disso, a identificação das causas de mortalidade, considerando sua quantificação e monitoramento, fazem partes de projetos prioritários inseridos nos planos de ação para os mamíferos aquáticos em águas brasileiras.
85	Pesquisa Meio Biótico	Mastofauna marinha	Distribuição destes animais em áreas degradadas e fatores de ameaça, tais como a poluição ambiental, as pressões antrópicas e as patogenias emergentes, estão afetando não só a ocorrência, mas também etapas essenciais do ciclo de vida, como a reprodução destes animais.
86	Pesquisa Meio Biótico	Mastofauna marinha	Pesquisas relacionadas às suas fontes alimentares e às modificações comportamentais frente às ameaças locais, como o turismo e a pesca.
87	Pesquisa Meio Biótico	Mastofauna marinha	Estudos a respeito das áreas de concentração da mastofauna marinha na APAMLC e no restante do litoral de SP.
88	Pesquisa Meio Biótico	Mastofauna marinha	Levantamento dos principais impactos sobre as populações
89	Pesquisa Meio Biótico	Mastofauna terrestre	Levantamentos e estudos faunísticos são muito escassos para a Serra do Guararu, a serra como um todo poderia ser considerada uma lacuna de conhecimento no que se refere ao conhecimento da fauna.
90	Pesquisa Meio Biótico	Mastofauna terrestre	As principais necessidades de pesquisa para os mamíferos ameaçados devem focar nas metodologias de estimativa populacional, conservação de hábitat e uso sustentável como especificado pelos Planos de Ação Nacional descritos.
91	Pesquisa Meio Biótico	Mastofauna terrestre	Conhecer melhor a diversidade dos grandes blocos florestais de Mata Atlântica a fim de direcionar esforços de conservação, e reverter o processo de perda de biodiversidade no bioma

92	Pesquisa do Meio Socioeconomico	Turismo	Publicação de dados quantitativos e qualitativos atualizados sobre a estrutura náutica (estruturas de apoio e frota de embarcações) dos municípios que compõem a Baixada Santista, bem como, da região;
93	Pesquisa do Meio Socioeconomico	Turismo	Informação sobre os roteiros náuticos recreativosportivos, sobretudo, nos municípios ao sul de Santos.
94	Pesquisa do Meio Socioeconomico	Turismo	Estudos de capacidade de carga para destinações e atrativos turísticos;
95	Pesquisa do Meio Socioeconomico	Turismo	Caracterização e monitoramento da atividade náutica recreativosportiva;
96	Pesquisa do Meio Socioeconomico	Turismo	Inventário de comunidades tradicionais da Baixada Santista;
97	Pesquisa do Meio Socioeconomico	Turismo	Indicadores e Avaliação de Impactos Ambientais – AIA e que compreenda a multiplicidade de usos turísticos da Baixada Santista.
98	Pesquisa do Meio Socioeconomico	Comunidades Tradicionais	Pesquisas sobre os Pescadores Artesanais Caiçaras de Cultura Tradicional na APAMLC; referências sobre o cotidiano, transformações de cunho socioeconômico, territorial e cultural, bem como registro de projetos e programas desenvolvidos na e com essa comunidade.
99	Pesquisa do Meio Socioeconomico	Comunidades Tradicionais	Levantamento detalhado sobre artes da pesca realizadas especificamente por pescadores artesanais caiçaras de cultura tradicional.
100	Pesquisa do Meio Socioeconomico	Comunidades Tradicionais	Levantamento dos grupos de pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara do litoral Centro que fazem uso da APAMLC (mapear, identificar, caracterizar as comunidades tradicionais, usos e usuários, além de identificar pesquisas que incorporem o conhecimento tradicional e local, por meio de Diagnóstico Participativo).
101	Pesquisa do Meio Socioeconomico	Comunidades Tradicionais	Mapeamento detalhado por comunidade caiçara com atividades de pesca: embarcação, recursos extraídos, artes da pesca, comercialização.
102	Pesquisa do Meio Socioeconomico	Comunidades Tradicionais	Identificação da sazonalidade dos recursos marinhos explorados para planejar em conjunto com pescadores artesanais a diversificação e ordenamento temporal das atividades de pesca no PM.
103	Pesquisa do Meio Socioeconomico	Comunidades Tradicionais	Elaboração de diagnóstico participativo detalhado sobre os diversos usos do território pelos pescadores artesanais.
104	Pesquisa do Meio Socioeconomico	Comunidades Tradicionais	Caracterização da atividade da pesca artesanal de baixo impacto para identificar diversidade e sazonalidade das espécies pescadas e respectivos equipamentos de pesca, de modo a estabelecer, em conjunto com pescadores, regras para ordenamento e sustentabilidade da atividade pesqueira em áreas de manejo especial.
105	Pesquisa do Meio Socioeconomico	Comunidades Tradicionais	Estudos para instalação de cercosfixos, petrecho de pesca seletivo, capaz de proteger jovens e espécies carismáticas.
106	Pesquisa do Meio Socioeconômico	Comunidades Tradicionais	Estudos de reconhecimento da comunidade extrativista dos municípios da Baixada Santista.
107	Pesquisa do Meio Socioeconômico	Comunidades Tradicionais	Estudos para diagnosticar e identificar o grau de integridade em relação à cultura e interdependência com a natureza e, assim estabelecer critérios de vulnerabilidade que dialoguem com seus problemas e ameaças.
108	Pesquisa do Meio Socioeconômico	Comunidades Tradicionais	Elaboração de inventário da realidade cultural das comunidades pesquisadas. Pesquisas com registros audiovisuais e trabalho de campo de viés etnográfico seriam relevantes para conhecer a presença e limites dos traços de cultura caiçara.
109	Pesquisa Meio Físico	Geral	Incentivar estudos que visam melhorar o conhecimento da hidrodinâmica das massas de água da unidade.
110	Pesquisa Meio Físico	Geral	Aproximar das instituições de pesquisa e monitoramento pesqueiro de maneira a desenhar ações integradas no que tange a proteção desses recursos.



111	Pesquisa Meio Biótico	Geral	Incentivar estudos que avaliem a interação da pesca emalhe nas áreas de berçário de elasmobranquios em Itanhaém de maneira à subsidiar possíveis ajustes nas normas ou petrechos de pesca
-----	-----------------------	-------	---

## 5.6. PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

6 - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL									
OBJETIVO DO PROGRAMA: Ordenar as atividades econômicas desenvolvidas na UC e incentivar a adoção de boas práticas visando o desenvolvimento sustentável do território.									
OBJETIVO ESTRATÉGICO	METAS			INDICADORES		CONDICIONANTES			
Compatibilizar a conservação dos atributos da APAMLC com as demandas socioeconômicas da população.	M1.	Criar 02 instrumentos de ordenamento pesqueiro.	Número de instrumentos criados; número de embarcações cadastradas; número de pescadores cadastrados.		a) Disponibilização orçamentária/financeira, estrutural e de recursos humanos para viabilizar as ações do programa de gestão; b) Articulação bem estabelecida com instituições, universidades, empresas, órgãos públicos (Prefeituras, Marinha), usuários.				
	M2.	Desenvolver 03 projetos de valorização da pesca artesanal	Número de projetos desenvolvidos; número de ações de valorização da pesca sustentável.						
	M3.	Viabilizar a implantação de ao menos 01 área de interesse de pesca de baixa mobilidade	Número de projetos desenvolvidos; número de reuniões realizadas.						
	M4.	Estabelecer 02 parcerias para o fortalecimento da cadeia produtiva da pesca profissional.	Número de projetos desenvolvidos; número de ações conjuntas realizadas; números de embarcações/pescadores regularizados.						
	M5.	Encaminhar solicitações de adequação de ao menos 03 normativas incompatíveis com a pesca local.	Número de reuniões realizadas, número de pescadores envolvidos; número de solicitações de ajustes em normativas realizadas.						
	M6.	Normatizar 02 artes de pesca por meio da CT Pesca.	Número de resoluções publicadas; número de reuniões realizadas; número de pessoas envolvidas; número de temas discutidos; número de solicitações de ajustes em normativas realizadas.						
	M7.	Realizar 03 ações para a sustentabilidade da cadeia produtiva da pesca amadora.	Número de ações realizadas; número de embarcações, guias e operadoras cadastradas; número de pessoas capacitadas.						
	M8.	Realizar reuniões anuais com o setor produtivo da aquicultura.	Número de reuniões realizadas com o setor; número de projetos sustentáveis desenvolvidos com o setor.						
	M9.	Promover 02 ações de geração de renda voltada a economia solidária	Número de pessoas envolvidas; número de reuniões realizadas.						
DIRETRIZES	AÇÕES		CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
A1. Criação e fortalecimento de instrumentos de ordenamento pesqueiro buscando a sustentabilidade da atividade e dos recursos naturais de forma participativa	1.1	Cadastrar as embarcações, pescadores profissionais artesanais e respectiva caracterização das artes da pesca artesanal local que atuam na UC.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Colonias, SMA	1	2	3	4	5
	1.2	Articulação para a realização de estudos técnicos que visem a identificação de áreas, formas de manejo e regulamentação da atividade de captura de iscas vivas.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, SMA, Universidades e Instituto de Pesquisas					
	1.3	Incentivar estudo para definição de esforço de pesca máxima para as espécies comerciais.	Estudo técnico	Fundação Florestal, SMA, Universidades e Instituto de Pesquisas					
	1.4	Promover discussões para regulamentação de captura de teleósteo juvenis como iscas vivas	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, SMA, Universidades e Instituto de Pesquisas					
	1.5	Fomentar e participar de discussões para regulamentação de espécies cujo potencial de bioinvasão é desconhecido	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, SMA, Universidades e Instituto de Pesquisas					
	1.6	Desenvolver e aprimorar medidas de estímulo ao recrutamento de espécies alvo da pesca, tais como: proibição da captura de indivíduos nas fases mais críticas de suas vidas (defeso) considerando as regiões da APA.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, SMA, Universidades e Instituto de Pesquisas					

	1.7	Fortalecimento da gestão pesqueira integrada por meio da realização de reuniões conjuntas das Câmaras Temáticas de Pesca das APAs Marinhas do Litoral Sul, Centro e Norte.	Operacionalidade de gestão	CT Pesca da: APAMLC, APAMLN, APAMLS					
A2. Incentivo e valorização das atividades pesqueiras artesanais como meio de uso sustentável dos recursos naturais	2.1	Desenvolver ações para valorização da pesca artesanal através de selos de recomendação e/ ou certificação do pescado, oriundo de pescarias que observem o Código de Conduta da FAO para uma Pesca Responsável.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, SMA, Univerisades e Instituto de Pesquisas					
	2.2	Articular parcerias para realização de cursos anuais de pescadores experientes para mais novos perpetuação da cultura da pesca artesanal.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Colônias de Pescadores, Pescadores					
	2.3	Incentivar o consumo de pescados de espécies alternativas	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, SMA, Prefeituras, Pescadores, Comércios de Pescados					
	2.4	Incentivar boas práticas de manejo e soltura da fauna acompanhante capturada incidentalmente pela pesca artesanal	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Terceiro Setor, SMA, Universidades e Intituto de Pesquisa					
	2.5	Provocar as Secretarias Municipais de Desenvolvimento Econômico para que os pescadores tenham acesso a venda do pescado para o Banco de Alimentos e Programas de Aquisição de Alimentos.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Secretarias Municipais de Desenvolvimento Econômico	-	-	-	-	-
	2.6	Incentivar estudos que identifiquem a quantidade de biomassa capturada, das quais possuam baixo interesse econômico, para viabilizar a inserção do pescado no Programa Nacional de Alimentação (PNAE), Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e, Programa Paulista de Agricultura de Interesse Social (PPAIS)	Estudo técnico	Fundação Florestal, Instituto de Pesca					
A3. Fomento as ações nas Área de Interesse de Pesca de Baixa Mobilidade	3.1	Quando da implantação da Área de Interesse para Pesca de Baixa Mobilidade AIPBM deverá ser considerado minimamente:a) articular com os demais entes responsáveis pela gestão da área o planejamento de ações integradas; b) articular o desenvolvimento de estudos que visem mapear a comunidade pesqueira que atuam no território de modo a priorizar o uso do território pela comunidade local como forma de garantir a permanência e o modo de vida das comunidades pesqueiras tradicionais dentro da APAMLC. Publicação de portaria Fundação Florestal, de carteirinha especial cuja a renovação estará condicionada à: (i) 5 anos de vigência, podendo ser prorrogado por igual período enquanto estiver vigente a área; (ii) realização de automonitoramento participativo para acompanhamento da dinâmica do estoque pesqueiros e de pesca incidental; (iii) participação anual de cursos de boas práticas na pesca artesanal.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Prefeituras, Instituto de Pesca, Colônia de Pescadores, Pescadores					
	3.2	Implementar o território de pesca em Peruíbe (setor Carijó)	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Colônia de Pescadores Z5					
	3.3	Discutir para avaliar a necessidade de implantação de Área de Interesse para Pesca de Baixa Mobilidade (AIPBM) no município de Mongaguá considerando que os pescadores locais utilizam canoa, com dificuldade de atracação.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Colônia de Pescadores					
	3.4	Discutir para avaliar a necessidade de implantação de Área de Interesse para Pesca de Baixa Mobilidade (AIPBM) em toda a orla do Indaiá e São Lourenço, município de Bertioiga, à 1km a partir da linha de costa.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Colônia de Pescadores Z23					

A4. Articulação interinstitucional buscando fortalecimento e estruturação da cadeia produtiva da pesca profissional	4.1	Apoiar os pescadores na articulação junto aos órgãos competentes no que tange a regularização da documentação das embarcações e dos pescadores.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, Secretaria Especial de Pesca e Aquicultura					
A5. Articulação interinstitucional buscando adequar normativas externas que são incompatíveis com a realidade da pesca local	5.1	Articular junto aos órgãos competentes os devidos ajustes nas normas pesqueiras com conflitos de aplicação no território e que já possuem propostas elaboradas pela Câmara Temática de Pesca e aprovadas pelo Conselho Gestor da unidade.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, SMA, MMA, SEAP, IBAMA					
	5.2	Articular junto aos órgãos competentes e pescadores os ajustes no período de defeso de camarão.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, IBAMA, Colônias de Pescadores, Pescadores, Instituto de Pesca					
	5.3	Informar e propor discussões sobre os planos nacionais de recuperação de recursos pesqueiros ameaçados.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, colônia de pesca e pescadores					
A6. Discussões dos Temas prioritários da Câmara Temática de Pesca.	6.1	Avaliar a necessidade de adequação do tamanho mínimo e máximo das malhas e diâmetro de fio; tamanho máximo do comprimento das redes permitidos por embarcação, bem como máximo por "poitada"; estratégias para não abandono das redes; sinalização com luzes para as modalidades de pesca emalhe de superfície e fundo bem como as distâncias permitidas (IN IBAMA 166/2007 e INI MPA/MMA 12/2012).	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, IBAMA, SEAP, MMA, Colônias de Pescadores, Pescadores, Instituto de Pesca					
	6.2	Aprofundar a discussão, visando a elaboração de proposta, para articulação junto aos órgãos competentes, da IN 10/2011, no que tange a atualização da potência de motor e demais pontos de conflito.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, IBAMA, SEAP, MMA, Colônias de Pescadores, Pescadores, Instituto de Pesca					
	6.3	Discutir revisão da Resolução SMA Nº 51 de 2013 que "Regula o exercício de atividades pesqueiras profissionais realizadas com o uso de redes nas praias inseridas nos limites da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro", que regra sobre a horário, petrecho de pesca e descrição técnica das artes de pesca.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, IBAMA, SEAP, MMA, Colônias de Pescadores, Pescadores, Instituto de Pesca					
	6.4	Estudar propostas de regularização de manejo sustentável de espécies proibidas para subsistência da comunidade local.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, IBAMA, SEAP, MMA, Colônias de Pescadores, Pescadores, Unversidades e Institutos de pesquisas					
	6.5	Discutir a questão da atividade da frota pesqueira industrial de outros estados na região, bem como definição de cotas para pesca da tainha pescada por traineira de maneira a articular uma proposta da unidade junto aos órgãos competentes.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, IBAMA, SEAP, SMA					
	6.6	Discutir proposta de ordenamento da pesca de camarão sete barbas e branco e articular possíveis ajustes na norma vigente com especial atenção as distâncias de pesca e motorização, especialmente a revisão da distância mínima da costa para arrasto motorizado, constante do ZEE-BS.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal, SMA, Colônias de Pescadores, Pescadores, Universidades e Institutos de Pesquisas					
	6.7	Estudar propostas de regularização do exercício da pesca amadora nas praias considerando questões de horários, locais e praias.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal e Prefeituras					
	6.8	Discutir limite de arqueação bruta máxima de embarcações de pesca para ZUBE	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Instituto de Pesca					
	6.9	Discutir limite de arqueação bruta e/ou metragem de embarcações máxima de pesca para ZUE.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, SMA, Colônias de Pescadores, Pescadores,					

			Universidades e Institutos de Pesquisas						
	6.10	Discutir delimitação de território de pesca para as traineiras.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, IBAMA, SEAP, SMA					
	6.11	Discutir os limites estabelecidos para a pesca de cerco artesanal de tainha	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Instituto de Pesca					
A7. Fortalecimento da cadeia produtiva da pesca amadora buscando a sustentabilidade da atividade e dos recursos naturais.	7.1	Cadastrar embarcações, guias e operadoras que prestam serviços à pesca amadora.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					
	7.2	Estabelecer limites de tamanho, petrecho de pesca, peso e cotas para a captura de espécies alvo da pesca amadora.	Articulação interinstitucional	Fundação Florestal, SMA, SEAP, Associação Nacional de Ecologia e Pesca Esportiva (ANEPE) Universidades e Instituto de Pesquisa					
	7.3	Estimular estudos para viabilizar as reservas de pesca amadora.	Articulação interinstitucional	Fundação Florestal, SMA, SEAP, Associação Nacional de Ecologia e Pesca Esportiva (ANEPE) Universidades e Instituto de Pesquisa					
	7.4	Levantar periodicamente informações com o setor da pesca amadora acerca das principais espécies capturadas, número de capturas, pontos de pesca, sazonalidade das capturas, iscas utilizadas, perfil do pescador.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, SMA, SEAP, Associação Nacional de Ecologia e Pesca Esportiva (ANEPE) Universidades e Instituto de Pesquisa					
	7.5	Articular estudos envolvendo pesquisadores, pescadores amadores e marinas para marcações (taguear) de indivíduos para fins de conhecimento da ecologia das espécies alvo da pesca amadora.	Articulação interinstitucional	Fundação Florestal, SMA, SEAP, Associação Nacional de Ecologia e Pesca Esportiva (ANEPE) Universidades e Instituto de Pesquisa					
	7.6	Articular para formação de monitores de pesca de modo a atuarem como interlocutores junto aos pescadores amadores acerca da divulgação dos atributos protegidos pela unidade; apoio às atividades de pesquisa e monitoramento; no emprego de boas práticas.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Associação Nacional de Ecologia e Pesca Esportiva (ANEPE), Conselhos Municipais de Pesca; Prefeituras					
A8. Aproximação da gestão da UC com o setor produtivo da aquicultura	8.1	Estabelecer o diálogo com o setor produtivo da aquicultura, buscando um canal para troca de informações e desenvolvimento de estratégia conjunta para o desenvolvimento sustentável da produção.	Articulação interinstitucional	Fundação Florestal, Instituto de Pesca					
	8.2	Incentivar estudos para a viabilidade de locais para aquicultura e cerco flutuante e fixo (covo) no território da APAMLC, bem como as possíveis necessidades de regulamentação.	Estudo técnico	Fundação Florestal, Instituto de Pesca					
	8.3	Mapear e regulamentar as atividades realizadas nos manguezais protegidos pela APAMLC.	Estudo técnico	Fundação Florestal					
A9. Promoção de apoio à Economia Solidária	9.1	Incentivar pesquisas e divulgação que visam o uso adequado do resíduo do coral sol removido para fins de artesanato.	Pesquisa científica	Fundação Florestal, SMA, IBAMA, Universidades e Instituto de Pesquisa					
	9.2	Promover o avanço do processo de gestão da captura do caranguejo uçá e demais pescados, por meio da promoção de práticas de pesca responsável, valorização do produto, redução da mortalidade, regularização do comércio justo, consciente e valorização do pescador.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Instituto de Pesca, UNESP, Prefeituras e Terceiro Setor					
	9.3	Apoiar ações de levantamentos de execução de propostas voltadas para a inclusão produtiva e emancipação das mulheres em situação de vulnerabilidade usuárias do território/recursos da APAMLC.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal					



	9.4	Fomentar nas redes locais de economia solidária o beneficiamento de pescado nas comunidades pesqueiras.	Articulação interinstitucional	Fundação Florestal, CATI					
	9.5	Estimular o aproveitamento integral do pescado e seu resíduo para geração de renda extra à familiares dos pescadores.	Articulação interinstitucional	Fundação Florestal, Instituto de Pesca					
	9.6	Promover cursos de economia solidária para comunidades pesqueiras e tradicionais.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, CATI					

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### ▪ Integridade Ambiental

AMBI. Azti Marine Biotic Index – 2009. AZTI-Tecnalia. Disponível em: <<http://www.azti.es>>. Acesso em: 26 de agosto de 2016.

BARONI, P. C.; BARRELLA, W.; BORGES, R. P. Macrofauna bentônica da faixa entremarés da praia de José Menino (Santos-SP). UNISANTA BioScience – p. 98-104, v. 4 n° 2, 2015.

BONNE, W.; REKECKI, A.; VINCX, M. Chapter IV: Impact assessment of sand extraction on subtidal sandbanks using macrobenthos. In: Benthic copepod communities in relation to natural and anthropogenic influences in the North Sea. PhD thesis of W. Bonne, Ghent University, Biology Department, Marine Biology Section, Belgium, p. 207–226, 2003.

BOON, A. R.; GITTEBERGER, A.; VAN LOON, W. M. G. M. Review of Marine Benthic Indicators and metric for the WFD and design of an optimized BEQI. Deltares, p. 59, 2011.

BORJA, A.; DAUER, D. M.; GREMARE, A. The importance of setting targets and reference conditions in assessing marine ecosystem quality. Ecol. Indic. 12, p. 1-7, 2012.

BORJA, A.; FRANCO, J.; MUXIKA, I. Classification tools for marine ecological quality assessment: the usefulness of macrobenthic communities in an area affected by a submarine outfall. ICES CM 2003/Session J-02, Tallinn (Estonia), p. 24-28 September, 2003b.

BORJA, A.; FRANCO, J.; PEREZ, V. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European Estuarine and Coastal Environments. Marine Pollution Bulletin, 40: p. 1100-1114, 2000.

BORJA, A.; MUXIKA, I.; FRANCO, J. The application of a marine biotic index to different impact sources affecting soft-bottom benthic communities along European coasts. Marine Pollution Bulletin, 46: p. 835–845, 2003a.

BUSS, D. F.; BAPTISTA, D. F.; NESSIMIAN, J. L. Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, n° 19, v. 2, p. 465- 473, 2003.

CASSELLI, C.; PONTI, M.; ABBIATI, M. Valutazione della qualita ambientale della laguna costiera Pialassa Baiona attraverso lo studio dei suoi popolamenti bentonici. XIII Congresso Societa Italiana de Ecologia, Como, Villa Olmo, p. 8-10, Settembre, 2003.

CODESP – Companhia Docas do Estado de São Paulo. EIA-RIMA da Dragagem de aprofundamento do canal e bacias de evolução do Porto Organizado de Santos. São Paulo: 2007.

CODESP – Companhia Docas do Estado de São Paulo. Relatório sobre monitoramento das atividades de dragagem na área de disposição oceânica do material dragado pela CODESP e suas regiões adjacentes (Município de Santos/SP), 2005 até 2009. São Paulo: 2010.

FERREIRA, J. A. Estudos das associações de anelídeos Polychaeta da Baía de Santos e plataforma Continental Adjacente (SP, Brasil) e suas inter-relações com parâmetros físicos e geoquímicos estruturadores. Tese de Doutorado. São Paulo: IO/USP. 2008.

FLYNN, M. et. al. 2012. Relatório Visualização de Dados da Comunidade Bentônica Utilizando o Vissed Bentos e o M-AMBI. Campanhas: Janeiro, 2010 a Maio, 2011. Monitoramento da Nova Área de Disposição Oceânica de Material Dragado da Codesp e Regiões Adjacentes – Santos: 2011.

FORNI, G.; OCCHIPINTI-AMBROGI, A. Applicazione del coefficient biotico (Borja *et. al.*, 2000) alla comunita macrobentonica del Nord Adriatico. Meeting of the Italian Society of Marine Biology, Tunisia, 2003.

HEITOR, S. R. Composição e distribuição da macrofauna bentônica em áreas sob influência da disposição oceânica de esgotos municipais na Baixada Santista e no Canal de São Sebastião, São Paulo, Brasil. Tese de Doutorado. São Paulo: IO/USP. 2002.

HEPP, L. U.; RESTELLO, R. M. Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores da qualidade das águas do Alto Uruguai Gaúcho. In: ZAKRZEWSKI, S. B. (Org.) Conservação e uso sustentável da água: múltiplos olhares. - Erechim, RS: Edifapes, p. 75-86, 2007.

HERING, D. *et. al.*, The European Water Framework Directive at the age of 10. A critical review of the achievements with recommendations for the future. *Science of the Total Environment*, 408, p. 4007-4019, 2010.

MONTEIRO, A. M. G. A Macrofauna do infralitoral superior das praias de Santos e São Vicente. Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, IO-USP, 127 p., 1980.

MUXIKA, I.; BORJA, A.; FRANCO, J. The use of a biotic index (AMBI) to identify spatial and temporal impact gradients on benthic communities in an estuarine area. ICES CM2003/Session J-01, Tallinn (Estonia), p. 24-28, September 2003.

ORLANDO-BONACA, M.; MAVRIČ, B.; URBANIČ, G. Development of a new index for the assessment of hydromorphological alterations of the Mediterranean rocky shore. *Ecological Indicators*, v. 12, nº 1, p. 26-36, 2012.

RODRIGUES, C. W. Composição e Distribuição dos Amphipoda (Crustacea: Peracarida) na Plataforma Continental entre São Sebastião e Peruíbe (São Paulo, Brasil). Dissertação apresentada ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 2009.

TOMMASI, L. R. Considerações ecológicas sobre o sistema estuarino de Santos (SP). Tese de Livre Docência. Inst. Oceanogr. Universidade de São Paulo, São Paulo: 478p., 1979.

VAN LOON, W. M. G. M, *et. al.* Application of the Benthic Ecosystem Quality Index 2 to bentos in Dutch transitional and coastal waters. *Journal Sea Research*, 103, p. 1-13 2015

VIANNA, B. S. Estrutura temporal de comunidades do entremarés de substrato consolidado nos canais de drenagem na praia de Santos (SP, BRASIL). Dissertação de Mestrado. Universidade Santa Cecília, Santos: 76p., 2015.

VIEITAS, C. F. Análise ambiental das Ilhas da região de Ubatuba (SP), e proposta de Manejo para a Ilha do mar Virado. Dissertação de Mestrado. Ciência Ambiental, USP, 1995.

#### ▪ Meio Físico

#### **Meio Físico Marinho**

ALMEIDA, F. F. M. D. System of continental rifts bordering Santos Basin, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 48, p. 15-26, 1976.

AMADO FILHO, G. M. Subtidal benthic marine algae of the marine state park of Laje de Santos (São Paulo, Brazil). *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 54, n. 4, p. 225-234, 2006.

AMOR, C. C. Intrusões da água Central do Atlântico Sul sobre a plataforma continental situada entre a Ilha de São Sebastião (SP) e o Cabo de São Tomé. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 2004.

BERBEL, G. B. D. Estudo do fósforo sedimentar e de suas especiações químicas em dois sistemas costeiros e Plataforma Continental Sudeste (Brasil) e Baía do Almirantado (região antártica) considerando suas relações biogeoquímicas. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2008.

BRITO, D. D.; MILANELLI, J. C. C.; RIEDEL, P. S.; WIECZOREK, A. Sensibilidade do litoral paulista a derramamentos de petróleo - um atlas em escala de detalhe. 1a edição Rio Claro, SP. UNESP. 2014.

BRODTKORB, P. A.; JOHANNESSON, P.; LINDGREN, G.; RYCHLIK, I.; RYDÉN, J.; SJÖ, E. WAFO-a Matlab toolbox for analysis of random waves and loads. In: The Tenth International Offshore and Polar Engineering Conference. International Society of Offshore and Polar Engineers. 2000.

BUZATO, E. Avaliação de impactos ambientais no município de Ubatuba: uma proposta a partir dos geoindicadores. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2012.

CAMERON, W. M.; PRITCHARD, D. W. Estuaries, p. 306-324. In M. N. Hill [ed.], *The sea*, v. 2. Interscience, New York, N.Y. 1963.

- CAMPOS, R. M.; CAMARGO, R. D.; HARARI, J. Caracterização de eventos extremos do nível do mar em Santos e sua correspondência com as reanálises do modelo do NCEP no sudoeste do Atlântico Sul. *Rev. bras. meteorol.* São Paulo, v. 25, n. 2, p. 175-184, 2010.
- CANDELLA, R. N. Estudo de casos de ondas no Atlântico Sul através de modelagem numérica. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1997.
- CARVALHO, L. M. V.; JONES, C.; LIEBMANN, B. The South Atlantic convergence zone: Intensity, form, persistence, and relationships with intraseasonal to interannual activity and extreme rainfall. *Journal of Climate*, v. 17, n. 1, p. 88-108, 2004.
- CASARIN, D. P.; KOUSKY, V. E. Anomalias de precipitação no Sul do Brasil e variações na circulação atmosférica. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 1, n. 2, p. 83-90, 1986.
- CASTRO, B. D.; LORENZZETTI, J. A.; SILVEIRA, I. D.; MIRANDA, L. D. Estrutura termohalina e circulação na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil, p. 11-120. 2006.
- CASTRO, B. M. Correntes e massas de água da plataforma continental norte de São Paulo. Tese Livre-Docente, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1996.
- CASTRO, B. M.; MIRANDA, L. B.; MIYAO, S. Y. Condições hidrográficas na plataforma continental ao largo de Ubatuba: variações sazonais e em média escala. *Bolm Inst. oceanogr*, S Paulo, v. 35, n. 2, p. 135-151, 1987.
- CASTRO, B. M.; LEE, T. N. Wind-forced sea level variability on the southeast Brazilian shelf. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, v. 100, n. C8, p. 16045-16056, 1995.
- CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; DIAS, M. A. F. S.; SILVA, M. G. A. J. Tempo e Clima no Brasil. 463p. Oficina de Textos, São Paulo - SP. 2009.
- CAZZOLI Y GOYA, S.; TESSLER, M. G. Variações morfológicas espaço-temporais entre as praias de Cibratel e Itanhaém-Suarão, Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Oceanografia*, v. 48, n. 2, p. 151-166, 2000.
- CEPAGRI. Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas – Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. Disponível em: <http://www.cepagri.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>. Último acesso em 08/2016.
- CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo - 2013. Parte 2 – Qualidade das Águas Superficiais. São Paulo, SP. 2014a.
- CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo - 2013. São Paulo, SP. 2014b.
- CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo - 2014. Parte 2 – Qualidade das Águas Superficiais. São Paulo, SP. 2015a.
- CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo - 2014. São Paulo, SP. 2015b.
- CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo - 2015. Parte 2 – Qualidade das Águas Superficiais. São Paulo, SP. 2016a.
- CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo - 2015. São Paulo, SP. 2016b.
- CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Histórico das principais ocorrências no litoral de São Paulo (1950 a 2010). 2012. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/53/2013/12/Principais-ocorrencias-litoral-paulista.pdf>. Acesso em 09/2016.
- CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Operação “Vergina II”. CETESB, São Paulo, SP, 39p.+anexos. 2001.
- CHAPIN, F. S.; WALKER, B. H.; HOBBS, R. J.; HOOPER, D. U.; LAWTON, J. H.; SALA, O. E.; TILMAN, D. Biotic control over the functioning of ecosystems. *Science*, v. 277, n. 5325, p. 500-504. 1997.
- COELHO, A. L. Resposta da Plataforma Continental Sudeste a ventos sazonais e sinóticos de verão: estudos numéricos. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2008.

- CPTEC/INPE. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2016. Disponível em <http://enos.cptec.inpe.br/>. Último acesso em 08/2016.
- DE CAROLI, A.; GREGÓRIO, H.; PEREIRA, A. Avaliação de bancos batimétricos globais na região sul-sudeste do Brasil e implementação de nova base batimétrica, in: `XXIII Semana Nacional de Oceanografia', Itanhaém - SP. 2010.
- DEFFONTAINES, P. Regiões e paisagens do Estado de São Paulo. Primeiro esboço de divisão regional. Geografia, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 117-160, 1935.
- DONNER, S. Sea level rise and the ongoing Battle of Tarawa. *Eos*, v. 93, n. 17, 2012.
- EMILSON, I. The shelf and coastal waters off Southern Brazil. *Boletim do Instituto Oceanográfico*. São Paulo, 17(2): 101-112. 1961.
- FAIRBRIDGE, R. W. The Encyclopedia of Geomorphology. Encyclopedia of Earth Sciences Series, Vol. III. Dowden, Hutchinson and Ross. Inc., Stroudsburg, Pennsylvania. 1295pp, 1968.
- FARINACCO, A. Alterações relacionadas à ação antrópica na dinâmica dos processos costeiros nas planícies de Praia Grande/Mongaguá e Enseada de Caraguatatuba, SP. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- FISHER, R. A; TIPPETT, L. H. C. Limiting forms of the frequency distribution of the largest or smallest member of a sample. In: *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*. Cambridge University Press. p. 180-190. 1928.
- FOLONI-NETO, H. As massas de água na Bacia de Campos, RJ. Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo. 2010.
- FONTES, R. F. C. As correntes no canal de São Sebastião. São Paulo, São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Master's thesis, 159pp, 1995.
- FREIRE, J. L. Um Ciclone Extra-Tropical do Atlântico Sul. In: *Anais Hidrográficos*, tomo XVIII, pp. 235-260, Rio de Janeiro, RJ. 1960.
- FÚLFARO, V. J.; COIMBRA, A. M. As praias do litoral paulista. In: *Congresso Brasileiro de Geologia*. p. 253-255. 1972.
- FÚLFARO, V. J.; PONÇANO, W. L. Sedimentação atual do estuário e baía de Santos: um modelo geológico aplicado a projetos de expansão da zona portuária. In: *Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia*. Rio de Janeiro: ABGE. p. 67-90.1976.
- FUNDESPA/PETROBRAS. Programa de Ação Participativa para a pesca - PAP. Sistema de Produção e Escoamento de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos. 2016.
- GALLO, M. N.; VINZON, S. B. Estudo numérico do escoamento em planícies de marés do canal Norte (estuário do rio Amazonas). *RIBAGUA-Revista Iberoamericana del Agua*, v. 2, n. 1, p. 38-50, 2015.
- GALLO, M. N.; VINZON, S. B. Estudo numérico do escoamento em planícies de marés do canal Norte (estuário do rio Amazonas). *RIBAGUA-Revista Iberoamericana del Agua*, v. 2, n. 1, p. 38-50, 2015.
- GHERARDI, D. F. M.; CABRAL, A. P.; KLEIN, A.; MUEHE, D.; NOERNBERG, M.; TESSLER, M.; SARTOR, S. M. Mapeamento da sensibilidade ambiental ao óleo da bacia marítima de Santos. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol*, v. 12, n. 2, p. 11-31. 2008.
- GIANNINI, P. C. F. Sedimentação quaternária na planície costeira de Peruíbe-Itanhaém (SP). São Paulo, 234p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geociências. Universidade de São Paulo, 1987.
- GMO. Grupo de Modelagem Oceânica - Agitação Marítima - ondas na superfície do mar. 2016. Disponível: <http://www.surge.iag.usp.br/entenda.html>. Último acesso em 09/2016.
- GOLDEN, J. H. The Life Cycle of Florida Keys' Waterspout. *Journal of Applied Meteorology*, vol. 13, p. 676-692. 1974.
- GOYA, S. C.; TESSLER, M. G. Variações morfológicas espaço-temporais entre as praias de Cibratel e Itanhaém-Suarão, Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Oceanografia*, v. 48, n. 2, p. 151-166, 2000.
- GREGORIO, H. P. Oscilações Subinerciais na Plataforma Continental Sudeste: Estudos Numéricos. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2014.



- GREGORIO, H. P. Modelagem numérica da dispersão da pluma do emissário submarino de Santos. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 2009.
- HARARI, J.; CAMARGO, R. Modelagem numérica da região costeira de Santos (SP): circulação de maré. *Revista Brasileira de Oceanografia*, v. 46, n. 2, p. 135-156, 1998.
- HARARI, J.; CAMARGO, R.; CACCIARI, P. L. Resultados da modelagem numérica hidrodinâmica em simulações tridimensionais das correntes de maré na Baixada Santista. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 5, n. 2, p. 71-87, 2000.
- HOSKING, J. R. M.; WALLIS, J. R.; WOOD, E. F. Estimation of the generalized extreme-value distribution by the method of probability-weighted moments. *Technometrics*, v. 27, n. 3, p. 251-261, 1985.
- JACOBSEN, E. E.; SCHWARTZ, M. L. The use of geomorphic indicators to determine the direction of net shore-drift. *Shore & Beach*, v.49, p. 38-43, 1981.
- KOMAR, P. D. *Handbook of Coastal Processes and Erosion* (4th edition). CRC Press, 297p. 1991.
- KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Die klimate der Erde*. Wall-map 150cmx200cm, Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.
- KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der erde*. Gotha: verlag justus perthes. Wall-map 150cmx200cm, 1928.
- LAMPARELLI, C. C.; MOURA, D. O; LOPES, C. F.; RODRIGUES, F.; MILANELLI, J. C. C.; VINCENT, R. C. *Ecossistemas costeiros do estado de São Paulo*. São Paulo: CETESB: Secretaria de Estado do Meio Ambiente: Páginas e Letras, 1998.
- LASS, H. U.; MOHRHOLZ, V. On the interaction between the subtropical gyre and the Subtropical Cell on the shelf of the SE Atlantic. *Journal of Marine Systems*, v. 74, n. 1, p. 1-43, 2008.
- LOPES, C. F.; POFFO, I. R. F.; HADDAD, E. Atendimento emergencial ao derrame de óleo ocorrido em São Sebastião (SP), provocado pelo navio "Vergina II". *Revista Meio Ambiente Industrial*, nº29, p. 76-83. 2001.
- LUEDEMANN, E. F. Contribuição ao estudo das correntes de superfície sobre a plataforma continental do Estado de São Paulo, Brasil (Lat. 24°00'S-25°10'S até Long. 45°40'W). *Boletim do Instituto Oceanográfico*, v. 28, n. 2, p. 47-53, 1979.
- MARIANO, L. S.; CERRONE, B. N.; FRAGOSO, M. R.; SANTOS, N. G. Evidências da Intrusão da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) na Baía de Guanabara (RJ, Brasil). *Anais do Congresso Brasileiro de Oceanografia*. Rio de Janeiro - RJ. 2012.
- MARINE, N. R. G. *Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life*. Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg, p. 1-5, 1999.
- MARINO, M. V. Caracterização morfossedimentar da plataforma continental interna da enseada dos Ingleses-SC, como apoio a arqueologia subaquática. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. 2006.
- MARQUES, G. M. Avaliação do campo de toxicidade gerado pelo emissário de Santos/São Vicente através de modelo ecotoxicológico acoplado a modelos hidrodinâmico e de dispersão. Trabalho de Graduação - Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 2006.
- MASSELINK, G.; SHORT, A. D. The effect of the tide range on beach morphodynamics and morphology: a conceptual beach model. *Journal of Coastal Research*, Florida, v.9, nº 3, p. 785-800. 1993.
- MATSUURA, Y. A study of surface currents in the spawning area of Brazilian sardine. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, v. 24, p. 31-44, 1975.
- MAZZINI, P. L. F. Correntes subinerciais na plataforma continental interna entre Peruíbe e São Sebastião: observações. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 2009.
- MESQUITA, A. R. Sea level variations along the Brazilian coast: a short review. *Brazilian Symposium on Sandy Beaches*. Itajaí/SC. 2000.
- MESQUITA, A. R. Sea-level variations along the Brazilian Coast: A short review. *Journal of Coastal Research*, p. 21-31, 2000.
- MINERAL/PETROBRAS. *Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 2*. 2014.

- MIRANDA, L. B. Análise de massas de água da plataforma continental e da região oceânica adjacente: Cabo de São Tomé (RJ) a Ilha de São Sebastião (SP). Livre Docência. Universidade de São Paulo, 1982.
- MIRANDA, L. B.; CASTRO, B. M.; KJERFVE, B. Princípios de oceanografia física de estuários. EDUSP, São Paulo, v. 1, 2002.
- MIRANDA, L. B.; KATSURAGAWA, M. Estrutura térmica na região sudeste do Brasil (outubro/novembro de 1988). Publicação esp. Inst. Oceanogr., S Paulo, v. 8, p. 1-14, 1991.
- MIRANDA, L. B. Forma da correlação TS de massas de água das regiões costeira e oceânica entre o Cabo de São Tomé (RJ) e a Ilha de São Sebastião (SP), Brasil. Boletim do Instituto Oceanográfico, v. 33, n. 2, p. 105-119, 1985.
- MODENESI, M. C.; TESSLER, M. G.; CRUZ, O.; COIMBRA, A. M. Influence of marine and continental processes on the dynamics of a sand-ridge at the mouth of the Maçaguaçu river (Caraguatububa-SP): preliminary conditions. Boletim do Instituto Oceanográfico, v. 32, n. 1, p. 77-81. 1983.
- MOREIRA, M. H. R. Circulação na Plataforma Interna do Litoral Norte do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1998.
- MOSER, G. A. O.; GIANESELLA-GALVÃO, S. M. F. Biological and oceanographic upwelling indicators at Cabo Frio (RJ). Revista Brasileira de Oceanografia, v. 45, n. 1-2, p. 11-23, 1997.
- NEVES, T. Dossiê de gerenciamento do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, São Paulo. São Paulo: Instituto Florestal, Secretaria do Meio Ambiente, v. 1, p. 2, 1997.
- NODA, E. K. State-of-the-art of littoral drift measurements. Shore & Beach, v. 39, p. 35-41, 1971.
- NOAA. The sea breeze. 2016. Disponível em: <http://oceanservice.noaa.gov/education/yos/resource/JetStream/ocean/seabreezes.htm>. Último acesso em 08/2016.
- PARMEZANI, J. M.; RIBEIRO, G. E.; RAPHAEL, J.; VADLAMUDI, B. R.; GUEDES, R. L. Associação entre ZCAS e a ocorrência de El Niño e La Niña. Anais do Congresso Brasileiro de Meteorologia. 1998.
- PAWLOWICZ, R.; BEARDSLEY, B.; LENTZ, S. Classical tidal harmonic analysis including error estimates in MATLAB using T\_TIDE. Computers & Geosciences, v. 28, n. 8, p. 929-937, 2002.
- PEREIRA, G. C.; EBECKEN, N. F. F. Knowledge discovering for coastal waters classification. Expert Systems with Applications, v. 36, n. 4, p. 8604-8609, 2009.
- PETRI, S.; FÚLFARO, V. J. Geologia do Brasil: fanerozóico. T. A. Queiroz, Editor, 1983.
- PINHO, U. F. Caracterização dos estados de mar na Baía de Campos. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, M. Sc., Engenharia Oceânica, 2003.
- POFFO, I. R. F. Gerenciamento de riscos socioambientais no complexo portuário de Santos na ótica ecossistêmica. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2007.
- PONÇANO, W. L.; TESSLER, M. G.; FREITAS, C. D.; MAHIQUES, M. M. Tendências regionais de transporte de sedimentos arenosos ao longo das praias paulistas. Revista da Universidade de Guarulhos, Geociencias, IV (6), v. 102, p. 115. 1999.
- PORTO DE SANTOS. Planos de dragagem e disposição do Porto de Santos. 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/4AF25552/PlanoDisposiDragagem.pdf> Último acesso em 08/2016.
- PRITCHARD, D. W. Estuarine hydrography. Advances in Geophysics, v. 1, p. 243-280, 1952.
- PUGH, D. T. Tides, surges and mean sea-level: a handbook for engineers and scientists. Wiley, Chichester, 472pp. 1987.
- QUADROS, M. F. L. Estudo de episódios de Zonas de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) sobre a América do Sul. São José dos Campos: INPE. 97p. Dissertação Mestrado. 1994.
- REBOITA, M. S.; AMBRIZZI, T.; ROCHA, R. P. Relationship between the southern annular mode and southern hemisphere atmospheric systems. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 24, n. 1, p. 48-55, 2009.
- REBOITA, M. S.; AMBRIZZI, T.; ROCHA, R. P. Relationship between the southern annular mode and southern hemisphere atmospheric systems. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 24, n. 1, p. 48-55, 2009.

- REZENDE, J. H. M. Intrusões da água central do atlântico sul na plataforma continental sudeste durante o verão. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 2003.
- RIBEIRO, J. P. N.; MATSUMOTO, R. S.; TAKAO, L. K.; LIMA, M. I. S. Plant zonation in a tropical irregular estuary: can large occurrence zones be explained by a tradeoff model? *Brazilian Journal of Biology*, v. 75, n. 3, p. 511-516. 2015.
- RIBEIRO, J. P. N. Fatores Condicionantes da Flora Marginal e Aquática do Estuário do Rio Massaguaçu (Caraguatatuba–SP). 2010. Dissertação mestrado, Universidade Federal de São Carlos, 2007.
- RIBEIRO, J. P. N.; SAGGIO, A.; LIMA, M. I. S. The effects of artificial sandbar breaching on the macrophyte communities of an intermittently open estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 121, p. 33-39, 2013.
- RODRIGUES, M. L. G.; FRANCO, D.; SUGAHARA, S. Climatologia de frentes frias no litoral de Santa Catarina. *Revista Brasileira de Geofísica*, v. 22, n. 2, p. 135-151, 2004.
- ROLIM, G. S.; CAMARGO, M. B. P.; LANIA, D. G.; MORAES, J. F. L. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. *Bragantia*, Campinas, v.66, n.4, p.711-720, 2007.
- RUFFATO, D. G. Marés barotrópica e baroclínica na porção norte da Plataforma Continental Sudeste. Monografia de Graduação. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 109p. 2007.
- RUFFATO, D. G. Circulação na Plataforma Continental Interna e Média do Estado de São Paulo durante o verão: estudos numéricos. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 2012.
- SARTORELLO, R. Ilhas do litoral norte do estado de São Paulo: paisagem e conservação. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2010.
- SEIXAS, N. A. B. Clima de ondas na Bacia de Campos: Análise de dados e proposta de parametrização. 1997.
- SETZER, J. Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo. Editado pela Comissão interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, 1966.
- SHORT, A. D. Three dimensional beach stage model. *Journal of Geology*, v. 87, nº 5, p.553-571, 1979.
- SHORT, A. D. Beaches. In: A.D. Short (ed). *Handbook of Beach and Shoreface Morphodynamics*. John Wiley and Sons, p. 3-20. 1999.
- SILVA DIAS, P. L. A Zona de Convergência do Atlântico Sul. IV Curso de Interpretação de Imagens e Análise Meteorológica. 1997.
- SILVA DIAS, P. L.; ETCHICHURY, P.; SCOLAR, J.; PEREIRA FILHO, A. J.; SATYAMURTI, P.; SILVA DIAS, M. A. F.; GRAMMELSBACHER, E. As chuvas de março de 1991 na região de São Paulo. *Climanálise*, v. 6, n. 5, p. 44-59. 1991.
- SILVA, M. P. Caracterização Físico-Química das Massas de Água da Bacia de Santos durante o Projeto COROAS: Verão e Inverno de 1993. Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 135 pp. 1995.
- SMA/SP. Ilhas do litoral paulista São Paulo. Divisão de Reservas e Parques Estaduais/Universidade de São Paulo. Divisão de Reservas e Parques Estaduais, Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado; Universidade de São Paulo Departamento de Geografia. Projeto Ilhas do Litoral Paulista. São Paulo Secretaria do Meio Ambiente: 1989.
- SOUZA, C. D. G.; SOUZA FILHO, P. W. M.; ESTEVES, L. S.; VITAL, H.; DILLENBURG, S. R.; PATCHINEELAM, S. M.; ADDAD, J. E. Praias arenosas e erosão costeira. *Quaternário do Brasil*, 130-152. 2005.
- SOUZA, C. R. G. As Células de Deriva Litorânea e a Erosão nas Praias do Estado de São Paulo. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2v. 1997.
- SOUZA, C. R. G.; SUGUIO, K. Coastal erosion and beach morphodynamics along the state of São Paulo (SE Brazil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, v.68, p. 405-424, 1996.
- SOUZA, C. R. Praias oceânicas do Estado de São Paulo (Brasil): síntese dos conhecimentos sobre morfodinâmica, sedimentologia, transporte costeiro e erosão costeira. *Revista do Departamento de Geografia*, p. 308-371, 2012.

- SOUZA, C. R.; LUNA, G. C. Variação da linha de costa e balanço sedimentar de longo período em praias sob risco muito alto de erosão do município de Caraguatatuba (Litoral Norte de São Paulo, Brasil). *Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management*, v. 10, n. 2, p. 179-199, 2010.
- SOUZA, C. R.; LUNA, G. Taxas de retrogradação e balanço sedimentar em praias sob risco muito alto de erosão no município de Ubatuba (Litoral Norte de São Paulo) Shoreline recession rates and sedimentary budget in beaches under very high risk of erosion in Ubatuba County (São Paulo Northern Coast). *Quaternary and Environmental Geosciences*, v. 1, n. 1, p. 25-41, 2009.
- SOUZA, C. R.; SOUZA, A.; ROSA, E. Avaliação histórica da ocorrência de ressacas na Baixada Santista. In: Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, Natal, RN. 2013.
- SOUZA, M. C. A. A corrente do Brasil ao largo de Santos: medições diretas. Dissertação de mestrado em Ciências, área de Oceanografia Física-Universidade de São Paulo. São Paulo. 2000.
- SOUZA, M. C. A. A Corrente do Brasil ao largo de Santos: medições diretas. Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 2000.
- STECH, J. L.; LORENZZETTI, J. A. The response of the South Brazil Bight to the passage of wintertime cold fronts. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, v. 97, n. C6, p. 9507-9520, 1992.
- SUGUIO, K.; MARTIN, L. Formações quaternárias marinhas do litoral paulista e sul fluminense (Quaternary marine formations of the State of São Paulo and southern Rio de Janeiro). In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COASTAL EVOLUTION IN THE QUATERNARY, São Paulo, 1978. São Paulo, SBG/IGUSP, Special Publication, no 1, 55p. 1978.
- SUGUIO, K. Quaternary marine formations of the State of São Paulo and southern Rio de Janeiro. Brazilian National Working Group for the IGCP-Project 61, 1978.
- SUGUIO, K. Geologia do Quaternário e Mudanças Ambientais (Passado + Presente = Futuro?). Paulo's Comunicação e Artes Gráficas, São Paulo. 300 pp. 2001.
- TAGGART, B. E.; SCHWARTZ, M. L. Net shore-drift direction determination: a systematic approach. *Journal Shoreline Management*, v. 3, nº 4, p. 285-309, 1988.
- TESSLER, M. G.; GOYA, S. C. Y.; YOSHIKAWA, P. S.; HURTADO, S. N. Erosão e Progradação do Litoral do Estado de São Paulo. In: Muehe, D. (Org.). Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro. 1ª edição, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 297-346. 2006.
- TREWARTHA, G. T. An introduction to climate. Third Edition. International Student Edition. 1954.
- USACE - U.S. Army Corps of Engineers. Longshore Sediment Transport. In: U.S. Army Corps of Engineers. Coastal Engineering Manual. Manual no EM 1110-2-1100, Part III, Chapter 2. Washington, DC., 2003.
- VALENTIM, S. S.; BERNARDES, M. E. C.; DOTTORI, M.; CORTEZI, M. Low-frequency physical variations in the coastal zone of Ubatuba, northern coast of São Paulo State, Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 61, n. 3, p. 187-193. 2013.
- VELOSO, V. G.; NEVES, G. Praias arenosas. In: PEREIRA, R. C.; GOMES, A. S. (Eds.). *Biologia Marinha*, 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência. p. 339-359. 2009.
- VIEITAS, C. F. Análise ambiental das ilhas da região de Ubatuba (SP) e proposta de manejo para a ilha do Mar Virado. Análise ambiental das ilhas da região de Ubatuba (SP) e proposta de manejo para a Ilha do Mar Virado, 1995.
- WALM/PETROBRAS. Estudos de usos e conflitos da Laje da Conceição – Itanhaém – SP. Relatório Técnico Final. 2012.
- WALTERS, R. A.; HESTON, C. Removing tidal-period variations from time-series data using low-pass digital filters. *Journal of Physical Oceanography*, v. 12, n. 1, p. 112-115, 1982.
- WEIBULL, W. Wide applicability. *Journal of applied mechanics*, v. 103, p. 293-297, 1951.
- WITT O'BRIEN'S BRASIL. Projeto de Proteção e Limpeza da Costa. 2015. Disponível em: [http://dados.marem-br.com.br/dados/fichas\\_de\\_praias/04.SP.05.Itanhaem\\_Ilhas.Laje%20da%20Conceicao.pdf](http://dados.marem-br.com.br/dados/fichas_de_praias/04.SP.05.Itanhaem_Ilhas.Laje%20da%20Conceicao.pdf). Último acesso em 09/2016.

WRIGHT, L. D.; CHAPPELL, J.; THOM, B. G.; BRADSHAW, M. P.; COWELL, P. Morphodynamics of reflective and dissipative beach and inshore systems: Southern Australia. *Marine Geology*, v. 32, p.105-140. 1979.

ZANETTI, V. B.; DE SOUSA JUNIOR, W. C.; DE FREITAS, D. M. A Climate Change Vulnerability Index and Case Study in a Brazilian Coastal City. *Sustainability*, v. 8, n. 8, p. 811, 2016.

ZEMBRUSKI, S. G. Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes REMAC, PROJETO. Geomorfologia da margem continental brasileira a das áreas oceânicas adjacentes (relatório final). Rio de Janeiro. CENPES/DINTEP, 1979.

## **Meio Físico Terrestre**

AB'SABER, A.N. Os domínios da natureza no Brasil. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.159p.

ALFREDINI, P.; ARASAKI, E.; AMARAL, R.F. Mean sea-level rise impacts on Santos Bay, Southeastern Brazil – physical modelling study. *Environmental Monitoring Assessment*, v.144, n.1-3, p.377-387, 2008. [doi: 10.1007/s10661-007-0001]

ALFREDINI, P.; ARASAKI, E.; PEZZOLI, A.; ARCORACE, M.; CRISTOFORI, E.; SOUSA JR., W.C. Exposure of Santos Harbor Metropolitan Area (Brazil) to Wave and Storm Surge Climate Changes. *Water Quality, Exposure and Health*, v. 6, p.1-16, 2014.

ALVES, H.P.F.; D'ANTONA, A.O.; MELLO, A.Y.I.; CARMO, R.L.; TOMAS, L.R. Vulnerabilidade socioambiental na Baixada Santista no contexto das mudanças climáticas. In: Daniel A. Vazquez. (Org.). *A Questão Urbana na Baixada Santista: Políticas, vulnerabilidades e desafios para o desenvolvimento*. 1ed. São Paulo: Editora Universitária Leopoldianum, p. 207-222, 2011.

ALVES, H.P.H. Análise da vulnerabilidade socioambiental em Cubatão-SP por meio da integração de dados sociodemográficos e ambientais em escala intraurbana. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v.30, n.2, p.349-366, 2013.

AMARAL, R. ; GUTJAHR, M.R. . Desastres Naturais. 1ed São Paulo: IG/SMA, 2011. 100p.

BARBI, F. Governando as mudanças climáticas no nível local: riscos e respostas políticas. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade). NEPAM/IFCH/UNICAMP, 2014. 250 p.

BERZIN, G.; RIBEIRO, R.B. O que os engenheiros precisam saber sobre a elevação do nível do mar e seus efeitos na baixada santista. In: XXI Encontro Técnico AE-SABESP. Anais...São Paulo, 2010.

BITAR, O.Y. Infraestrutura, meio físico e mudanças climáticas: novos desafios ao litoral do estado de São Paulo. IF Série. Registros, São Paulo, n. 40, p. 11-15, 2009.

BLANCO, C.M. Processos de intensificação orográfica da precipitação na Serra do Marem São Paulo. 1999. 158p. Dissertação (Mestrado em Meteorologia), Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo. São Paulo. 1999.

BONDUKI, N.; ROLNIK, R. Periferia da Grande São Paulo: reprodução do espaço como expediente de reprodução da força de trabalho. In: MARICATO, E. (Org.) *A produção capitalista da casa (e da cidade) do Brasil industrial*. São Paulo: Alfa-Ômega, 1982.

BRASIL, Lei n.o 7.661, de 16 de maio de 1988 - Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências, 1988.

BRASIL, Decreto n.º 5.300, de 7 de dezembro de 2004, regulamenta a Lei n.o 7.661/1988 - Define normas gerais visando a gestão ambiental da zona costeira do País, estabelecendo as bases para a formulação de políticas, planos e programas federais, estaduais e municipais, 2004.

BRASIL, Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BROLLO, M.J.; FERREIRA, C.J.; TOMINAGA, L.K.; VEDOVELLO, R.; FERNANDES DA SILVA, P.C.; ANDRADE, E.; GUEDES, A.C.M. Situação dos desastres e riscos no estado de São Paulo e instrumentos



de gerenciamento. In: ABGE, Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental. Anais... São Paulo, 2011.

BROLLO, M.J.; TOMINAGA, L.K. (Orgs.). Desastres Naturais e Riscos Geológicos no Estado de São Paulo: Cenário de Referência – 2012. Boletim n.1, Grupo de Articulação de Ações Executivas (GAAE). São Paulo: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, 2012, 100p.

BROLLO, M.J.; FERREIRA, C.J.; GUEDES, A.C.M. Solo - Desastres Naturais. In: Figueiredo F.E.L. [Org.]. Meio Ambiente Paulista: Relatório de Qualidade Ambiental 2011. São Paulo: SMA/CPLA. 2012, 256p.

CAMPOS, H. C. N. S. Caracterização e cartográfica das províncias hidrogeoquímicas do estado de São Paulo, SP. 1993. 177f. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

CARMO, R.L.; SILVA, C.A.M. População em zonas costeiras e mudanças climáticas: redistribuição espacial e riscos. In: D.J. HOGAN; E. MARANDOLA JR. (Orgs.). População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais. Campinas: Núcleo de Estudos de População - NEPO/Unicamp; Brasília: UNFPA, p. 137-157, 2009.

CARMO, R.L.; MARQUES, C.A.; MIRANDA, Z.A.I. Dinâmica demográfica, economia e ambiente na zona costeira de São Paulo. Textos NEPO, v. 63, 2012. 110p.

CARMO, R.L. Urbanização e desastres: desafios para a segurança humana no Brasil. In: Carmo, R.L.; Valencio, N. (Org.). Segurança Humana em contextos de desastres. 1ed. São Carlos: Editora Rima, p.1-14, 2014.

CARVALHO, C.S.; GALVÃO, T (ORGS.). Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais /, organizadores – Brasília: Ministério das Cidades; Cities Alliance, 2006, 111p.

CARVALHO, L.I.V.C.; JONES, C.; LIEBMANN, B. The South Atlantic Convergence Zone: Intensity, Form, Persistence, and Relationships with Intraseasonal to Interannual Activity and Extreme Rainfall. Journal of Climate, v. 17, p.88-108, 2004.

CAVALCANTI, I.F.A.; KOUSKY, V.E. Frentes frias sobre o Brasil. In: CAVALCANTI, I.F.A. *et al.* (Org.) Tempo e clima no Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, p.135-148. 2009.

CBH-LN – Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte. Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte. CBH-LN. Secretaria Executiva: Agencia Ambiental de Ubatuba / CETESB, 2009.

CBH-BS – Comitê de Bacias Hidrográficas da Baixada Santista. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Baixada Santista 2015. Baixada Santista, 2015.

CETESB – Agência Ambiental Paulista. Banco de imagens da CETESB. São Paulo, SP, 1984.

CETESB – Agência Ambiental Paulista. Carta do Meio Ambiente e de sua Dinâmica - Baixada Santista. São Paulo, SP Relatório CETESB. 1985. 33 p.

CETESB – Agência Ambiental Paulista. Operação Ilha Barnabé I. Relatório CETESB. São Paulo, SP. 1998.

CETESB (São Paulo). Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo – 2006 / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2007.

CETESB (São Paulo). Relatório de qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo. 2009 [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2010. 310 p.

CETESB (São Paulo). Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo. 2010 [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2011. 298 p.

CETESB (São Paulo). Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2011 [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2012. 356 p.

CETESB (São Paulo). Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2012 [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2013. 370 p.

CETESB (São Paulo). Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2013 [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2014. 434 p.

CETESB (São Paulo). Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2014. Parte I. [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2015.

- CETESB (São Paulo). Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2015. Parte I – águas doces. [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2016a.
- CETESB (São Paulo). Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2015. Parte II - águas salinas e salobras. [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2016b.
- CONTI, J.B. Circulação secundária e efeitos orográficos na gênese das chuvas na região nordeste paulista. 1975. 82p. Tese (Doutorado em Geografia), Série Teses e Monografias, IGEOG-USP: São Paulo, n.18.
- CONTI, J.B.; FURLAN, S.A. Geoecologia: o clima, os solos e a biota. In: ROSS, J.L.S. (Org). Geografia do Brasil. São Paulo: EDUSP, 2003. p. 67-198.
- CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Mapas digitais geomorfológicos. Disponível em: <<http://geobank.sa.cprm.gov.br/>>, 2009.
- DAEE - Departamento de Águas E Energia Elétrica –DAEE. Caracterização dos recursos hídricos no estado de São Paulo. São Paulo: DAEE, 1984. 175p.
- DAEE - Departamento de Águas E Energia Elétrica –DAEE/SRHSO. Comitês de Bacias Hidrográficas, 1999.
- EIA – Estudo de Impacto Ambiental. Plano Integrado Porto-Cidade PIPC: São Sebastião. Executor: CPEA – Consultoria Paulista de Estudos Ambientais. EIA apresentado para ‘Companhia Docas de São Sebastião’: São Paulo.2009.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.306 p.
- FERREIRA, C.J.; ROSSINI-PENTEADO, D. Mapeamento de risco a escorregamento e inundação por meio da abordagem quantitativa da paisagem em escala regional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL, 13., 2011. São Paulo. Anais... CDROM.
- FERREIRA, C.J. Gestão de riscos e desastres (relacionados a perigos) naturais. In: Goçaves Jr. et al. (Org.). ZEE zoneamento ecológico-econômico: base para o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo, p.159-168, 2012.
- FERREIRA, C.J.; ROSSINI-PENTEADO, D.; GUEDES, A.C.M. O uso de sistemas de informações geográficas na análise e mapeamento de risco a eventos geodinâmicos. In: LOMBARDO, M.A. & FREITAS, M.I.C (org.): Riscos e Vulnerabilidades: Teoria e prática no contexto Luso Brasileiro. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013. p. 155-188. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/109268>
- FUNDAÇÃO FLORESTAL. Serviços técnicos especializados para elaboração, por meio de processos participativos, dos planos de manejo de cada uma das três APAS marinhas do Estado de São Paulo (Processo N.º 0568/2011.SBQ N.º 001/2012). Produto 3. Fundação Florestal, 2014.
- GIDDENS, A. A Política da mudança climática. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2010. 316 p.
- HOGAN, D.J. Quem Paga o Preço da Poluição? Análise de Residentes e Migrantes Pendulares em Cubatão. In: VII ABEP. Anais... Caxambú, MG., p.177-196, 1990.
- HOGAN, D.J. População, pobreza e poluição em Cubatão, São Paulo. In: MARTINE, G. (Org.). População, meio ambiente e desenvolvimento. Campinas: Unicamp, p.101-131, 1993.
- HOGAN, D.J. Demographic Aspects of Global Environmental Change: What is Brazil's Contribution?. In: HOGAN, D.J.; TOLMASQUIM, M.T. Human Dimensions of Global Environmental Change: Brazilian Perspectives, p.15-41, 2001.
- HOGAN, D.J. População e mudanças ambientais globais. In: D.J. HOGAN; E. MARANDOLA JR. (Orgs.). População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais. Campinas: Núcleo de Estudos de População - NEPO/Unicamp; Brasília: UNFPA, 2009, p. 11-24.
- HORTELLANI, M.A.; SARKIS, J.E.S.; ABESSA, D.M.S.; SOUSA, E.C.P.M. Avaliação da contaminação por elementos metálicos dos sedimentos do estuário Santos – São Vicente. Quim. Nova, Vol. 31, No. 1, 10-19, 2008
- HUQ, S.; KOVATS, S.; REID, H.; SATTERTHWAITTE, D. Reducing risks to cities from disasters and climate change. Environment & Urbanization Journal, v.19, n.1, 2007.

ICB – Instituto Costa Brasilis. Mapeamento das zonas úmidas (segundo Convenção de Ramsar): Mapeamento da Bacia Hidrográfica do Rio Juqueriquerê, município de Caraguatatuba, SP. Denadai, Márcia R. (Ed.). *prelo* (2016).

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil. Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 2011, 176p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. Estatísticas. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IG/SMA - INSTITUTO GEOLÓGICO. Mapeamento de riscos associados a escorregamentos, inundações, erosão e solapamento de margens Municipi de Campos do Jordão, SP. Relatório Técnico, vol 2. São Paulo: Instituto Geológico/ Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2014. Disponível em <http://www.sidec.sp.gov.br/producao/map\_risco/pesqpdf3.php?id=286>.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate Change 2007. Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri, and A. Reisinger (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 2007, 104 pp.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (Eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 2012, 582 p.

IWAMA, A.Y.; TEIXEIRA, L.R.; BATISTELLA, M.; FERREIRA, LÚCIA C. Interconnected, inter-dependent technological and environmental risks in the context of climate change. Input paper prepared for the Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction – GAR 2015. 2013.

IWAMA, A.Y.; BATISTELLA, M.; FERREIRA, Lúcia da C. Riscos geotécnicos e vulnerabilidade social em zonas costeiras: desigualdades e mudanças climáticas. *Ambiente e Sociedade*, v.17, n.4, 2014.

IWAMA, A.Y. Riscos e vulnerabilidades às mudanças climáticas e ambientais: análise multiescalar na zona costeira de São Paulo – Brasil. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade). NEPAM-IFCH-UNICAMP, Campinas-SP, 2014.

IWAMA, A.Y.; BUENO, M.C.D.; D'ANTONA, A.O.; BATISTELLA, M. Riscos geotécnicos e vulnerabilidades: uma abordagem utilizando grade regular estatística em uma zona costeira do Brasil. *Revista Brasileira de Cartografia [Especial de Desastres Naturais]*. *Prelo* (2016).

JAKOB, A.A.E.; CUNHA, J.M.P.; YOUNG, A.F. Riqueza a beira-mar, pobreza longe da maresia: um retrato da segregação social na Região Metropolitana da baixada santista, nos anos 1990. In: CUNHA, J.M.P. (Org.). *Novas Metrôpoles Paulistas: população, vulnerabilidade e segregação*. Campinas: Nepo/Unicamp, 2006.

KAYANO, M.T.; MOURA, A.D. O El Niño de 1982-83 e a precipitação sobre a América do Sul. *Revista Brasileira de Geofísica*, v.4, p. 201-214, 1986.

KOGA-VICENTE, A. Incertezas na espacialização da precipitação, impactos associados e previsão de risco no litoral paulista. Tese (Doutorado em Ciências). Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2010. 172p.

KRON, W. Coasts – The riskiest places on Earth. In: *Coastal Engineering. Proceedings of the 31st International Conference*. Hamburg, Germany, v.1, n.31 2008.

LAGASPE, L.C. Os potenciais impactos cumulativos das grandes obras - novo corredor de exportação e exploração de hidrocarbonetos do campo mexilhão - no território da APA Marinha Litoral Norte (SP). *Dissertação (Geociências e Meio Ambiente – IGCE)*, 2012.

LOPES, E.S.S. Modelagem espacial dinâmica aplicada ao estudo de movimentos de massa em uma região da Serra do Mar Paulista, na escala de 1:10.000. Tese (Doutorado) - IGCE/UNESP, Rio Claro, 2006.

MARANDOLA Jr., E.; MARQUES, C.; DE PAULA, L.T.; BRAGA, L.C., Crescimento urbano e áreas de risco no litoral norte de São Paulo. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 30(1), 35-56. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982013000100003>.

- MARCELINO, E.V. Mapeamento de áreas susceptíveis a escorregamento no município de Caraguatatuba (SP) usando técnicas de sensoriamento remoto. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - INPE-12146-TDI/970. São José dos Campos, 2004, 228 p. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/pgsere/Marcelino-E-V-2003/publicacao.pdf>>.
- MARICATO, E. MetrÓpole na periferia do capitalismo: ilegalidade, desigualdade e violência. São Paulo: Hucitec, 1996.
- MARICATO, E. MetrÓpoles desgovernadas. Estudos Avançados, v.25, n.71, p.7-22, 2011.
- MARQUES, C.A. População e Riscos às mudanças ambientais em zonas costeiras da baixada santista: um estudo sócio-demográfico sobre os municípios de Bertioga, Guarujá e São Vicente. Dissertação (mestrado em Demografia). NEPO/IFCH/UNICAMP, 2010. 127 p.
- MARCHIORI-FARIA, D.G.; SANTORO, J. Gerenciamento de Desastres Naturais. In: Tominaga, LK; Santoro, J; Amaral R. [Org.]. Desastres Naturais: Conhecer para Prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. 160 p.
- MCGRANAHAN, G.; BALK, D.; ANDERSON, B. The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. Environment and Urbanization, Vol. 19, n. 1, p. 17-37, 2007.
- MELLO, A.Y.I.; BATISTELLA, M.; FERREIRA, L.C. Riscos geotécnicos e vulnerabilidades sociais no litoral norte de São Paulo. In: I Congresso Brasileiro sobre Desastres Naturais. Anais...Rio Claro: Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Rio Claro-SP, 2012.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Vulnerabilidade Ambiental. ROZELY F. DOS SANTOS (Org.). Brasília: MMA, 2007. 192 p.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil. Brasília, 2008, 241p.
- MORAES, A.C.R. Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral Brasileiro. São Paulo: Annablume, 2007. 232 p.
- MONTEIRO, C.A.F. Análise rítmica e as chuvas no Estado de São Paulo: estudo geográfico em forma de atlas. São Paulo: IGEOG-USP, 1973. 129p.
- NEVES, C.F.; MUEHE, D. Vulnerabilidade, impactos e adaptação a mudanças do clima: a zona costeira. Parcerias Estratégicas, n.27, Brasília/DF, p.217-295, 2008 Disponível em: <[http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias\\_estrategicas/article/viewFile/325/319](http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/325/319)>.
- NICOLODI, J.L.; PETERMANN, R.M. Mudanças Climáticas e a Vulnerabilidade da Zona Costeira do Brasil: Aspectos ambientais, sociais e tecnológicos. Revista da Gestão Costeira Integrada, v.10, n.2, p.151-177, 2010.
- NUNES, L.H. Impacto pluvial na Serra de Paranapiacaba e Baixada Santista. Dissertação (Mestrado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1990.126p.
- NUNES, L.H. Distribuição espaço-temporal da pluviosidade no Estado de São Paulo: variabilidade, tendências, processos intervenientes. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: São Paulo, 1997. 192p.
- OJIMA, R. Novos contornos do crescimento urbano brasileiro? O conceito de urban sprawl e os desafios para o planejamento regional e ambiental. GEOgraphia, 10(19), 46-59, 2008.
- OLIVEIRA, J.B.; CAMARGO, M.N.; ROSSI, M. & CALDERANO FILHO, B. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida. Campinas, Instituto Agrônomo/EMBRAPASolos. Campinas. 1999. 64p.
- PANIZZA, A.C. Imagens Orbitais, Cartas e Coremas: uma proposta metodológica para o estudo da organização e dinâmica espacial - aplicação ao Município de Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil. Tese (Doutorado em Geografia Física). FFLCH/USP: São Paulo, 2004. 302p.
- PARREIRA, C.N. Avaliação da hidrodinâmica e da poluição no Canal de Piaçaguera, no Estuário de Santos-São Vicente (SP), a partir de informações ambientais e modelagem numérica. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental). PROCAM-USP: São Paulo, 2012. 176 p.

POFFO, I.R.F.; MIDAGLIA, C.L.; CANTÃO, R.F.; CAETANO, N.; NAKASAKI, A.; POMPÉIA, S.L.; EYSINK, G.G.L. Dinâmica dos vazamentos de óleo no canal da São Sebastião-SP (1974 a 1994), Relatório técnico, 1996.

POFFO, I.R.F. Atenuação de riscos em terminais químicos na região portuária de Santos. Relatório CETESB. São Paulo. 2007.

POFFO, I.R.F. Gerenciamento de Riscos socioambientais no complexo portuário de Santos na ótica ecossistêmica. Tese (Doutorado). PROCAM/USP. São Paulo, 2008.

POLIS – INSTITUTO PÓLIS. Litoral Sustentável – Desenvolvimento com Inclusão Social – Diagnóstico – Santos, São Vicente, Guarujá, Praia Grande, Mongaguá, Peruíbe e Bertioga. Boletim n.1, p.1-8, 2012a.

POLIS – INSTITUTO PÓLIS. Litoral Sustentável – Desenvolvimento com Inclusão Social – Diagnóstico – Bertioga, 2012b.

POLIS – INSTITUTO PÓLIS. Litoral Sustentável – Desenvolvimento com Inclusão Social – Diagnóstico – Mongaguá, 2012c.

POLIS – INSTITUTO PÓLIS. Litoral Sustentável – Desenvolvimento com Inclusão Social – Diagnóstico – Itanhaém, 2012d.

POLIS – INSTITUTO PÓLIS. Litoral Sustentável – Desenvolvimento com Inclusão Social – Diagnóstico – Peruíbe, 2012e.

ROCHA, A. M.G. C.; GANDU, A. W. A Zona de Convergência do Atlântico Sul. Climanálise, São José dos Campos (SP), v. Esp, p. 140-142, 1996.

ROSEGHINI, W.F.F. Ocorrência de eventos climáticos extremos e sua repercussão sócioambiental no litoral norte paulista. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia). UNESP, Presidente Prudente. 2007.

ROSENZWEIG, C.; KAROLY, D.; VICARELLI, M.; NEOFOTIS, P.; WU, Q.; CASASSA, G.; MENZEL, A.; ROOT, T.L.; ESTRELLA, N.; SEGUIN, B.; TRYJANOWSKI, P.; LIU, C.; RAWLINS, S.; IMESON, A. Attributing physical and biological impacts to anthropogenic climate change. Nature, v.453, n.15, p.353-357, 2008.

ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo, DGFFLCH-USP, IPT, FAPESP, 1997.

ROSSINI-PENTEADO, D.; FERREIRA, C.J.; GIBERTI, P.P.C. Quantificação da vulnerabilidade e dano aplicados ao mapeamento e análise de risco, escala 1:10.000, Ubatuba-SP. Santos/SP. In: 2º Sibraden – Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais e Tecnológicos, Santos-SP. Anais... CD-ROM, 2007.

ROSSINI-PENTEADO, D.; FERREIRA, C.J. Mapeamento da vulnerabilidade para análise de riscos associados a processos geodinâmicos. In: FREITAS, M.I. *et al.* (org): Vulnerabilidades e Riscos: Reflexões e Aplicações na Análise do Território. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015. p. 7794.

SANT'ANNA NETO, J.L. Ritmo climático e gênese das chuvas na zona costeira paulista. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) - Universidade de São Paulo, São Paulo. 1990.

SÃO PAULO, Lei Estadual sobre Mudança do Clima. Lei n.º 13.798, de 9 de dezembro de 2009 – Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, 2009.

SÃO PAULO, Decreto Estadual. Decreto n.º 55.947, de 24 de junho de 2010 – Regulamenta a Lei n.º 13.798/2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), 2010.

SÃO PAULO, Decreto Estadual n.º 56.500, de 9 de dezembro de 2010 – Cria o Parque Estadual Restinga de Bertioga e dá providências correlatas.

SÃO PAULO, Decreto Estadual. Decreto n.º 57.512, de 11 de novembro de 2011 – Institui o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos (PDN) e dá providências correlatas, 2011.

SANTOS, F.; MARANDOLA JR., E. Populações em situação de risco ambiental e vulnerabilidade do lugar em São Sebastião, litoral de São Paulo. Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPR), v.26, p.103-125, 2012.

SEADE – FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – 2010. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.iprsipvs.seade.gov.br/view/pdf/ipvs/metodologia.pdf>>.



SMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL (CPLA) - SÃO PAULO (ESTADO). Meio Ambiente Paulista: Relatório de Qualidade Ambiental 2011. F. E. L. Figueiredo (Org.). São Paulo: SMA/CPLA, 2011a. 256 p.

SMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL (CPLA) - SÃO PAULO (ESTADO). Planejamento Ambiental. Painel da Qualidade Ambiental 2011. F. E. L. Figueiredo (Org.). São Paulo: SMA/CPLA, 2011b. 132 p.

SMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL (CPLA) - SÃO PAULO (ESTADO). Mapa de Cobertura da Terra do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente: CPLA. 2013. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/mapadecoberturadateradostadodessaopaulo/>>

SMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL (CPLA) - SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente: Instituto Geológico: CPLA. 2014. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/cessaodedados/unidadeshomogeneasdeusoecupacaodosolourbanouhct/>>

TAVARES, R.; SANT'ANNA NETO, J.L.; TOMMASELLI, J.T.G.; PRESSINOTTI, M.M.N.; SANTORO, J. Análise da variabilidade temporal e espacial das chuvas associada aos movimentos de massa no litoral norte Paulista. In: Simpósio Brasileiro de desastres naturais, n.1, 2004, Florianópolis. Anais... Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. p. 680-696.

TEIXEIRA, L. R.; MELLO, A. Y.I.; JOLY, C.A ; FERREIRA, Leila. C.; CERGOLE, M.C. ; RENÓ, F ; VIEIRA, J.; MELO, L.F. Megaprojetos no Litoral Norte de São Paulo, Brasil: uma análise integrada.. In: 1o Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto, 2012, São Paulo. Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto, 2012.

TEIXEIRA, L.R. Megaprojetos no litoral norte paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade). Campinas: NEPAM-IFCH, 2013.

TESSLER, M.G.; CAZZOLI Y GOYA, S.V.; YOSHIKAWA, P.S.; HURTADO, S.N. Erosão e progradação do litoral do Estado de São Paulo. In: DIETER MUEHE. (Org.). Erosão e Progradação do litoral brasileiro. 1ªed. Brasília: MMA, p.297-346, 2006. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa\\_sigercom/\\_arquivos/sp\\_erosao.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_sigercom/_arquivos/sp_erosao.pdf)>.

THORNTON, P.K., ERICKSEN, P.J.; HERRERO, M.; CHALLINOR, A.J. Climate variability and vulnerability to climate change: a review. *Global Change Biology*, 2014. [doi: 10.1111/gcb.12581].

TOMINAGA, L.K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. Desastres naturais: conhecer para prevenir. Lídia K. Tominaga, Jair Santoro, Rosângela do Amaral (Orgs.). São Paulo: Instituto Geológico (IG-SP), 2009, 196 p. Disponível em: <<http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf>>

UNISDR – UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction. Geneva: UNISDR, 2009. 30 p.

UNISDR – UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation in the Pacific: An Institutional and Policy Analysis. Suva, Fiji: UNISDR, UNDP, 2012a, 76p. Disponível em: <[http://www.unisdr.org/files/26725\\_26725drrandccainthepacificaninstitu.pdf](http://www.unisdr.org/files/26725_26725drrandccainthepacificaninstitu.pdf)>

UNISDR – UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. Making Cities Resilient: my city is getting ready ! A global snapshot of how local governments reduce disaster risk, UNISDR. 2nd Edition, 2012b.

VALENCIO, N.F.L.S. (Org.). Sociologia dos Desastres: construção interfaces e perspectivas no Brasil. 1ª Ed. Vol. III. São Carlos: RiMa, 2012. 350p.

VON SPERLING, M. Princípios básicos do tratamento de esgotos - Princípios do tratamentobiológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.

WISNER, B, P.M. BLAIKIE, T. CANNON; DAVIS, I. At risk: natural hazards, people's vulnerability, and disasters. 2th Edition. New York: Routledge, 2004. 471 p.

WMO – WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. The Global Climate: 2001–2010 a Decade of Climate Extremes. Chairperson, Publications Board, Geneva: Switzerland, n.1103, 2013. 188p. Disponível em: <[http://library.wmo.int/pmb\\_ged/wmo\\_1103\\_en.pdf](http://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_1103_en.pdf)>.

YOUNG, A.F. Transformações Socioespaciais da Baixada Santista: identificação das desigualdades e vulnerabilidades socioambientais através do uso de geotecnologias. Textos NEPO 57 - NEPO/UNICAMP, 2008. 130 p.

ZANETTI, V.B.; SOUSA Jr. W.C.; FREITAS, D.M. A Climate Change Vulnerability Index and CaseStudy in a Brazilian Coastal City. Sustainability, v.8, n. 811, 2016. [doi:10.3390/su8080811]

## ▪ Ecossistemas

### Bentos

AMARAL, A.C.Z. Praias do Litoral Paulista, Macrofauna e Petróleo. In: Sensibilidade do litoral paulista a derramamentos de petróleo: um atlas em escala de detalhe / Dimas Dias-Brito ... [et al.]. - Rio Claro: UNESP, 2014.

AMARAL, A.C.Z. & MORGADO, E. H. Biodiversidade da macrofauna bentônica de praias da costa brasileira. Anais IV Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira. Publ. ACIESP, S. Paulo, v. 5, n. 104, p. 99-112, 1998.

AMARAL, A.C.Z.; DENADAI, M.R.; TURRA, A.; RIZZO, A.E. "Intertidal macrofauna in Brazilian subtropical sandy beaches landscape". Journal of Coastal Research, 35: 446-455. 2003.

ARRONTES, J. & ANADON, R. Seasonal variation and population dynamics of isopods inhabiting intertidal macroalgae. Sci. Mar., v. 54, n. 3, p. 231-240, 1990.

BROWN, A.C. & MCLACHLAN, A. Ecology of Sandy Shores. Amsterdam, Elsevier, 327p. 1990.

CAVALLI, R. O. Maricultura. EM: Introdução às ciências do mar. Jorge P. Castello, Luiz C. Krug (Orgs). Editora Textos, 2015.

CODESP – Companhia Docas do Estado de São Paulo. EIA-RIMA da Dragagem de aprofundamento do canal e bacias de evolução do Porto Organizado de Santos, 2007. São Paulo, 2007.

CODESP - Companhia Docas do Estado de São Paulo. Relatório sobre monitoramento das atividades de dragagem na área de disposição oceânica do material dragado pela CODESP e suas regiões adjacentes (Município de Santos/SP), 2005 até 2009. São Paulo, 2010.

CLOERN, J. E. "Does the Benthos Control Phytoplankton Biomass in South San Francisco Bay?". Mar.Ecol. Prog. Ser., v. 9, p.191-202,1982.

CORBISIER, T.N. Meiofauna da plataforma continental interna do litoral norte de São Paulo - verão/89. Publção esp. oceanogr., S Paulo, n. 10, p.23-135, 1993.

DIEGUES, A.C. Human populations and coastal wetlands: conservation and management in Brazil. Ocean & Coastal Management, 42: 187-210, 1999.

DIEGUES, A.C. O Vale do Ribeira e Litoral de São Paulo: meio-ambiente, história e população. Texto originalmente preparado para o CENPEC. 2007.

ESCUDE, M.M.L. Acesso aos serviços de saúde em Municípios da Baixada Santista. São Paulo: Instituto de Saúde, 2008.

FANTINATO-VAROLI, F.M. Aspectos da distribuição de Pantopoda em *Sargassum* de Itanhaém e Ubatuba, São Paulo, Brasil. Revista bras. Zool. 13(1):39-45,1996.

FENWICK, G.D. The effect of wave exposure on the amphipod fauna of the alga *Caulerpa brownii*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, v. 25, n. 1, p. 1-18, 1976.

FERREIRA, J.A. Estudo das associações de anelídeos Polychaeta da Baía de Santos e Plataforma Continental Adjacente (SP, Brasil) e suas inter-relações com parâmetros físicos e geoquímicos estruturadores. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 2008.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Diagnóstico Participativo sobre a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro. 2014.

- FLYNN et al., 2012. Relatório Visualização de Dados da Comunidade Bentônica Utilizando o Vissed Bentos e o M-AMBI. Campanhas: Janeiro, 2010 a Maio, 2011. Monitoramento da Nova Área de Disposição Oceânica de Material Dragado da Codesp e Regiões Adjacentes – Santos Sp.
- GOMES, V.P.; AMARAL, C.; GONÇALVES, L.C.N.J.; CÉSAR, L.; ABESSA D.M.S., Avaliação da contaminação por mercúrio nos sedimentos do estuário de Santos-sp, Brasil. Revista Cilia, v. 1, n. 2, p. 29-33, 2009.
- GRAÇA-LOPES, R.; SANTOS E.P.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; BRAGA, F.M.S., Aportes ao conhecimento da biologia e da pesca do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* heller, 1862) no litoral do estado de São Paulo, Brasil. B. Inst. Pesca, São Paulo, v. 33, n.1, p.63-84, 2007.
- GRAY, J.S. & PEARSON, T.H. Objective Selection of Sensitive Species Indicative of Pollution-Induced Change in Benthic Communities. I. Comparative Methodology. Marine ecology progress series. Oldendorf, v. 9, n. 2, p. 111-119, 1982.
- HEITOR, S.R. Composição e distribuição da macrofauna bentônica em áreas sob influência de disposição oceânica de esgotos municipais na Baixada Santista e no Canal de São Sebastião, SP, Brasil. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 2002.
- HOPKINSON, C.S. & WETZEL, R.L. "In Situ Measurements of Nutrient and Oxygen Fluxes in a Coastal Marine Benthic Community". Mar. Ecol. Prog. Ser. v.10, p. 29-35, 1982.
- IPCC, 2014: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- LANA, P.C.; CAMARGO, M.G.; BROGIM, R.A. & ISAAC, V.J. O Bentos da Costa Brasileira: avaliação crítica e levantamento bibliográfico. Rio de Janeiro, FEMAR, 432 p.1996.
- MCLACHLAN, A. Dissipative beaches and macrofauna communities on exposed intertidal sands. Journal of coastal research, p. 57-71, 1990.
- MOELLMANN. A.M.; CORBISIER, T.N., CURVELO,R.R. Variação espacial entre verão e inverno da meiofauna do Canal de São Sebastião – SP. Ver.bras.oceanogr., v. 49,n. 1/2, p.75-85, 2001.
- MONTEIRO, A.M.G. A macrofauna do infralitoral superior das praias de Santos e São Vicente.1980. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica), Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo,1980.
- PACHECO, M.R. Macroalgas marinhas associadas a bancos de Rodólitos do infralitoral do Espírito Santo, Brasil – Tese de doutorado. Int. biociências/USP. 371p. 2011.
- PEARSON, T.H. & ROSENBERG, R. Macrobenthic succession. In: relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. Oceanography and Marine Biology: Annual Review, London, v. 16, p. 229-311,1978.
- Pires-Vanin, A.M.S. Identifying the temporal component of biological variation in a marine benthic megafauna. Revista Brasileira de Oceanografia, São Paulo, v. 49, n.1/2, p. 29-38, 2001.
- PIRES-VANIN, A.M.S. "Megafauna. Plataforma continental adjacente situada entre São Sebastião e Peruíbe." A influência do complexo estuarino da Baixada Santista sobre o ecossistema da plataforma adjacente–ECOSAN. Relatório Técnico, v.4, p.462-494, 2008.
- PIRES -VANIN, A.M.S. A macrofauna benthica da plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil. Publ. Esp. Inst. Oceanogr. n.10, p. 137-158, 1993.
- PIRES-VANIN, A.M.S.; CORBISIER, T.N.; ARASAKI,E.;MOELLMANN,A.M. Composição e distribuição espaço-temporal da fauna benthica no Canal de São Sebastião. Relat. téc. inst. oceanogr., n. 41, p. 29-46, 1997.
- PIRES-VANIN, A.M.S.; MUNIZ, P.; LEO, F.C.de. Benthic macrofauna structure in the northeast area of Todos os Santos bay, Bahia State, Brazil: patterns of spatial and seasonal distribution. Brazilian Journal of Oceanography, v. 59, p. 27-42, 2011.

- RODRIGUES, C.W. 2009. Composição e Distribuição dos Amphipoda (Crustacea:Peracarida) na Plataforma Continental entre São Sebastião e Peruíbe (São Paulo, Brasil). Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 2009.
- ROVERSI, F. Estudo Hidrodinâmico e de Renovação das Águas do Sistema Estuarino de Santos / Fernando Roversi – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, XIII, 141 p., 2012.
- SOUZA, F.A.Z. Desafios e perspectivas da participação social nos conselhos gestores de duas unidades de conservação na baixada santista do estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo. 2012.
- SHIMABUKURO, M. Comunidade de Polychaeta (Annelida) da plataforma continental ao largo de Santos, SP: Composição, distribuição e estrutura trófica. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 2011.
- TOMMASI, L. R. Considerações Ecológicas sobre o Sistema Estuarino de Santos. (SP), Tese de Livre Docência, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 1979.
- TURRA, A. & DENADAI, M.R. Protocolos para o Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros - Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros – ReBentos / organizadores: Alexander Turra e Márcia Regina Denadai – São Paulo-SP: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2015.
- VALÉRIO-BERARDO, M.T. & FANTINATO- VAROLI, F.M. Variação temporal associada ao tipo morfológico de algas da comunidade fital na Praia do Poço (Itanhaém, SP). Acta. Biol. Leopoldensia 22(1):45-53p. 2000.
- VAN LOON, W.M.G.M.; BOON, A. R.; GITTEBERGER, A.; WALVOORT, D. J.J.; LAVALEYE, M.; DUINEVELD, G.C.A.; VERSCHOOR, A.J. Application of the Benthic Ecosystem Quality Index 2 to benthos in Dutch transitional and coastal water. Journal of Sea Research, v.13, 1-13. 2015.
- WEISBERG, S. B.; DAUER, D. M.; SCHAFFNER, L.C. & FRITHSEN, J.B. An estuarine benthic index of biotic integrity (B-IBI) for Chesapeake Bay. Estuaries, Nova York v .20, n. 1, p. 149-158, 1997.

### Costões Rochosos

- API – American Petroleum Institute. Oil spill cleanup: options for minimizing adverse ecological impacts. API Publication, 4435. 580 p. 1985.
- BLANCO, C. G. Macrofauna associada aos bancos de mexilhão *Perna perna*: padrões naturais, pressão de predação e o efeito da pesca. [S.l.]. 2013.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente/SBF. Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil. LOPES, R. M. et. al. MMA/SBF (Série Biodiversidade, 33). Brasília: 440p. 2009.
- BRITO, D. D.; MILANELLI, J. C. C.; RIEDEL, P. S.; WIECZOREK, A. Sensibilidade do Litoral Paulista a Derramamentos de Petróleo. Um Atlas em Escala de Detalhe, 1ª edição. Rio Claro: UNESP. 2014.
- BRUNO, C. E. M., POLÔNIO, T. M., & SUHOGOSOFF, V. G. Ação antrópica na biodiversidade do supra e mesolitoral dos costões rochosos das Astúrias e mar casado na cidade do Guarujá, Brasil. 2012 Disponível em: <http://sites.unisant.br/simposiobiomar/2012/trabalhos2012/207.pdf>
- CARVALHAL, F. & BERCHEZ, F. A. S. Costão Rochoso, a diversidade em microescala. Textos Educacionais, EDUSP. 2009.
- CASARINI, M. & HENRIQUES, M. B. O mexilhão *Perna perna* e a espécie invasora *Isognomon bicolor* em bancos naturais da Baía de Santos, São Paulo, Brasil. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, v. 37, nº1, p. 1-11, 2011.
- COUTINHO, R. Avaliação crítica das causas da zonação dos organismos bentônicos em costões rochosos. Oecologia brasiliensis, nº1, p. 259-271, 1995.
- COUTINHO, R. Programa Nacional da Biodiversidade - PRONABIO Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – Probio: Sub-Projeto Avaliação e Ações Prioritárias para a Zona Costeira e Marinha Grupo de Ecossistemas: Costões Rochosos. 2004.
- COUTINHO, R., et. al. Monitoramento de Longo Prazo dos Costões Rochosos. In: Protocolos para o Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros - Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros – ReBentos. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2015.

- COUTINHO, R. *et al.* Studies on benthic communities of rocky shores on the Brazilian coast and climate change monitoring: status of knowledge and challenges. *Braz. J. Oceanogr.* v. 64, nº2, p.27-36, 2016.
- COUTINHO, R., *et al.* Monitoramento de Longo Prazo dos Costões Rochosos. In: Protocolos para o Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros - Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros – ReBentos. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2015.
- CRESPO, R.; SOARES-GOMES, A. *Biologia Marinha*. Editora Interciência, 2002.
- DEUS, S. R. F., COSTA, J. A., MOTTA, N. S., & CASARINI, L. M. Estimativa da densidade de *Stramonita haemastoma* em recifes rochosos na baía de Santos. [S.l.]. 2014.
- DUARTE, M. Insolação não influencia na distribuição do tamanho de *Collisella subrugosa* (Mollusca: Gastropoda) no costão rochoso. 2011.
- FERREIRA, M. N. & ROSSO, S. Effects of human trampling on a rocky shore fauna on the Sao Paulo coast, southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 69, nº 4, p. 993-999, 2009.
- FIELDS, P. A.; GRAHAM, J. B.; ROSENBLATT, R. H.; SOMERO, G. N. Effects of expected global climate change on marine faunas. *Trends in Ecology and Evolution*, nº 8, p.361-367, 1993.
- FREITAS, M.S., VENDRAMI, J. L., MORTARA, S. R., & FRANCISCO, J. N. C. Distribuição de tamanhos do caramujo *Nodillitorina lineolata* (Mollusca: Gastropoda) em um mosaico de heterogeneidade espacial no costão rochoso. 2012.
- FREY, G. Variação na riqueza de espécies entre e dentro de zonas em ambiente de costão rochoso. Livro do curso de campo “Ecologia da Mata Atlântica” (G. Machado, PIKL Prado & AMZ Martini, eds.). Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL. Diagnóstico Participativo Área de Proteção APAMLC. 2014.
- FUNDEPAG. Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio: Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo. Fundação Florestal. 2014.
- FUNDEPAG – Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio: Diagnóstico da Pesca Amadora do Estado de São Paulo. 2015.
- GOMES *et al.* 2009. Avaliação da contaminação por Mercúrio nos sedimentos do Estuário de Santos-SP, Brasil. *Revista Ceciliansa* 1(2): 29-33, 2009.
- GUARUJÁ 1. 2013. Disponível em: <<http://guarujá1.xpg.uol.com.br>>. Acesso em: julho de 2016.
- GUIZARDI, A. C., AZEVEDO, K. A., & FACCINI, A. L. Clorófitas bentônicas do costão rochoso da praia do Tombo, litoral sul do Estado de São Paulo. [S.l.]. 2008.
- HANS, R. Sazonalidade da produção de sementes do mexilhão *Perna perna* em costões rochosos da baía de Santos, São Paulo: (Doctoral Dissertation, Instituto de Pesca). 2009.
- HAWKINS, S. J.; HARTNOLL, R. G.; SOUTHWARD, A. J. On stability and fluctuations in rocky shore communities in relation to pollution monitoring. In: Hiscock, K., ed. *Rocky shore survey and monitoring workshop*. London: British Petroleum International, p. 13-22, 1985.
- HELMUTH, B. From cells to coastlines: How can we use physiology to forecast the impacts of climate change? *Journal of Experimental Biology*, nº 212, p. 753-60, 2009.
- HELMUTH, B.; MIESZKOWSKA, N.; MOORE, P.; HAWKINS, S. J. Living on the edge of two changing worlds: forecasting the responses of rocky intertidal ecosystems to climate change. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, nº 37, p. 423-31, 2006.
- HENRIQUES, M. B., & CASARINI, L. M. Avaliação do crescimento do mexilhão *Perna perna* e da espécie invasora *Isognomon bicolor* em banco natural da ilha das Palmas, baía de Santos, estado de São Paulo, Brasil. *Bol Inst Pesca*, 35(4), p. 577-86. 2009
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK: 2013.
- LAMPARELLI, C. C. (Coord.). Mapeamento dos ecossistemas costeiros do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo. 1998.



LOPES, C.F.; MILANELLI, J.C.C.; POFFO, I.R.F. Ambientes costeiros contaminados por óleo: procedimentos de limpeza – manual de orientação. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2007, 120 p.

MICHEL, J. & HAYE, G. Sensitivity of coastal environments to oil. NOAA. An introduction to coastal habitats and biological resources for oil spill response. Chapter 3. NOAA Report no HMRAD92-4. 2002. Disponível em: <[www.resp.onse.restoration.noaa.gov/oilands/monterey](http://www.resp.onse.restoration.noaa.gov/oilands/monterey)>. Acesso em: julho 2016.

MILANELLI, J. C. C. Efeitos do petróleo e da limpeza por jateamento em um costão rochoso da Praia de Barequeçaba, São Sebastião, SP. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 1994. São Paulo: IOUSP., 101p. + figuras e tabelas. 2V. 1994.

MILANELLI, J. C. C. Biomonitoramento de costões rochosos instrumento para avaliação de Impactos gerados por vazamentos de óleo na região do Canal de São Sebastião - São Paulo. 2003. Tese de Doutorado em Oceanografia Biológica. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

MMA/SBF. Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil/Ministério do Meio Ambiente. Rubens M. Lopes/IO-USP [et al.], Editor. MMA/SBF (Série Biodiversidade, 33). Brasília: 440p. 2009.

MMA. 2010. Cadastro Nacional de unidades de conservação. Disponível em <http://www.mma.gov.br/sitio/index>.

MORENO, T. R. & ROCHA, R. M. Ecologia de costões rochosos. *Estud. Biol., Ambiente Divers.* v .34, nº83, p.191-201, 2012.

NALESSO, R. C. Comportamento e seleção de presas em *Eriphia gonagra* (Decapoda, Xanthidae) no costão da Praia do Rio Verde, EE Jureia-Itatins, SP. 1993.

OLIVEIRA FILHO, E.C. & MAYAL, E.M. 1976. Seasonal distribution of intertidal organisms at Ubatuba, São Paulo (Brazil). *Revista Brasileira de Biologia* 36: 305-316.

PAGOTTO, C. P. Padrão de zonação de duas espécies de gastrópodes (mollusca) em costão rochoso. Curso de Pós-Graduação em Ecologia. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP), São Paulo–SP. 2010.

POFFO, I. R. F.: XAVIER, J. C. M., & SERPA, R. R. A história dos 27 anos de vazamento de óleo no litoral norte do estado de São Paulo (1974-2000). *REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL*, 30, 98-104. 2001

REGO, R. C., DA SILVA, M. X., QUIRÓS, C. S., & DELABIO, J. C. Aninhamento e substituição de espécies: o que promove a diversidade beta ao longo de um gradiente de dessecação em um costão rochoso. *Simpósio Ecologia da Mata Atlântica*. 2012.

RENÓ, S. F. Extrativismo em bancos naturais de mexilhão *Perna perna* (L.) na Baía de Santos, São Paulo: Estudo Socioeconômico da atividade. Dissertação de Mestrado em Aquicultura e Pesca. APTA, SAA. 54p. 2009.

RODRIGUES, R. C., MENDONÇA, A. H., LOPES, P. C., BOFF, S., & SILVA, S. C. Distribuição vertical de duas espécies de gastrópodes (gastropoda) em um costão rochoso. 2009.

ROSSO, S. Estrutura de comunidades intermareais de substrato consolidado das proximidades da Baía de Santos (SP, Brasil): Uma abordagem descritiva, enfatizando aspectos metodológicos. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo: 1990.

SANTOS *et al.* Caracterização dos tipos de espículas de esponjas silicosas encontradas em sedimentos paleolacustres coletados na estação ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo. *Revista UnG - Geociências*, V.10, N.1, 2011,

SÃO PAULO, (Estado). Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional. Caracterização socioeconômica de São Paulo – Região Metropolitana da Baixada Santista. Governo do Estado de São Paulo. 2011.

SOUTHWARD, A. J. & SOUTHWARD, E. C. Recolonization of rocky shores in Cornwall after use of toxic dispersants to clean up the Torrey Canyon spill. *J. Fish. Res. Board Can.*, nº35, p. 682-706, 1978.

TURRA, A.; DENADAI, M. R. Protocolos para o Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros - Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros – ReBentos. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2015.

VIANNA, B. S. Estrutura temporal de comunidades do entremarés de substrato consolidado nos canais de drenagem na praia de Santos (SP, Brasil). Dissertação de Mestrado em Ecossistemas Costeiros e Marinheiros. Universidade Santa Cecília, São Paulo: 76p. 2015.

VIANNA, B. S., GIORDANO, F., DOMINGUEZ, P. S. A., BARRELLA, W., & RAMIRES, M. Análise da zonação ecológica do médio litoral do costão rochoso da Praia Barra do Una, Peruíbe – SP. UNISANTA BioScience – p. 39 - 44; Vol. 3 nº 1, 2014a.

VIANNA, B. S., GIORDANO, F., DOMINGUEZ, P. S. A., BARRELLA, W., & RAMIRES, M. Territorial behaviour of *Littorina flava* at supralittoral zone of rocky shore at Jureia-Itatins Ecological Reserve—Peruibe—SP, Brazil. Unisanta BioScience, 3(2), 101-107. 2014b.

## Floresta Ombrófila

CEPF – Critical Ecosystem Paternership Fund. Perfil do Ecossistema. Mata Atlântica. Hotspot de Biodiversidade. Brasil. Versão final. 29 p. 2001.

CICCHI, P. J. P., SERAFIM, H., SENA, M. A., CENTENO, F. C. & JIM, J. Atlantic Rainforest herpetofauna of Ilha Anchieta, an island on municipality of Ubatuba, southeastern Brazil. Biota Neotrop. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/en/abstract?inventory+bn01009022009>>. Acesso em: 26 de julho de 2016.

COUTINHO, C. M. O conceito de bioma. Acta Botanica Brasílica 20: p. 13-23. 2006.

DEAN, W. A ferro e a fogo: A história e a devastação da mata atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

FARIAS, E. R.; COSTA, R. N.; LIBORIO, L. C.; MOURA, C. Caracterização Preliminar do Meio Biótico do Refúgio da Vida Silvestre da Ilha do Abrigo e Guararitama, Mosaico de Unidades de Conservação Juréia-Itatins, Litoral Sul de São Paulo. Instituto Florestal, Sér. Reg., São Paulo: nº 40, p. 89-94, jul. 2009.

FUNDAÇÃO FLORESTAL; BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento. Serviços Técnicos Especializados para Elaboração, por Meio de Processos Participativos, dos Planos de Manejo de cada uma das três Apas Marinhas do Estado de São Paulo. Produto 2 – Diagnóstico Participativo. APA Marinha do Litoral Sul e ARIE do Guará. São Paulo: 167 p., 2014.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica. Período 2012-2013. Relatório Técnico. São Paulo: 61 p., 2014.

GOOGLE. Google Earth. 2014. Disponível em: <<https://www.google.com.br/earth/download/ge/agree.html>>. Acesso em: 11 de setembro de 2016.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Tupiniquins. Brasília: 403 p., 2008.

INSTITUTO FLORESTAL. Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo: Regiões Administrativas de São José dos Campos (Litoral), Baixada Santista e Registro / Instituto Florestal; coordenação editorial Francisco J. N. Kronka – São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.140p.: il.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO. GEOPORTAL. Disponível em: <<http://geoportal.igc.sp.gov.br:8080/GeoPortallGC/Internet/>>. Acesso em: 11 de setembro de 2016.

MESQUITA, J. L. Área de Relevante Interesse Ecológico – Ilhas da Queimada Pequena e Queimada Grande. 2014. Disponível em: <<http://marsemfim.com.br/arie-ilhas-da-queimada-pequena-e-queimada-grande/>>. Acesso em: 30 de agosto de 2016.

MONTANHINI, A. M., Avifauna da Ilha da Queimada Grande, SP: diversidade, estrutura trófica e sazonalidade. Dissertação de Mestrado em Biologia Animal. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 65 p. Campus de São José do Rio Preto. 2010.

NASCIMENTO, E. P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. Universidade de São Paulo. Estudos Avançados, São Paulo: 2012.

PETROBRAS & E&P. Estudo Socioambiental Ponta da Armação Guarujá, SP. Relatório Técnico Executivo 02. Diagnóstico do Meio Natural. Volume Único. Revisão 00. 229 p., março, 2012.

SANTANA, D. A.; BERTANI, D. F., KANASHIRO, M., FRANCO, G. A. D.C. Caracterização da Vegetação Arbustivo-Arbórea da Ilha da Moela – SP. Anais do 9º Seminário de Iniciação Científica do Instituto Florestal. São Paulo: 2015.

SARTORELLO, R. Ilhas do litoral norte do estado de São Paulo: paisagem e conservação. Dissertação de Mestrado em Geografia Física. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Departamento de Geografia. 143 p. Universidade de São Paulo. 2010.

SOUZA, V. Em 40 anos, engenheiro brasileiro transformou rochedo em ilha sustentável. *Catraca Livre*. 2014. Disponível em: <<https://catracalivre.com.br/geral/sustentavel/indicacao/em-40-anos-engenheiro-brasileiro-transformou-rochedo-em-ilha-sustentavel/>>. Acesso em: 11 de setembro de 2016.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro: 124 p, 1991.

## **Manguezais**

AFONSO, C. M. A paisagem na Baixada Santista: urbanização, transformação e conservação. EDUSP, São Paulo. 2001.

AFONSO, C. M. Transformação ambiental e paisagística na Baixada Santista, SP. *Paisagem Ambiente: ensaios* (20): p. 85-130. São Paulo. 2005.

ALMEIDA, R; COELHO-JR. C; CORTES, E. Os Maravilhosos Manguezais do Brasil. Instituto Bioma Brasil. Cariacica: Papagaio. 242p. 2008.

ALONGI, D. M. Mangrove forests: Resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, v. 76, n. 1, p. 1-13. 2008.

ALVARES, M. P. J. Harpacticoid copepods from Una do Prelado River (São Paulo): genus *Schizopera*. *Hydrobiologia*, 167-168: 435-444. 1988.

AMARAL, P. G. C. Contribuição Palinológica ao estudo da evolução do manguezal do rio Itanhaém, litoral sul de São Paulo. Dissertação de Mestrado. 88 p. Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. 2003.

APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: p. 105-121. 2009.

ARAÚJO, C. A. S. Aplicações de técnicas de sensoriamento remoto na análise multitemporal do ecossistema manguezal na Baixada Santista, SP. Dissertação de Mestrado. 129 p. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 2010.

BARROS, F. A. Efeito de borda em fragmentos de floresta montana, Nova Friburgo - RJ. Dissertação de Mestrado. 112 p. Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2006.

BRASIL. Casa Civil. Constituição Federativa do Brasil. Diário Oficial da União. Brasília: 05 de outubro de 1988a.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 7.661, de 16 de Maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília: 18 de maio de 1988b.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União. Brasília: 28 de maio de 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA 303, de 20 de Março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União. Brasília: 13 de maio de 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA 369, de 28 de Março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Diário Oficial da União. Brasília: 29 de março de 2006.

CARMO, C. V.; MARTINS, L. M. P.; ABESSA, D. M. S. & CRESPO, M. L. L. Contaminação química, toxicidade de sedimentos hídricos e acúmulo de metais em caranguejos de manguezais de Itanhaém. *Mundo Saúde* 2004; 4(28): p. 450-455. 2004.

CARTER, H. N.; SCHMIDT, S. W. & HIRONS, A. C. An International Assessment of Mangrove Management: Incorporation in Integrated Coastal Zone Management. *Diversity*, 7(2), p. 74-104. 2015.

CBD - Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. Montreal, Technical Series No. 41, 126 pages. 2009.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Sistema Estuarino de Santos e São Vicente. 186 p. 2001. Disponível em: <[http://www.acpo.org.br/biblioteca/06\\_areas\\_contaminadas\\_%20saturadas/relatorio\\_sistema\\_estuarino\\_santos\\_sv.pdf](http://www.acpo.org.br/biblioteca/06_areas_contaminadas_%20saturadas/relatorio_sistema_estuarino_santos_sv.pdf)>. Acesso em: 3 de agosto de 2016.

CHEIDA, C. C.; NAKANO-OLIVEIRA, E.; FUSCO-COSTA, R.; ROCHAMENDES, F.; QUADROS, J. Ordem Carnívora. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. de Mamíferos dos Brasil. Londrina: Nélío R. dos Reis, p.231-266. 2006.

CLAUZET, M.; RAMIRES, M.; CHAMY, P.; DOPONA, A.P.B.; PRUDENCIO, R.X.A. Potencial do turismo de base comunitária na comunidade da barra do Uma, Peruíbe/SP. Anais do II encontro fluminense de uso público em unidades de conservação. Turismo, recreação e educação: caminhos que se cruzam nos parques. Niterói: 2015.

CONAPACIP. Pesca do Caranguejo-uçá. II Informativo da CT de Pesca/CONAPACIP, 2 de fevereiro de 2015. Disponível em: <[http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/472/Documentos/Mural\\_PlanosdeFiscalizacao/pesca\\_costeira/informativouca.pdf](http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/472/Documentos/Mural_PlanosdeFiscalizacao/pesca_costeira/informativouca.pdf)>. Acesso em: agosto de 2016.

CONSÓRCIO PRIME ENGENHARIA & ETEL. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Túnel Santos Guarujá. 117 p. 2013.

CUNHA-LIGNON, M.; ALMEIDA, R.; LIMA, N.G.B.; GALVANI, E.; MENGHINI, R.P.; COELHO-JR., C. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Monitoramento de Manguezais: abordagem integrada frente às alterações ambientais. Anais do VIII CBUC - Trabalhos Técnicos 2015, Curitiba: p. 1-17. 2015.

CUNHA-LIGNON, M.; MENGHINI, R. P.; SANTOS, L. C. M.; NIEMEYER-DINÓIA, C.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Estudos de Caso nos Manguezais do estado de São Paulo (Brasil): Aplicação de Ferramentas com Diferentes Escalas Espaço-Temporais. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, v. 9, n. 1, p. 79-91. 2009

DUARTE, L. F. A. Impacto Geno e Citotóxico em populações do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ucididae), em Manguezais do estado de São Paulo, Brasil. Tese de Doutorado. 165 p. 2014.

DUKE, N. C. et. al. A world without mangroves? *Science* 317, p. 41-42. 2007.

EKOS. Diagnóstico Socioambiental para Criação de Unidades de Conservação - Polígono Bertoga. Relatório Final. 331 p. WWF-Brasil, São Paulo. 2008.

FARACO, L. F. D.; ANDRIGUETTO-FILHO, J. M. & LANA, P. C. A methodology for assessing the vulnerability of mangroves and fisherfolk to climate change. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 5(2): p.205-223. 2010.

FISCARELLI, A. G. & PINHEIRO, M. A. A. Perfil sócio-econômico e conhecimento etnobiológico do catador de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), nos manguezais de Iguape (24°41'S), SP, Brasil. *Actual. Biol*, 24(77): p. 39-52. 2002.

FLUMINHAN FILHO, M. F. et. al. A Inserção da mudança do clima e adaptação baseada em ecossistemas no Plano de Manejo da APA Federal de Cananéia-Iguape-Peruíbe (APA-CIP). VII SAPIS | II ELAPIS: Culturas e Biodiversidade: O presente que temos e o futuro que queremos | Artigos e relatos de experiências, p. 75-84. 2015.

FORZZA, R. C. et.al. Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Volumes 1 e 2. 2010.

FRUEHAUF, S. P. *Rhizophora mangle* (Mangue vermelho) em áreas contaminadas de manguezal na Baixada Santista. 223 f. Tese (Doutorado) - Inter-unidades em Ecologia de Agrossistemas, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2005.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Consórcio. Produto 3 - Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Centro. Fundação Florestal e Governo do Estado de São Paulo. 2014.

G1 SANTOS. Trechos de mangue e restinga são destruídos por moradores na Vila Ema. Acesso: 02 de agosto de 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2014/01/trechos-de-mangue-e-restinga-sao-destruidos-por-moradores-na-vila-ema.html>>. Acesso em: 27 de janeiro de 2014.

GALVANI, E. & LIMA, N. G. B. Estudos climáticos nas escalas inferiores do clima: manguezais da Barra do Rio Ribeira, Iguape, SP. *Revista Mercator*, 9 (1), p. 25-38. 2010.

GCCA+ - Global Climate Change Alliance. Sustainable coastal zone protection through mangrove management in Guyana. Disponível em: <<http://www.gcca.eu/national-programmes/caribbean/gcca-guyana>>. Acesso em: 19 de julho de 2016.

GIZ. Integrated Coastal Management Programme. Disponível em: <<https://www.giz.de/en/worldwide/18661.html>>. Acesso em: 15 de julho de 2016.

GOMES, A. A. Etnoecologia pesqueira e dinâmica da pesca artesanal do litoral centro-sul do estado de São Paulo: um enfoque sobre a influência das variáveis ambientais na produtividade pesqueira. Dissertação de Mestrado. 192 p. Instituto de Pesca. 2015.

HABTEC & MOTT MCDONALD. Avaliação ecológica rápida (ERA) da Laje da Conceição e da Ilha da Moela. 2014.

HOWARD, J.; HOYT, S.; ISENSEE, K.; PIDGEON, E. & TELSZEWSKI, M. Coastal Blue Carbon: Methods for assessing carbon stocks and emissions factors in mangroves, tidal salt marshes, and seagrass meadows. Conservation International, Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, International Union for Conservation of Nature. 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira: Sistema fitogeográfico, Inventário das formações florestais e campestres, Técnicas e manejo de coleções botânicas, Procedimentos para mapeamentos. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. 2012.

ITANHAÉM, (Município). Estuário do rio Itanhaém. 2012. Disponível em: <<http://www.itanhaem.sp.gov.br/secretarias/planejamento-meio-ambiente/rio-itanhaem.php>>. Acesso em: 6 de agosto de 2016.

KRONKA, F. J. N. et. al. Inventário Florestal da vegetação natural do estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; Instituto Florestal. Imprensa Oficial. 2005.

KURY, J. P. N. Relatório Final: Diagnóstico e Plano de Preservação e Recuperação da Vegetação Ciliar da Bacia do Rio Itanhaém, Município de Itanhaém. São Paulo. 65 p. 2012.

LACERDA, L. D. Os manguezais do Brasil. In: VANNUCCI, M. Os Manguezais e Nós: Uma síntese de percepções. 2ª ed. revista e ampliada. Versão em português Denise Navas-Pereira. Ed. CNPq. Universidade de São Paulo, 2003.

LAMBERTI, A. Contribuição ao conhecimento da ecologia das plantas do manguezal de Itanhaém. Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, 23: p. 7-217. 1969.

LECOTOX – Laboratório de Ecotoxicologia do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Degradação de manguezal das margens do Canal de Bertioga, nas últimas quatro décadas, decorrentes do tráfego de embarcações que se utilizam das marinas instaladas em Guarujá. 2010. Disponível em: <<http://bit.ly/2cLltqv>>. Acesso em: 10 de agosto de 2016.

LEWIS III, R. R. & BROWN, B. Ecological Mangrove Rehabilitation: a field manual for practitioners. 2014. Disponível em: <<http://bit.ly/2cZPjdk>> Acesso em: 1 de julho de 2016.

LEWIS III, R. R. Ecological engineering for successful management and restoration of mangrove forests. *Ecological Engineering* 24: p.403-418. 2005.

LIMA, C. O. & OLIVEIRA, R. C. Análise ambiental de ocupação nas áreas de manguezais no município de Santos - SP. *Rev. Geog. de Am. Central*, nº especial EGAL, p. 1-13. 2011.



- LIMA, N. G. B. & GALVANI, E. Mangrove Microclimate: A Case Study from Southeastern Brazil. *Earth Interactions*, v. 17, p. 1-16. 2013.
- LIMA, N. G. B.; GALVANI, E.; FALCÃO, R. M. & CUNHA-LIGNON, M. Air temperature and canopy cover of impacted and conserved mangrove ecosystems: a study in a subtropical estuary in Brazil. *Journal of Coastal Research*, SI 65, (2): p.1152-1157. 2013.
- MAP – Mangrove Action Project. CBEMR (Communit Based Ecological Mangrove Restoration), a succesful method of mangrove restoration. Disponível em: <<http://www.mangroveactionproject.org/cbemr/>>. Acesso em: 30 de junho de 2016.
- MENEZES, G. V.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; POFFO, I. R. F. & EYSINK, G. G. J. Recuperação de manguezais: um estudo de caso na Baixada Santista de São Paulo, Brasil. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.* 9(1): p. 67-74. 2005.
- MENGHINI, R. P. Dinâmica da recomposição natural em bosques de mangue impactados: Ilha Barnabé (Baixada Santista), SP, Brasil. Tese de Doutorado. 222 p. 2008.
- MENGHINI, R. P. Ecologia de Manguezais: Grau de perturbação e processos regenerativos em bosques de mangue da Ilha de Barnabé, Baixada Santista, São Paulo, Brasil. Dissertação de Mestrado. 115 p. 2004.
- MENGHINI, R. P.; CUNHA-LIGNON, M.; COELHO-JR, C. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Análise temporal dos impactos antrópicos e da regeneração natural em manguezais da ilha Barnabé (Baixada Santista, SP, Brasil) obtida através de fotografias aéreas. *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 4037-4044. 2007.
- MINERAL ENGENHARIA. Estudo Socioambiental da Ponta da Armação, Guarujá – SP. 340 p. 2012.
- MORENO, D. P. Distribuição dos foraminíferos recentes associados a vegetação na faixa estuarina do Rio Itapanhau, Bertioga, São Paulo. Dissertação de Mestrado, 107 p. Universidade Estadual Paulista. 2004.
- MÜLLER, F.; MYTANZ, C.; OLIVIER, J.; RENNER, I. & RIHA, K. Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE). Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. 8 p. 2015.
- OLIVA, A. Programa de manejo fronteiras para o Parque Estadual Xixová-Japuí - SP. Dissertação de Mestrado, ESALQ - Universidade de São Paulo. 257 p. 2003.
- OLIVIER, J.; PROBSTK.; RENNER, I.; RIHA, K. Adaptação baseada nos Ecossistemas (AbE) - Uma nova abordagem para antecipar soluções naturais conducentes a uma adaptação às mudanças climáticas nos diferentes setores. 2012. Disponível em: <<http://www.giz.de/expertise/downloads/giz2013-pt-adaptacao-baseada-nos-ecossistemas.pdf>>. Acesso em: 19 de junho de 2016.
- PINHEIRO, M. A. A. & ALMEIDA, R. Monitoramento de populações do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Brachyura, Ucididae). In: TURRA, A.; DENADAI, M. R. (Orgs.). Protocolos de campo para o monitoramento de habitats bentônicos costeiros – Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros. São Paulo: ReBentos, p. 122-133, 2015.
- PINNA, F. V.; ABESSA, D. M. S.; SERIANI, R.; SILVEIRA, F. L. & ROMANO, P. Toxicidade de água e sedimentos e comunidade bentônica do estuário do rio Itanhaém, SP, Brasil: bases para a educação ambiental. *Mundo Saúde* 2006; 30(4): p. 628-633. 2006.
- PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Documento do Projeto Conservação e Uso Sustentável Efetivos de Ecossistemas Manguezais no Brasil (PIMS 3280). Roma: PNUD, 2008. Disponível em: <[http://www.undp.org/content/dam/undp/documents/projects/bra/00046839\\_bra07g32-3280\\_fsp\\_brazil\\_mangroves\\_prodoc\\_final-portugues.doc](http://www.undp.org/content/dam/undp/documents/projects/bra/00046839_bra07g32-3280_fsp_brazil_mangroves_prodoc_final-portugues.doc)>. Acesso em: 2 de agosto de 2016.
- POFFO, I. R. F. Gerenciamento de riscos socioambientais no complexo portuário de Santos na ótica ecossistêmica. 147 f. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo. 2007.
- PÓLIS (Convênio Petrobras/Instituto Pólis). Agendas de Desenvolvimento Sustentável: Contribuições para a Baixada Santista. Litoral Sustentável - Desenvolvimento com inclusão. 147 p. 2013g. Disponível em: <<http://litoralsustentavel.org.br/wp-content/uploads/2013/04/Agendas-Municipais-e-Regional-de-Desenvolvimento-Sustentavel-Projeto-Litoral-Sustentavel.pdf>>. Acesso em: 1 de agosto de 2016.

PÓLIS (Convênio Petrobras/Instituto Pólis). Diagnóstico Urbano Socioambiental – Município de Itanhaém. Relatório nº 6. 471 p. Revisão de março de 2013a. Disponível em: <<http://www.litoralsustentavel.org.br/category/diagnosticos>>. Acesso em: 2 de agosto de 2016.

PÓLIS (Convênio Petrobras/Instituto Pólis). Diagnóstico Urbano Socioambiental – Município de Peruíbe. Relatório nº 6. 527 p. Revisão de março de 2013b. Disponível em: <<http://www.litoralsustentavel.org.br/category/diagnosticos>>. Acesso em: 2 de agosto de 2016.

PÓLIS (Convênio Petrobras/Instituto Pólis). Diagnóstico Urbano Socioambiental – Município de Praia Grande. Relatório nº 6. 531 p. Revisão de março de 2013d. Disponível em: <<http://www.litoralsustentavel.org.br/category/diagnosticos>>. Acesso em: 2 de agosto de 2016.

PÓLIS (Convênio Petrobras/Instituto Pólis). Diagnóstico Urbano Socioambiental – Município de São Vicente. Relatório nº 6. 285 p. Revisão de março de 2013f. Disponível em: <<http://www.litoralsustentavel.org.br/category/diagnosticos>>. Acesso em: 2 de agosto de 2016.

PÓLIS (Convênio Petrobras/Instituto Pólis). Resumo Executivo de Peruíbe. Litoral Sustentável – Desenvolvimento com inclusão social. 48 p. 2013c. Disponível em: <<http://litoralsustentavel.org.br/category/resumos-executivos/>>. Acesso em: 2 de agosto de 2016.

PÓLIS (Convênio Petrobras/Instituto Pólis). Resumo Executivo de São Vicente. Litoral Sustentável – Desenvolvimento com inclusão social. 69 p. 2013e. Disponível em: <<http://litoralsustentavel.org.br/category/resumos-executivos/>>. Acesso em: 2 de agosto de 2016.

PONTE, A. C. E., FONSECA, I. A. Z. & CLARO, S. M. C. A. Impacto causado por petróleo no manguezal do canal de Bertioga – estrutura da vegetação. In: Simpósio sobre ecossistemas da Costa Sul e Sudeste: Síntese dos conhecimentos, 11-16/04/1987, Cananéia. Anais. ACIESP, v. 2, p 138-147. 1997.

PONTE, A. C. E., FONSECA, I. A. Z., MARQUES, M., FREITAS, M. L. & CLARO, S. M. C. A. Produção de serapilheira e decomposição do material foliar em ecossistema de mangue. In: Simpósio da Sociedade de Botânica de São Paulo. Anais, IV, p.103-107. 1984.

POR, F. D. Hidrobiologia da Juréia e da baixada do Ribeira – Rios e Manguezais. IN: MARQUES, O.A.V. & DULEBA, W (eds.) Estação Ecológica Juréia- Itatins. Ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: Holos. 386 p. 2004.

ROCHA, C. E. F. Copepods of the Juréia Ecological Reserve, State os São Paulo, Brazil. *Doviella prima*, new genus, new species (Poecilostomatoida:Clausidiidae). Boletim de Zoologia da USP, 10: p. 173-187. 1986.

RODRIGUES, A. M. T.; BRANCO, E. J.; SACCARDO, S. A.; BLANKENSTEYN, A. A exploração do caranguejo *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae) e o processo de gestão participativa para normatização da atividade na região Sudeste-Sul do Brasil. Boletim do Instituto de Pesca 26(1): p. 63-78. 2000.

SANTOS, A. L. G. & FURLAN, S. A. Estudo multitemporal do manguezal de Peruíbe - SP, entre 1962 e 2005. GEOUSP - Espaço e Tempo, São Paulo, 28: p. 167-178. 2010a.

SANTOS, A. L. G. & FURLAN, S. A. Manguezais da Baixada Santista, São Paulo - Brasil: uma bibliografia. VI Seminário Latino Americano de Geografia Física, II Seminário Ibero Americano de Geografia Física, Universidade de Coimbra. 2010b.

SANTOS, A. L. G. Manguezais da Baixada Santista - SP: Alterações e permanências (1962-2009). 186 p. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo. 2009.

SANTOS, L. C. M.; CUNHA-LIGNON, M. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Impacto de petróleo no manguezal do Rio Iriri (Baixada Santista, São Paulo): Diagnóstico da cobertura vegetal com base em fotografias aéreas digitais (1962-2003). Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. 3 p. Caxambu - MG. 2007.

SANTOS, L. C. M.; CUNHA-LIGNON, M.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. & CINTRÓN-MOLERO, G. Long-term Effects Of Oil Pollution In Mangrove Forests (Baixada Santista, Southeast Brazil) Detected Using A Gis-based Multitemporal Analysis Of Aerial Photographs. Braz. J. Oceanography, 60(2): p. 161-172. 2012.

SÃO PAULO, (Estado). Constituição do Estado de São Paulo. Capítulo IV: Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento, Seção I - Do Meio Ambiente. 1989. Disponível em: <<http://www2.senado.leg.br/bdsf/item/id/70452>>. Acesso em: 8 de julho de 2016.

- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. & CINTRÓN, G. Guia para estudos de áreas de manguezal: estrutura, função e flora. São Paulo, Caribbean Ecological Research, 150p. + apêndices. 1986.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. et. al. Climate changes in mangrove forests and salt marshes. *Brazilian Journal of Oceanography*, 64(sp2): p. 83-98. 2016.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Grupo de ecossistemas: manguezal, marisma e apicum. Programa Nacional de Diversidade Biológica - Pronabio. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - Probio. Subprojeto Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha. São Paulo, p. 119. 1999.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; VALE, C.C.; CINTRÓN, G. Protocolo de monitoramento do ecossistema manguezal – estrutura e características funcionais – como indicador de mudanças climáticas. In: TURRA, A.; DENADAI, M. R. (Orgs.). Protocolos de campo para o monitoramento de habitats bentônicos costeiros – Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros. São Paulo: ReBentos, p. 62-80, 2015.
- SCHMIEGELOW, J. M. M. & GIANESELLA, S. M. F. Absence Of Zonation In A Mangrove Forest In Southeastern Brazil. *Braz. J. Oceanography*, 62(2): p. 117-131. 2014.
- SCHMITT, K & DUKE, N.C. Mangrove management, assessment and monitoring. *Tropical Forestry Handbook*, Springer Berlin Heidelberg. 29 p. 2015.
- SCHMITT, K.; ALBERS, T.; PHAM, T.T. & DINH, S.C. Site-specific and integrated adaptation do climate change in the coastal mangrove zone of Soc Trang Province, Viet.Nam. *J. Coast. Conserv.* 17: p. 545-558. 2013.
- SCHMIEGELOW, J. M. M. Manguezais do sistema estuarino de Santos (SP): estrutura e Produção de Serrapilheira. Tese de Doutorado. 184 p. 2009.
- SENA, F. S. Diversidade de espécies de macroalgas associadas ao manguezal da Ilha Barnabé, baixada santista, SP, Brasil, com base em “DNA Barcode”. Dissertação (Mestrado), 114 p. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Botânica. 2016.
- SILVA, P. P. G. Contaminação por metais (Cd, Cu, Pb, Cr, Mn e Hg) e avaliação do impacto genotóxico em *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura, Ucididae) em dois manguezais do estado de São Paulo. 2011. Disponível em: <<http://bit.ly/2dsi459>> Acesso em: 10 de agosto de 2016.
- SIMÕES, E. C. Diagnóstico ambiental em manguezais dos complexos estuarinos da baixada santista e de Cananéia – São Paulo, no tocante a metais e compostos organoclorados. Dissertação de Mestrado, 183 p. Universidade de São Paulo. 2007.
- SOUZA, M. R. & BARRELLA, W. Conhecimento popular sobre peixes numa comunidade caiçara da Estação Ecológica Juréia-Itatins/SP. *Boletim do Instituto de Pesca* 27(2): p. 123-130. 2001.
- SUTTI, B. O.; MARIA, B. C.; SCHMIEGELOW, J. M. M.; GUIMARÃES, L. L.; BORGES, R. P. Caracterização da qualidade das águas superficiais do rio Crumaú, principal área de drenagem da ilha de Santo Amaro para o canal de Bertioiga, litoral central de São Paulo. *Bioscience*, v. 1, n. 2, p. 65-70. 2012.
- TARSICIO, G. et. al. Manual de Planejamento para Conservação de Áreas, PCA. 222 p. Quito: TNC y USAID. 2006.
- TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Local and Regional Policy Makers. Geneva: Economics of Ecosystems and Biodiversity. 2010.
- UNEP - United Nations Environment Programme. The Importance of Mangroves to People: A Call to Action. In: BOCHOVE, J. VAN; SULLIVAN, E.; NAKAMURA, T. (Eds.). United Nations Environment Programme. Cambridge: World Conservation Monitoring Centre, 128 p. 2014.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change. Ecosystem-based approaches to adaptation: compilation of information. Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice. Thirty-fifth session, Durban, 28 November to 3 December. 2011.
- VISNADI, S. R. Marchantiophyta e Bryophyta de manguezais do estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais*. Belém, v.3, n. 1, p. 69-80, jan-abr. 2008.
- VO, Q. T.; KUENZER, C.; VO, Q. M.; MODER, F. & OPPELT, N. Review of valuation methods for mangrove ecosystem services. *Ecological Indicators*, (23) p. 431-446. 2012.

WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA. Estudo de uso e conflitos da Laje da Conceição – Itanhaém – SP. 182p. 2012.

WINTERWERP, J. C.; ERFTEMEIJER, P. L. A.; SURYADIPUTRA, N.; VAN EIJK, P.; & ZHANG, L. Defining eco-morphodynamic requirements for rehabilitating eroding mangrove-mud coasts. *Wetlands*, 33(3), p. 515-526. 2013.

## Praias

AMARAL, A. C. Z.; MACCORD, F. S.; BORGES, M., & RIZZO, A. E. Composição faunística de fundos não consolidados da plataforma interna. Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo sudeste do Brasil. Campinas: Unicamp, v.573, p. 435-458, 2011.

AMARAL, A. C. Z., MIGOTTO, A. E., TURRA, A. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Araçá: biodiversity, impacts and threats. *Biota Neotrop.*,10(1), p. 219-264. 2010.

AMARAL, A. C. Z. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. (Ed.) Biodiversidade bêntica da região sul-sudeste da costa brasileira – plataforma externa e talude superior. Série documentos Revizee: Score Sul, USP, 216 p., 2004.

AMARAL, A. C. Z.; DENADAI, M. R.; TURRA, A.; RIZZO, A. E. “Intertidal macrofauna in Brazilian subtropical sandy beaches landscape”. *Journal of Coastal Research*, 35: p. 446-455.2003.

AMARAL, A. C. Z.; MORGADO, E. H.; SALVADOR, L. B. Poliquetas bioindicadores de poluição orgânica em praias paulistas. *Rev. Bras. Biol* (58)2: p. 307-316. 1998.

AMARAL, A. C. Z.; MORGADO, E. H.; STEINER, T. M. Alguns aspectos da zonação da macrofauna de poliquetos em praias arenosas. IX Mini-Simpósio de Biologia Marinha, São Sebastião: v. 9, nº 2, 1994.

BARONI, P. C.; BARELLA, W. ; BORGES, R. P. Macrofauna bentônica da faixa entremarés da Praia de José Menino (Santos – SP). *UNISANTA BioScience* 4 (2): p. 98-104, 2015.

BROWN, A. C. & MCLACHLAN, A. *Ecology of Sandy Shores*. Amsterdam: Elsevier, 327p. 1990

CORBISIER, T. N. Benthic macrofauna of sandy intertidal zone at Santos estuarine system, São Paulo, Brasil. *Bolm. Inst. Ocenogr., S. Paulo*, v.39 , nº1, p. 1-13,1991.

COULL, B. C. Role of meiofauna in estuarine soft-bottom habitats. *Austral. J. Ecol.*, v. 24, p. 327–343, 1999.

DEFEO, O. et. al. Threats to sandy beach ecosystems: a review. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 81: p. 1-12. 2009.

DENADAI, M. R., AMARAL, A. C. Z. & TURRA, A. Spatial Distribution of Molluscs on Sandy Intertidal Substrates with Rock Fragments in South-Eastern Brazil Estuarine. *Coastal and Shelf Science* v. 53, p. 733-743. 2001.

## Restinga

APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: p. 105-121. 2009.

ANTUNES, A. R. *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) no sul do estado de Santa Catarina. Trabalho de Conclusão de Curso. Criciúma, SC. Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. 32p. Criciúma: 2014.

ARAÚJO, D. S. D. & LACERDA, L. D. A natureza das restingas. *Ciência hoje*: 6 (33): p. 42-48.1987.

ARAÚJO, D. S. D. Restingas: síntese dos conhecimentos para a costa sul-sudeste brasileira. In: Simpósio Sobre Ecossistemas da Costa Sul-Sudeste Brasileira. Cananéia: ACIESP: 54 (1): p. 333-347. 1987.

ARAÚJO, D. S. D. (LACERDA, L. D. et. al. Coord.). Comunidades vegetais. In: Restingas: origem, estrutura e processos. Niterói: CEUF: p. 157-158. 1984.

ARAÚJO, D. S. D. & HENRIQUES, R. P. B., (LACERDA, L. D. et. al. Coord.) Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. In: Restingas: origem, estrutura e processos. Niterói, CEUF: p. 159-194. 1984.

- ARAÚJO, D. S. D. Análise florística e fitogeografia das restingas do estado do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: 2000.
- ASSIS, M. A. Florística e caracterização das comunidades vegetais da planície costeira de Picinguaba, Ubatuba – SP. 1999. 248p. Tese de Doutorado em Biologia Vegetal. Instituto de Biologia – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo: 1999.
- ASSUMPTÃO, J. & NASCIMENTO, M. T. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 14: p. 301-315. 2000.
- BATISTA, F. R. Q. Caracterização florística e estrutural em áreas abandonadas de agricultura itinerante em Cananéia, Vale do Ribeira, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas: 2002.
- BOURSCHEID, K.; DALTRINI NETO, C.; REIS, A. Levantamento das Bromeliaceae da Fazenda Acaraú, Bertioga – São Paulo: riqueza específica e estratificação vertical. *Revista Brasileira de Biociências* 5 (supl. 2): p. 663-665. 2007.
- BRIZZOTTI M. M.; FARIA, M. B. B. C.; OLIVEIRA, A. A. Atlas dos remanescentes dos ecossistemas de restinga do complexo estuarino lagunar de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo: Resultados preliminares. Pp.2621-2628. In: Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal: INPE. 2009.
- BURGER, D. M. & DELITTI, W. B. C. Modelos preditores da fitomassa aérea da Floresta Baixa de Restinga. *Revista Brasileira de Botânica*: V.33, nº1, p.143-15. 2010.
- CARRASCO, P. G. Produção de Mudanças de Espécies Florestais de Restinga, com Base em Estudos Florísticos e Fitosociológicos, visando a recuperação de áreas degradadas, em Ilha Comprida – SP. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Rio Claro. 186 f. 2003.
- CONSÓRCIO IDOM & GEOTEC. Diagnóstico Participativo da APA Marinha do Litoral Centro. Produto 3. Fundação Florestal. 2014.
- COUTINHO, C.L. O conceito de bioma. *Acta Botanica Brasilica* 20: p. 13-23. 2006
- DEAN, W. A ferro e a fogo: A história e a devastação da mata atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- DE GRANDE, D. A., LOPES, E. A. Plantas da restinga da Ilha do Cardoso. *Hoehnea*: V.9, p. 1-22. 1981.
- DIEGUES, A. C. S.; ARRUDA, R. S. V. Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; São Paulo: USP, 176p. 2001.
- EITEN, G. Classificação da vegetação do Brasil. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília: 1983.
- EKOS. Diagnóstico Socioambiental para Criação de Unidades de Conservação - Polígono Bertioga. Relatório Final. 331 p. WWF-Brasil, São Paulo: 2008.
- FALKENBERG, D. B. Aspecto da flora e da vegetação secundária da Restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. *Insula*, nº28, p.1-30, 1999.
- FERNANDES, A. Fitogeografia brasileira: províncias florísticas. Realce, Fortaleza: 2006.
- FERRUCCI, M. S.; SOMNER, G. V. El redescubrimiento de *Serjania dura* Radlk. (Sapindaceae) em Brasil. *Revista Biológica Neotropical* 3: p. 97-100. 2006.
- REFLORA. Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil>>. Acesso em: 02 de setembro de 2016.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: Período 2012-2013. São Paulo: 2014. Disponível em: <[http://mapas.sosma.org.br/site\\_media/download/atlas\\_2012-2013\\_relatorio\\_tecnico\\_2014.pdf](http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas_2012-2013_relatorio_tecnico_2014.pdf)>. Acesso em: 18 de agosto de 2016.



GUEDES, D.; BARBOSA, L. M.; MARTINS, S. E. Composição florística e estrutura fitossociológica de dois fragmentos de floresta de restinga no Município de Bertioga, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20(2): p. 299-311. 2006.

GUEDES, D.; BARBOSA, L. M.; MARTINS, S. E.; BARBOSA, J. M. Densidade e composição florística do banco de sementes do solo de fragmentos de floresta de restinga no município de Bertioga-SP. *Revista do Instituto Florestal* 17 (2): p. 143-150. 2005.

GUEDES-SILVA, D. C. Florística, estrutura e informações sobre a regeneração natural de fragmentos de florestas de restinga no município de Bertioga – SP. 2003. Tese de Doutorado - Instituto de Biociências, Biologia Vegetal, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro: 2003.

GUARIGUATA, M. R. & OSTERTAG, R. Sucesión secundaria. In: GUARIGUATA, M. R.; KATTAN, G. H. *Ecología y conservación de bosques Neotropicales*. LUR, San Jose: p. 561-623. 2002.

HOELTGEBAUM, M. P.; MONTAGNA, T.; LANDO, A. P.; PUTTKAMMER, C.; WOODROFFE, R.; REIS, M. S. Biologia reprodutiva de *Varronia curassavica* Jacq. (Boraginaceae) em área de restinga, Joaçua-Florianópolis/SC. In: Resumos do 66º Congresso Nacional de Botânica. Santos/São Paulo: 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da Vegetação Brasileira. 2ª ed., IBGE, São Paulo: 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2000: Características da População e dos Domicílios. 2016. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 16 de agosto de 2016.

IEA – Instituto de Economia Agrícola. Valor da Produção Agropecuária por Região, Estado de São Paulo, 2014: estimativa preliminar. Disponível em: <[www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=13553](http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=13553)>. Acesso em: 26 de agosto de 2016

HADA, A. R. & ALVES, V. Impacto de trilhas em fragmentos florestais: estudo do efeito de borda. *Anais da 62ª Reunião Anual da SBPC*. Natal: 2010.

HOLZER, W., CRICHYNO, J. & PIRES, A. C. Sustentabilidade da urbanização em áreas de restinga: uma proposta de avaliação pós-ocupação. *Paisagem Ambiente* 19: p. 49-66. 2004.

KIRIZAWA, A. M., LOPES, E. A, PINTO, M. M., LAM, M., LOPES, M. M. S. Vegetação da Ilha Comprida: aspectos fisionômicos e florísticos. *Revista do Instituto Florestal*: v.4, nº1, p. 386-391. 1992.

KRONKA, F. J. N. et. al. Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal, 200p. 2005.

LACERDA, L. D. et. al. Restingas: origem, estrutura e processos. Niterói: CEUFF. 1984.

LACERDA, L. D., ARAÚJO, D. S. D. & MACIEL, N. C. Restingas Brasileiras: uma bibliografia. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. 48p. 1982.

LOPES, E. A. Formações Florestais na planície costeira e baixa encosta das bacias dos Rios Itaguapé e Guaratuba e sua relação com o substrato geológico (Bertioga-SP). Dissertação de Mestrado. Instituto de Botânica, 82p. São Paulo: 2007.

LOPES, E. A.; SOUZA, C. R. G. Vegetação da planície costeira e baixa encosta nas bacias dos rios Itaguapé e Guaratuba (Bertioga-SP). *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, Caxambu: 2007.

LOPES, E. A.; SOUZA, C. R. G.; MOREIRA, M. G. Formações florestais da planície costeira de Bertioga (São Paulo – Brasil) e sua associação com o substrato geológico. In: Boletim de resumos da Reunião Anual do Instituto de Botânica – vol. 13. São Paulo: Instituto de Botânica. 2006.

MAGNAGO, L. F. S.; MARTINS, S. V.; SCHAEFER, C. E. G. R.; NERI, A. V. Gradiente fitofisionômico-edáfico em formações florestais de restinga no sudeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*: v. 24, p. 734-746. 2010.

MANIA, L. F. Florística e distribuição de epífitas vasculares em floresta alta de restinga na planície litorânea da Praia da Fazenda, núcleo Picinguaba, Parque Estadual Serra do Mar, município de Ubatuba, SP. 113 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/87878>>. Acesso em: 26 de agosto de 2016.

MANTOVANI, W. A vegetação sobre a restinga de Caraguatatuba, SP. Pp.139-144. In: 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas. v.4. São Paulo: Instituto Floresta, 1992.

- MANTOVANI, A.; MORELLATO, P. Fenologia da floração, frutificação, mudança foliar e aspectos da biologia floral. In: REIS, M. S.; REIS, A. *Euterpe edulis* Martius (palmitreiro): biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, p. 23-38. 2000.
- MARTA, A. C., GOMES, E. P. C., SUGIYAMA, M. A influência do efeito de borda na composição florística e estrutura de um fragmento de Floresta de Restinga, Mongaguá, SP, Brasil. In: Resumos do VII Congresso de Ecologia do Brasil. p.903-904. 2005.
- MARTINS, S. E.; ROSSI, L.; SAMPAIO, P. S. P.; MAGENTA, M. A. G. Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertioiga, SP, Brasil. Acta Botanica Brasilica 22(1): p. 249-274. 2008.
- MELO JR., J. C. F. & BOEGER, M. R. T. Riqueza, estrutura e interações edáficas em um gradiente de restinga do Parque Estadual do Acaraí, Estado de Santa Catarina, Brasil. Hoehnea 42(2): p. 207-232, 5 tab., 5 fig., 2015
- MITTERMEIER, R. A. et. al. Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Ecoregions. CEMEX, Mexico City, Mexico: 390pp. 2004.
- MÜLLER, S. C.; WAECHTER, J. L. Estrutura sinusial dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical. Revista Brasileira de Botânica 24: p. 395-406. 2001.
- NASCIMENTO, J. S.; LOPES, P. R.; FRANCO, F. S. Florística e socioeconomia de sistemas agroflorestais do Sítio Bela Vista no município de Cananéia-SP. Cadernos de Agroecologia. Vol. 9, nº 1, 2014.
- OLIVEIRA, M. A. M.; OLIVEIRA, A. C.; ROSSI, L.; CATHARINO, E. L. M., GOMES, E. P. C., SANTOS Jr., N.A., Dinâmica da regeneração natural em uma floresta baixa de restinga degradada. Hoehnea 42(4), 2015.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CARVALHO, D. A. Florística e fisionomia da vegetação no extremo norte do litoral da Paraíba. Revista Brasileira de Botânica: v. 16, p.115-130. 1993.
- PEREIRA, O. B. & ARAÚJO, D. S. D. Análise florística das restingas dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. Ecologia de restingas e lagoas costeiras. Macaé, NUPEN / UFRJ: p. 25-63. 2000.
- RANCURA, S. A. O. Subsídios ao extrativismo de briófitas no município de Cananéia, SP. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos: 2009.
- REIS-DUARTE, R. M. & CASAGRANDE, J. C. A interação solo-planta na recuperação de áreas degradadas. In: L. M. Barbosa (coord.). Manual para recuperação de áreas degradadas do Estado de São Paulo: Matas Ciliares do Interior Paulista. Instituto de Botânica. p. 52-69. 2006.
- REIS, M. S.; REIS, A. Apresentação. In: REIS, M. S.; REIS, A. *Euterpe edulis* Martius (palmitreiro): biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, p. VII-XI. 2000.
- REIS, A.; KAGEYAMA, P. Y. Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Martius Palmae.. In: REIS, M. S.; REIS, A. *Euterpe edulis* Martius (palmitreiro): biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, p. 60-92, 2000.
- RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil. São Paulo: Hucitec. 1979.
- RODRIGUES, R. R. Recuperação de áreas degradadas em restinga. In Anais do workshop sobre recuperação de áreas degradadas da Serra do Mar e formações florestais litorâneas. SMA, São Paulo: p. 98-105. 2000.
- ROLLO, T. C., MAGENTA, M. A. G., NAKASATO, M. V., GIORDANO, F., & LAPO, C. A. Restinga Vegetation on Ilha Comprida: Conservation Conditions and a Comparative Study with other Environmental Protection Areas of São Paulo State-Brazil. Unisanta BioScience, v. 2, nº 1, p. 52-65, 2013.
- SABONARO, D. Z. Caracterização da fertilidade do solo, vegetação e interação solo-planta em florestas de restinga do litoral paulista. 2011. 97 f. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/100636>>. Acesso em: 26 de agosto de 2016.
- SAMPAIO, P. S. P. Levantamento florístico das lianas de uma restinga de Itaguaré, município de Bertioiga, São Paulo, Brasil. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 176p. 2004.
- SATO, C. A. Caracterização da fertilidade do solo e da composição mineral de espécies arbóreas de restinga do litoral paulista. Tese de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro: 94p. 2007.

SÃO PAULO, (Estado). Caracterização Socioeconômica de São Paulo – Região Metropolitana da Baixada Santista. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional, 2011.

SCARANO, F. R. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats to the Brazilian Atlantic rainforest. *Annals of Botany*: v. 90, p. 517-524. 2002.

SCARANO, F. R. et. al. Four sites with contrasting environmental stress in southeastern Brazil: relations of species, life form diversity, and geographical distribution to ecophysiological parameters. *Botanical Journal of the Linnean Society* 136: p. 345-364. 2001.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Sistema Seade de Projeções Populacionais. São Paulo: Assembleia Legislativa de São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/index.php>>. Acesso em: 26 de agosto de 2016.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Índice paulista de responsabilidade social. São Paulo: Assembleia Legislativa de São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/iprs/reg683.pdf>>. Acesso em: 26 de agosto de 2016.

SILVA, D. C. G. Florística, estrutura e informações sobre a Regeneração natural de fragmentos de Floresta de Restinga no município de Bertioga – SP. 2003. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, 109f. Rio Claro: 2003.

SILVA, D. G.; BARBOSA, L. M.; MARTINS, S. E. Distribuição de alturas e diâmetros de dois tipos de floresta de restinga no município de Bertioga – SP. *Hoehnea* 30(2): p. 163-171. 2003.

SILVA, S. M.. Composição florística e fitossociologia de um trecho de floresta de restinga na Ilha do Mel, Município de Paranaguá, PR. Dissertação de Mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. 146 p. 1990.

SILVA, S. M. As formações vegetais da planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná, Brasil: Composição florística e principais características estruturais. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas: 1998.

SILVA, S. M. Diagnósticos das restingas do Brasil. In: Workshop de Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha, Porto Seguro, BA. Anais: p. 30. 1999.

SILVA, I. X.; MORAES, R. P.; SANTOS, R. P.; POMPEIA, S. L. & MARTINS, S. E. A degradação dos ecossistemas da Baixada Santista, São Paulo. Pp. 129-40. In: III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira. Serra Negra: ACIESP. 1993.

SIQUEIRA, F. R.; MAGENTA, M. A. G.; NAKASATO, M. V. Avaliação da estrutura dos componentes arbóreo e arbustivo de um trecho de restinga no município de Bertioga, SP, segundo método do quadrante centrado. *Revista Ceciliana* (online) 3: p. 65-69. 2011.

SOUZA, C. R. G. Impactos das mudanças climáticas no litoral do estado de São Paulo (Sudeste do Brasil). In: VI Seminário Latino Americano de Geografia Física e II Seminário Ibero Americano de Geografia Física, Coimbra (Portugal), 26-30/05/2010, Actas, p.1-17. 2010.

SUGIYAMA, M. Estudo de Florestas de Restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. São Paulo: 115 p. 1993.

SUGIYAMA, M. Estudo de florestas da restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica*: v. 11, p. 119-159. 1998.

SUGIYAMA, M. Composição e estrutura de três estratos de trechos de floresta de restinga na ilha do Cardoso, Cananéia, SP. In: Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. Águas de Lindóia: Anais, ACIESP: 104 (3), p. 140-146.1998.

SUGIYAMA, M. & SOARES, J. J. Aspectos da estrutura, diversidade e dinâmica de regeneração do estrato arbustivo-herbáceo de Floresta Baixa de Restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP, Brasil: Restinga da Estrada para a Captação. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu, MG. VII Congresso de Ecologia do Brasil: Avanços nos estudos de ecossistemas terrestres, marinhos e de águas continentais. V.1. 2005.

VELOSO, H. P., RANGEL-FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE - DERMA, Rio de Janeiro: 1991.

WAECHTER, J. L. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, série botânica* 33: p. 49-68. 1985.

## ▪ Recifes Artificiais

- ALENCAR, C. A. G.; SILVA, A. S.; CONCEIÇÃO, R. N. L. Texto básico de nivelamento técnico sobre recifes artificiais marinhos. Brasília: *Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca* (SEAP-PR), 2003. 46p.
- ALLEMAND, D.; DEBERNARDI, E.; SEAMAN, W. JR. Artificial Reefs in the Principality of Monaco: Protection and Enhancement of Coastal Zones. In: JENSEN, A.C.; COLLINS, K.; LOCKWOOD, A. P. M. (eds) 2000. *Artificial Reefs in European Seas*. Springer Netherlands, 2000. p.151-166.
- ANDRIGUETTO-FILHO, J.M.; PIERRI, N. Participation of small-scale fishermen in the design of a project for creating artificial reefs in the south of Brazil. *CUHSO Cultura-Hombre-Sociedad*, 2012. p. 95-113.
- ARENA, P.T.; JORDAN, L.K.B.; HARTTUNG, F.M.; FLETCHER, P.; SPIELER, R.E. Fish census of selected artificial reefs in Broward County, Florida: Preliminary results. *Proceedings of the Florida Artificial Reef Summit*. 9p, 2002.
- ATLANTIC AND GULF STATES MARINE FISHERIES COMMISSIONS. Guidelines for Marine Artificial Reef Materials (2nd ed). Artificial Reef Subcommittees. Ronald R. Lukens and Carrie Selberg (Project Coordinators), 2004. 198p.
- BADALAMENTI, F.; D'ANNA, G.; RIGGIO, S. Artificial reefs in the Gulf of Castellammare (North-West Sicily: A Case Study. In: JENSEN, A.C.; COLLINS, K.; LOCKWOOD, A. P. M. (eds) 2000. *Artificial Reefs in European Seas*. Springer Netherlands, 2000. p. 75-96.
- BOERSETH, C. Spatial dynamics and characterization of the ichthyoplankton community of natural and artificial reef environments on the coast of Paraná state, south Brazil. Em elaboração. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- BOHNSACK, J. A.; JOHNSON, D. L.; AMBROSE, R. F. Ecology of Artificial Reef Habitats and Fishes, In: SEAMAN, W. Jr; SPRAGUE, L. M. *Artificial habitats for marine and freshwater fisheries*. Academic Press, San Diego, USA, 1991. p. 61-99.
- BOHNSACK, J. A. Are high densities of fish at artificial reefs the result of habitat limitation or behavioral preference? *Bulletin of Marine Science*, v. 44, p. 631–645, 1989.
- BOMBACE, G.; FABI, G.; FIORENTINI, L. Artificial reefs in the Adriatic Sea. In: JENSEN, A.C.; COLLINS, K.; LOCKWOOD, A. P. M. (eds) 2000. *Artificial Reefs in European Seas*. Springer Netherlands, 2000. p. 31-64.
- BOMBACE, G. Protection of biological habitats by artificial reefs. *Proceedings of the 1st Conference of the European Artificial Reef Research Network*, Ancona, Italy, 1996. p. 1-15.
- BRANDINI, F. P. Marine biodiversity and sustainability of fishing resources in Brazil: a case study of the coast of Paraná state. *Regional Environmental Change*, p.1-11, 2013.
- BRANDINI, F. P. Biodiversidade marinha, pesca e sustentabilidade socioambiental na costa brasileira – O exemplo do programa REBIMAR. In: *MAR BRASIL*, Auana, São Paulo, 2016. p. 317-334.
- BRANDINI, F. P.; SILVA, A. S. Epilithic community development on artificial reefs deployed along a cross-shelf environmental gradient off Paraná state, southern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 59, p. 43-53, 2011.
- BRICKHILL, M. J.; LEE, S. Y.; CONNOLLY, R. M. Fishes associated with artificial reefs: attributing changes to attraction or production using novel approaches. *Journal of Fish Biology*, v. 67, p. 53–71, 2005.
- BROCK, R.E. Beyond Fisheries Enhancement: Artificial Reefs and Ecotourism. *Bulletin of Marine Science* v. 55, p. 1181-1188, 1994.
- BROTTO, D. S.; ARAUJO, F. G. Habitat selection by fish in an artificial reef in Ilha Grande Bay, Brazil. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, v. 44, p. 319-324, 2001.
- BROTTO, D. S.; ZALMON, I. R. The effect of artificial reef structural complexity and benthic colonization on gill net fish assemblages. *Tropical Oceanography*, v. 35, p. 1-16, 2007.
- BROTTO, D. S.; ZALMON, I. R. Structural complexity of substrata effects on spatial distribution of *Conodon nobilis* Linnaeus, 1758 (Teleostei, Actinopterygii). *Brazilian Journal of Oceanography*, v.56, p. 1-12, 2008.
- BROTTO, D. S.; KROHLING, W.; ZALMON, I. R. Fish community modeling agents on an artificial reef on the northern coast of Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 54, p. 205-212, 2006a.



- BROTTO, D. S.; KROHLING, W.; ZALMON, I. R. Usage patterns of an artificial reef by the fish community on the northern coast of Rio de Janeiro. *Journal of Coastal Research*, v. 39, p. 1277-1281, 2006b.
- BROTTO, D. S.; KROHLING, W.; ZALMON, I. R. Comparative evaluation of fish assemblages census on an artificial reef. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 24, p. 1157-1162, 2007.
- BUCKLEY, R. M. Habitat enhancement and urban recreational fishing. In: ITRI, F. M. D. (Eds) *Artificial reefs: marine and freshwater applications*. Michigan, USA: Lewis Publishers, Inc., 1985. p. 365-382.
- CARVALHO, M. Naufrágio do Victory 8B – Acomodação dos naufrágios. *Revista Mergulho*, ano XV, nº194, 2012. Disponível em: <http://www.naufragiosdobrasil.com.br/matedestinonaufragiovictory8b.htm>. Acesso em 18 de ago. 2016.
- CHARBONNEL, E.; HARMELIN, J. G.; CARNUS, F.; LE DIREAC'H, L.; RUITTON, S.; LENFANT P.; BEUROIS, J. Artificial reefs in marseille (France, Mediterranean Sea): From complex natural habitats to concept of efficient artificial reef design. *Brazilian journal of oceanography* v. 59, p. 177–178, 2011.
- CONCEIÇÃO, R.N.L. Ecologia de peixes em recifes artificiais de pneus instalados na costa do Estado do Ceará. 2003. 98 f. Tese (Doutorado em Ecologia de Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos). 2003.
- CONCEIÇÃO, R. N. L.; PEREIRA, J. A. Comunidades de peixes em recifes artificiais do estado do Ceará, Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*, v. 39, p. 99-109, 2006.
- CONCEIÇÃO, R. N. L.; NASCIMENTO, M. C. Recifes artificiais instalados em Guamaré, Rio Grande do Norte: programa de apoio à pesca artesanal. *Arquivos de Ciências do Mar*, v. 42, p. 106-111, 2009.
- CONCEIÇÃO, R. N. L.; FRANKLIN-JÚNIOR, W. A situação atual dos recifes artificiais implantados no estado do Ceará. *Arquivos de Ciências do Mar*, v. 34, p. 107-115, 2001.
- CONCEIÇÃO, R. N. L.; FRANKLIN-JÚNIOR, W.; BRAGA, M. S. C. Arrecifes Artificiales para el incremento de la productividad en comunidades costeras del Nordeste de Brasil. PESCA 97 – Evaluación y Manejo de los Recursos Pesqueros. Ministério de La Industria Pesquera de Cuba. Havana, Cuba. 1997.
- CONCEIÇÃO, R. N. L.; MARINHO, R. A.; FRANKLIN-JÚNIOR, W.; LOPES, J.; CARPEGIANNI, B. Projeto Marambaia: apoio à pesca artesanal no Ceará instalação e monitoramento dos recifes artificiais em Paracuru. *Arquivos de Ciências do Mar*, v. 40, p. 78-88, 2007.
- CONCEIÇÃO, R. N. L.; Monteiro-Neto, C. Recifes Artificiais Marinhos. *Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento*, v. 6, p. 14-17, 1998.
- WILHELMSSON, D.; ÖHMAN, M. C.; STÅHL, H.; SHLESINGER, Y. Artificial Reefs and Dive Tourism in Eilat, Israel. *Ambio*, v. 27, p. 764-766, 1998.
- DUCLERC, J.; DUVAL, C. Les recifs artificiels en Méditerranée française. *Equinoxe*, v. 11, p. 27-31, 1986.
- FABI, G.; SPAGNOLO, A.; BELLAN-SANTINI, D.; CHARBONNEL, E.; ÇIÇEK, B. A.; GARCÍA, J. J. G.; JENSEN, A. C.; KALLIANIOTIS, A.; SANTOS, M. N. Overview on Artificial Reefs in Europe. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 59 (special issue CARAH), p. 155-166, 2011.
- FAO. 1990. Report of the First Session of the Working Group on Artificial Reefs and Mariculture. In: FAO Fisheries Report 428, Ancona, 1989.
- FARIA, V. V.; NOVELLI, R.; GOMES, M. P.; ZALMON I. R. Potencial atrator de tubarões costeiros em recife artificial no litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 18, p. 813-821, 2001.
- GODOY, E. A. S.; COUTINHO, R. Can artificial beds of plastic mimics compensate for seasonal absence of natural beds of *Sargassum furcatum*? *ICES Journal of Marine Science*, v. 59, p. 111–115, 2002.
- GODOY, E. A. S.; ALMEIDA, T. C. M.; ZALMON, I. R. Fish assemblages and environmental variables on an artificial reef north of Rio de Janeiro, Brazil. *ICES Journal of Marine Science*, v. 59, p. S138–S143, 2002.
- GOMES, M. P.; NOVELLI, R.; ZALMON, I. R. Potencial atrator de peixes ósseos em recife artificial no litoral norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 18, p. 779-792, 2001.
- GOMES, M. P.; NOVELLI, R.; ZALMON, I. R. Attraction of *Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus, 1766) (Teleostei: Carangidae) by artificial reef on the northern coast of Rio de Janeiro state, Brazil. *Acta Biologica Leopoldensia*, v. 26, p. 1-9, 2004.



- GREENE, C. H.; SCHOENER, A. Succession on Marine Hard Substrata: A Fixed Lottery. *Oecologia*, v. 55, p. 289-297, 1982.
- GUTZLER, B. C.; BUTLER, M. J.; BEHRINGER, D. Casitas: a location-dependent ecological trap for juvenile Caribbean spiny lobsters, *Panulirus argus*. *ICES Journal of Marine Science*, v. 72(Supplement 1), p. i177–i184, 2015.
- HAZEN AND SAWYER ASSOCIATES. Socioeconomic Study of Reefs in Southeast Florida: Miami-Dade County, 2001.
- HOLME, N. A.; MCINTYRE, A. D. (eds) *Methods for the study of marine benthos* (2nd ed.), Blackwell, Oxford, p.140-216. 1977.
- HUECKEL, G. J.; BUCLEY, R. M.; BENSON, B. L. Mitigating Rocky Habitat Loss Using Artificial Reefs. *Bull. Marine Science*, v. 44, p. 913- 922, 1989.
- IFREMER. Rapport final du groupe de réflexion sur les aménagements physiques en zone côtière et leur gestion pour la pêche et l'aquaculture. Coordinateur D. Lacroix. DRV/RA/ST/2000. 140 p. + annexes. IMO-MEPC, 1999. Report of anti-fouling working group at MEPC 43 paper. MEPC 43/WP13, 32 pp, 2000.
- INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. Anti-fouling systems. Focus on IMO, 31p, 2002. Disponível em: <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Anti-foulingSystems/Documents/FOULING2003.pdf> Acesso em 18 de ago. 2016.
- INO, T. Historical review of artificial reef activities in Japan. In: COLUNGA, L.; STONE, R. B. (editors), *Proceedings of an international conference on artificial reefs*, p. 21- 23. Texas A&M Univ. Sea Grant Rep. TAMUSG-74-103, 1974.
- ITO Artificial Reef Function in Fishing Grounds off Japan. In: BORTONE, S. A.; BRANDINI, F. P.; FABI, G.; OTAKE, S. (Eds), *Artificial Reefs in Fisheries Management*. CRC Marine Biology Series 2011, p. 239-254.
- JARDEWESKI, C. L. F.; ALMEIDA, T. C. M. Sucessão de espécies de peixes em recifes artificiais numa ilha costeira do litoral sul brasileiro. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.*, v. 9, p. 57-63, 2005.
- JENSEN, A. C. Artificial reefs of Europe: perspective and future. *ICES J. mar. Sci*, v. 59, p. 3-13, 2002.
- JENSEN, A.C. European Artificial Reefs Research. *Proceedings of the 1st EARRN Conference*. Ancona, Italy, 1996.
- JENSEN, A. C.; COLLINS K.; SMITH, P. Artificial Reefs of Europe: perspectives and future. In: *Proceedings of 7th International Conference on Artificial Reefs*, p. 3-10. San Remo Italy, 1999.
- KROHLING, W.; BROTTTO, D. S.; ZALMON, I. R. Functional role of fouling community on artificial reef at the northern coast of Rio de Janeiro state, Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 54, p. 183-191, 2006.
- MCGURRIN, J. M.; STONE, R. B.; SOUSA, R.J. Profiling United States artificial reef development. *Bulletin of Marine Science*, v. 44, p. 1004-1013, 1989.
- MCLINTOSH, G. S. A concept for artificial reefs as fishery management tools in the United States. *Proceedings of the Fourth International Coral Reef Symposium*, Manila, 1081, v. 1, p. 99- 103, 1981.
- MONTEIRO C. C.; SANTOS, M. N. Portuguese Artificial Reefs. In: JENSEN, A.C.; COLLINS, K.; LOCKWOOD, A. P. M. (eds) 2000. *Artificial Reefs in European Seas*. Springer Netherlands, 2000, p.249-261.
- OKANO, T.; TAKEDA, M.; NAKAGAWA, Y.; HIRATA, K.; MITSUHASHI, K.; KAWAGUCHI, S.; ITO, J. Artificial Reefs to Induce Upwelling to Increase Fishery Resources, In: BORTONE, S. A.; BRANDINI, F. P.; FABI, G.; OTAKE, S. (Eds), *Artificial Reefs in Fisheries Management*. CRC Marine Biology Series 2011, p. 265-278.
- OSMAN, R. W. The establishment and development of a marine epifaunal community. *Ecological Monographs*, v. 47, p. 37-63 1977.
- PICKERING, H.; WHITMARSH, D. Artificial reefs and fisheries exploitation: a review of the “attraction versus production” debate, the influence of design and its significance for policy. *Fisheries Research*, v. 31, p. 39–59, 1997.
- QUINN, T. P.; GLYNN, E. A.; DODGE, R. E.; BANKS, K.; FISHER, L.; SPIELER, R. E. Hypothesis-based Restoration Study For Mitigation of a Damaged SE Florida Coral Reef: A Work in Progress, 2003. Disponível

- em: <http://www.artificialreefs.org/ScientificReports/Hypothesis-based%20Restoration%20Study%20For%20Mitigation%20of%20a%20Damaged%20SE%20Florida%20Coral%20Reef%20A%20Work%20in%20Progress.htm> Acesso em 18 de ago. 2016.
- RAMOS-SPLA, A. A.; GUILLÉN, J. E.; BAYLE, J. T.; SÁNCHEZ-JÉREZ, P. Artificial Anti-trawling reefs off Alicante, South-Eastern Iberian Peninsula In: JENSEN, A.C.; COLLINS, K.; LOCKWOOD, A. P. M. (eds) 2000. *Artificial Reefs in European Seas*. Springer Netherlands, 2000, p.195-218.
- RISK, M. J. Artificial Reefs in Discovery Bay, Jamaica. *Atoll. Res. Bull.*, v. 255, p. 91- 100, 1981.
- SANTOS, L. O. REBIMAR – Programa de Recuperação da Biodiversidade Marinha Relatório Técnico-Científico, Licença de Instalação no887/2012 referente ao lançamento de estruturas de recifes artificiais ao longo do litoral do Estado do Paraná (Processo nº 02017.005865/2005-21), 2014, 206 p.
- SANTOS, L. N.; BROTTTO, D. S.; ZALMON, I. R. Fish responses to increasing distance from artificial reefs on the southeastern Brazilian coast. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, v. 386, p. 54-60, 2010.
- SANTOS, T. G.; CUNHA, A. G.; SANTOS, D. A. Implantação de recifes artificiais: uma forma alternativa para incrementar a produtividade pesqueira. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v. 5, p. 1-12, 2010.
- SCHEER, B. T. The Development of Marine Fouling Communities. *Biological Bulletin*, v. 89, n. 1, p. 103-121, 1945.
- SEAMAN, W.; JENSEN, A. C. Purposes and practices of artificial reef evaluation. In: Seaman, W. (Ed.) *Artificial reef evaluation: with application to natural marine habitats*. CRC Press. Boca Raton, Florida, 2000, p. 1-20.
- SEAMAN, W. 2007. Artificial habitats and restoration of degraded marine ecosystems and fisheries. *Hydrobiologia*, v. 580, p. 143-155.
- SEAMAN, W.; SPRAGUE, L. M. Artificial Habitats for Marine and Freshwater Fisheries. Academic Press, San Diego, 1991, 285p.
- SEAMAN, W. (Ed). Artificial Reef Evaluation with Application to Natural Marine Habitats, CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, 2000, 246 p.
- SEAMAN, W.; SPRAGUE, L. M. Artificial habitats practices in aquatic systems. In: SEAMAN, W.; SPRAGUE, L. M. *Artificial Habitats for Marine and Freshwater Fisheries*. Academic Press, San Diego, 1991, p. 1-29.
- SILVA, A. S. Estrutura e dinâmica de comunidades epilíticas de habitats artificiais e suas relações com os fatores ambientais na plataforma rasa do Estado do Paraná. 2001. 178 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.
- SILVA, E. T.; SILVA, A. S.; BRANDINI, F. P.; BRUSAMOLIN, F. P. Recifes Artificiais Marinhos (RAM): Uma proposta de conservação da biodiversidade e desenvolvimento da pesca artesanal na costa do Estado do Paraná. Anais da Semana Nacional de Oceanografia. UNIVALI/FACIMAR, Itajaí, 5 a 10 de out. 1997, p. 566-569.
- SIMARD, F. Reflexions sur les récifs artificiels au Japon. *Biol. Mar. Médit.*, v. 2, n. 1, p. 99-109, 1995.
- SMITH, J. A.; LOWRY, M. B.; CHAMPION, C.; SUTHERS, I.M. A designed artificial reef is among the most productive marine fish habitats: new metrics to address 'production versus attraction'. *Mar. Biol.*, v. 188, p. 163-188, 2016.
- SPIELER, R. E. Fish census of selected artificial reefs in Broward County. Report to the Florida Fish and Wildlife Conservation Commission under Grant Agreement FWCC-99054, 2001, 28 p.
- SZATYBELKO, M.; MATULANIEC, M. Biological support in self-cleaning of the sea. In: UNESCO Technical Report, *Proceedings of the International Meeting "The Urbanization and the Protection of the Biocenosis of the Baltic Coasts"*, 4-8 de out. 1994, Jodkraitne, Lituania. p. 124-127.
- US DEPARTMENT OF THE INTERIOR. Draft Environmental Impact Statement – Proposed OCS Oil and Gas Sales. Prepared by the New Orleans Outer Continental Shelf Office, 1981. 417 p.
- WILHELMSSON, D.; ÖHMAN, M. C.; STÅHL, H.; SHLESINGER, Y. Artificial Reefs and Dive Tourism in Eilat, Israel. *Ambio*, v. 27, n. 8, p. 764-766, 1998.

ZALMON, I. R.; NOVELLI, R.; GOMES, M. P.; FARIA, V. V. Experimental results of an artificial reef programme on the brazilian coast north of Rio de Janeiro. *ICES Journal of Marine Science*, v. 59, p. 83-87, 2002.

ZALMON, I.R. Programa Recifes Artificiais no Litoral Norte do Estado do Rio de Janeiro. Projeto (não publicado), Universidade Estadual do Norte Fluminense, Centro de Biociências e Biotecnologia, 1995. 19 p.

#### ▪ Meio Socioeconômico

#### Comunidades Tradicionais

BOURDIEU, P. O poder simbólico. Tradução Fernando Tomaz. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

DIEGUES, A. C. S. Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar. São Paulo: Editora Ática, 1983. 283p.

DOS SANTOS, L. A. F.; CLAUZET, M. A Influência da Expansão Portuária na Comunidade da Ilha Diana, Santos-SP. *UNISANTA BioScience* – p. 220 – 225; Vol. 3 nº 4, (2014).

ECOLOGY BRASIL. Estudo Ambiental para a Implantação do Sistema de Cabo Submarino de Fibras Ópticas - SEABRAS-1. SEABRAS, 2015.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Diagnóstico Participativo da APA Marinha do Litoral Centro. Produto 3. 2014.

LÉVI-STRAUSS, C. Natureza e cultura. In: Lévi- Strauss. As estruturas elementares do parentesco. Petrópolis, Vozes, 2011.

MMA/ Secretaria de Biodiversidade e Florestas/ PNCB; Universidade de São Paulo-NUPAUB; Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil; organizado por Antônio Carlos Diegues e Rinaldo S.V. Arruda; Brasília: Ministério do Meio Ambiente; São Paulo; USP; 2001.

MMA/SQA; PROJETO ORLA: fundamentos para gestão integrada; Brasília; MMA/SQA; Brasília: MP/SPU; 2002.

NAMORA, R. C. MOTTA, F. S. FAZZANO GADIG, O. B. Caracterização da pesca artesanal dos pescadores, município de Itanhaém, costa centro sul do estado de São Paulo. *Labomar-Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 2009, 42 (2):60-67.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE-SP. Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista. São Paulo. SMA, 2013.

TULIK, O. Praia do Góis e Prainha Branca: núcleos de periferia urbana na Baixada Santista, Dissertação de Mestrado, Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 1979.

TURATTI, M. C. M. Estudo Socioambiental da Ponta da Armação (Guarujá). Anexo II - Laudo Antropológico. Petrobras, 2012.

WALM, Relatório do Diagnóstico Participativo para o Programa de Educação Ambiental - Região 3: Estado de São Paulo; Programa de Educação Ambiental (PEA SP). Petrobrás. 2012

ZÜNDT, C. Baixada Santista: uso, expansão e ocupação do solo, estruturação da rede urbana regional e metropolização. In: CUNHA, J. M. P. da (Org.). *Novas metrópoles paulistas*. Campinas: NEPO, Unicamp, 2006.

Sites acessados:

[http://www.palmares.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/COMUNIDADES-CERTIFICADAS.\)pdf](http://www.palmares.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/COMUNIDADES-CERTIFICADAS.)pdf) (acesso 21 de ago 2016)

[http://www.cpisp.org.br/indios/upload/editor/files/TIs\\_S%C3%A3oPaulo%281%29.pdf](http://www.cpisp.org.br/indios/upload/editor/files/TIs_S%C3%A3oPaulo%281%29.pdf) (acesso 11 de ago 2016)

## Pesca

- ADAMS, C. Caiçaras na Mata Atlântica: Pesquisa versus planejamento e gestão ambiental. Dissertação de mestrado. Departamento de Ciência Ambiental (PROCAM). Universidade de São Paulo (USP). 337p. 2001.
- AGRAWAL, A. Common resources and institutional sustainability. Pp. 41-86. In: OSTROM, E., DIEZ, T., DOLSACK, N., STERN, P. C., STONICH, S., WEBER, U. E. (Eds.). *The Drama of the Commons*. National Academy Press. Washington, DC. 489p. 2001.
- ANDREOLI, T. B; BEGOSSI, A; CLAUZET, M. Etnoecologia de Lutjanidae (vermelhos) em uma comunidade de Pescadores artesanais (Bertioga/ SP). *Unisanta Bioscience*, v. 3, p. 15-20. 2014.
- ARLINGHAUS, R., T. MEHNER, and I. G. COWX. Reconciling traditional inland fisheries management and sustainability in industrialized countries, with emphasis on Europe. *Fish and Fisheries*, 3:261–316. 2002.
- ARLINGHAUS, R.; COOKE, S.J.; COWX, I.G. Providing context to the global code of practice for recreational fisheries. *Fisheries Management and Ecology*, v. 17, 146-156. 2010.
- ASSIS, L. A. O impacto da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro (APA-Centro) de São Paulo sobre a sustentabilidade da pesca-de- parelha. VI ENAPEGS – EIXO TEMÁTICO 2: GESTÃO SOCIAL, POLÍTICAS PÚBLICAS E TERRITÓRIO. 14pp. 2012.
- ASWANI, S., e HAMILTON, R. Integrating indigenous ecological knowledge and customary sea tenure with marine and social science for conservation of bumphead parrotfish (*Bolpometodon muricatum*) in the Roviana Lagoon, Solomon Islands. *Environmental Conservation* 31: 1-15. 2004.
- ASWANI, S., LAUER, M. Benthic mapping using local aerial photo interpretation and resident taxa inventories for designing marine protected areas. *Environmental Conservation* 33: 263–273. 2006.
- BAILEY, K.D. *Methods of Social Research*. The Free Press, Macmillan Publishers, New York. 1982.
- BARBIERI, E., MARQUEZ, H. L. D. A., CAMPOLIM, M. B., & SALVARANI, P. I. Avaliação dos Impactos ambientais e socioeconômicos da aquicultura na região estuarina-lagunar de Cananéia, São Paulo, Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, v. 14, n. 3, p. 385-398, 2014.
- BARCELLINI, V. C; MOTTA, F. S; MARTINS, A. M; MORO, P. S. Recreational anglers and fishing guides from an estuarine protected area in southeastern Brazil: Socioeconomic characteristics and views on fisheries management. *Ocean&Coastal Management* 76 – 23 e 29. 2013.
- BASAGLIA, T. P. & VIEIRA, J. P. A pesca amadora recreativa de caniço na praia do Cassino, RS: necessidade de informações ecológicas aliadas à espécie alvo. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, 9: 25-29. 2005.
- BEGOSSI, A. Ecologia humana: Um enfoque das relações Homem-Meio Ambiente. *Interciência*. 18 (3): 121-132. 1993.
- BEGOSSI, A. Property rights for fisheries at different scales: Applications for conservation in Brazil. *Fisheries Researches*. 34: 269-278. 1998.
- BEGOSSI, A.; FIGUEIREDO, J.L. Ethnoichthyology of southern coastal fishermen: cases from Búzios Island and Sepetiba Bay (Brazil). *Bull. Mar. Sci.*, 56:682-689, 1995.
- BEGOSSI, A; LOPES, P.F.M. (org.). *Comunidades Pesqueiras de Paraty – sugestões para manejo*. São Carlos. Rima Editora. 324p. 2004.
- BEGOSSI, A; MAY, P. H; LOPES, P. F; OLIVEIRA, L.E.C; VINHA, V; SILVANO, R.A.M. Compensation for environmental services from artisanal fisheries in SE Brazil: Policy and technical strategies. *Ecological Economics*, 71:25- 32. 2011.
- BEGOSSI, A; SILVANO, R. A. M. Ecology and ethnoecology of dusky grouper [Garoupa, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834)] along the coast of Brazil. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*. (4): 20. 2008.
- BENDER M.G; FLOETER, S.R., HANAZAKI, N. Do traditional fishers recognise reef fish species declines Shifting environmental baselines in Eastern Brazil. *Fisheries Management and Ecology* 20: 58–67. 2013.
- BENÉ, C; MACFADYEN, G; ALLISON, E. H. *Increasing the contribution of small-scale fisheries to poverty alleviation and food security*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No. 10. *Fisheries technical pape 481*. Rome, Italy. 2005.

BERKES, F. & FOLKE, C. Linking ecological and social systems for resilience and sustainability. Pp. 1-26. In: Berkes, F; Folke, C; Colding, J. (Eds.). Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience. Cambridge University Press. 437 p. 1998.

BERKES, F; COLDING, J; FOLKE, C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications* 10, 1251-1262. 2000.

BRASÍLIA. MINISTÉRIO DO TURISMO. Turismo de Pesca: orientações básicas. Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. 2.ed. Brasília: 58 p. 2010.

CARLSSON, L; BERKES, F. Co-management: concepts and methodological implications. *Journal of Environmental Management*. 75 (2005): 65-76. 2005.

CARVALHO, P. G. M; BARCELLOS, F. C. Os objetivos de Desenvolvimento do Milênio-ODM: uma avaliação crítica. Textos para discussão; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. Diretoria de Pesquisa, Número 56. 62p. 2015.

CASARINI, M.; HENRIQUES, M.B. O mexilhão *Perna perna* e a espécie invasora *Isognomon bicolor* em bancos naturais da Baía de Santos, São Paulo, Brasil. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, v. 37 ,n.1, p. 1 – 11, 2011.

CASTELLO, J. P. Gestão sustentável dos recursos pesqueiros, isto é realmente possível? *Pan-American Journal of Aquatic Science*. 2 (1): 47-52. 2007.

CASTELLO, L. Re-pensando o estudo e o manejo da pesca no Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Science*. 3(1):17-22. 2008.

CASTRO, P.M.G. de; CARNEIRO, M.H.; SERVO, G.J.M; MUCINHATO, C.M.P; SOUZA, M.R. de. Dinâmica da frota de arrasto de parelhas do estado de São Paulo. Série Documentos Revizee: Score Sul. São Paulo. 2007.

CATELLA, A.C; MASCARENHAS, R. de O; ALBUQUERQUE, S.P; ALBUQUERQUE, F.F; THEODORO, E.R M. Sistemas de estatísticas pesqueiras no Pantanal, Brasil: aspectos técnicos e políticos. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 3(3): 174-192, 2008.

CAVALLI, R.O. Maricultura. In: CASTELLO, J.P. e KRUG L. C. Introdução às Ciências do Mar. – Pelotas/RS: Ed. Textos, 1-38p. 2015.

CEPSUL – Centro Nacional De Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBIO/ MMA – Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade (DIBIO). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/artes-de-pesca.html>. Acessado em 26/08/2016. 2016.

CHAPIN, F.S; KOFINAS, G. P; FOLKE, C. (Eds.) Principles of Ecosystem Stewardship: resilience-Based Natural Resource Management in a Changing World. Springer-Verlag New York. 401p. Ebook ISBN: 978-0-387-73033-2. 2009. Disponível em: <http://www.springer.com/us/book/9780387730325>

CISNEROS MONTEMAYOR, A.M. & SUMAILA, U.R. A global estimate of benefits from ecosystem-based marine recreation: potential impacts and implications for management. *Journal of Bioeconomics*, v.12: 245–268, 2010.

CLAUZET, M. Caracterização do mercado de pesca artesanal no centro de Paraty (RJ). In: *Comunidades pesqueiras de Paraty: Sugestões para manejo*. Alpina Begossi e Priscila F. M. Lopes (orgs). São Carlos: RIMA Editora, p.151-173, 2014.

CLAUZET, M.; RAMIRES, M; BEGOSSI, A. Etnoictiologia dos pescadores artesanais da Praia de Guaibim, Valença (BA), Brasil. *Neotropical Biology and Conservation*. 2 (3): 136 – 154. 2007.

CLAUZET, M; RAMIRES, M; BARRELLA, W. Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (enseada do mar virado e barra do una) no litoral de são paulo, Brasil. *Multiciência* v.4, p.1 – 22, 2005.

CLAUZET, M; SOUZA, M. R; COSTA, P. C. P; DOPONA, A. P. B; PRUDÊNCIO, R. X. A. Potencial do turismo de base comunitária na comunidade da Barra do Una, Peruíbe, SP. OTENCIAL DO TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA NA COMUNIDADE DA BARRA DO UNA, PERUIBE/SP. In: LUIZ R. VALLEJO; PIMENTEL, D.S. (Org.). *Uso Público em Unidades de Conservação: Planejamento, Turismo, Lazer e Educação*. 1ed.Rio de Janeiro: Alternativa, v. 1, p. 1-496. 2015.



- COOKE, S.J. & COWX, I.G. The role of recreational fisheries in global fish crises. *BioScience*, v.54: 857–859, 2004.
- COOKE, SJ & COWX IG. Contrasting recreational and commercial fishing: Searching for common issues to promote unified conservation of fisheries resources and aquatic environments. *Biological Conservation* N128 (2006):93-108. 2006.
- COWX, I.G. ARLINGHAUS R. AND COOKE S. J. Harmonizing recreational fisheries and conservation objectives for aquatic biodiversity in inland waters. *Journal of Fish Biology* (2010) 76, 2194–2215. 2010.
- DAVY, B. FOREWORD. In: BERKES, F., MAHON, R., MCCONNEY, P., POLLNAC, R. & POMEROY, R. *Managing Small-scale Fisheries: Alternative Directions and Methods*. IDRC-CRDI, Canadá. 320pp. 2002. Disponível em: <http://www.idrc.ca/openebooks/310-3/>
- DEAN, W. A Ferro e fogo: A história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. Companhia das Letras, São Paulo, SP. p. 484. 1999.
- DIAS NETO, J. Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil. Brasília: IBAMA, 2010.
- DIAS-NETO, J. & DIAS, J.F.O. O Uso da Biodiversidade Aquática no Brasil: Uma Avaliação com foco na pesca. Brasília: Ibama, 288 p 2015.
- DIEGUES, A. C. S. Pesca e marginalização no litoral paulista. USP (dissertação de mestrado). NUPAUB/CEMAR. São Paulo. 1973.
- DIEGUES, A. C. S. Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar. São Paulo: Ensaios 94, Ed. Ática. 1983.
- DIEGUES, A. C. S & ARRUDA, R. Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil. NUPAUB-USP/ MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE- COBIO-COORDENADORIA DA BIODIVERSIDADE. 2001. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_arquivos/saberes.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/saberes.pdf) acessado em 28/06/2016.
- FAO – Food and Agriculture Organization. International Plan of action to prevent, deter and eliminate illegal, unreported and unregulated fishing. Rome: FAO, 24p. 2001.
- FAO – Food and Agriculture Organization. Recreational Fisheries – Technical Guidelines for Responsible Fisheries. n. 13. Rome: FAO, 176p., 2012
- FAO – Food and Agriculture Organization. Code of Conduct for Responsible Fisheries. Rome: FAO, 41p. 1995.
- FAO – Food and Agriculture Organization. Review of the state of world marine fishery resources. Food and Agriculture Organization. Rome, Italy. 235p. 2005.
- FAO – Food and Agriculture Organization. The state of world fisheries and aquaculture: Opportunities and challenges. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nations; 2014. 243 p. 2014.
- FAO – Food and Agriculture Organization. the State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome.200 pp. 2016.
- FENNY, D; BERKES, F; MCCAY, B. J. & ACHESON, J. M. The tragedy of the commons: Twenty-two years later. *Human Ecology*. 18 (1): 1-19. 1990.
- FIGUEIRA, W., COLEMAN, F.C. Comparing landings of United States recreational fishery sectors. *Bulletin of Marine Science* 86 (3): 499 – 514. 2010.
- FREIRE, KMF. Recreational fisheries of northeastern Brazil: inferences from data provided by anglers. In: KRUSE, GH, VF GALLUCCI, DE HAY, RI PERRY, RM PETERMAN, TC SHIRLEY, PD SPENCER, B WILSON & D. WOODBY (eds.). *Fisheries assessment and management in data-limited situations. Proceedings of the 21st Wakefield Fisheries Symposium, October 22-25, 2003, Anchorage, Alaska, USA: 377-394. 2005.*
- FREIRE, KMF. Unregulated Catches from Recreational Fisheries Off Northeastern Brazil. *Atlântica*, Rio Grande, 32(1) 87-93, 2010.
- FREITAS, R.R. Aqüicultura aliada ao turismo como alternativa de lazer e fonte de renda. Caderno Virtual de Turismo Vol. 6, N° 4, 2006.
- FROESE, R. & D. PAULY. Editors. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (08/2014). 2014.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Centro, confeccionado pelo Consórcio IDOM – GEOTEC. Serviços técnicos especializados para elaboração, por meio de processos participativos, dos planos de manejo de cada uma das APAM do estado de São Paulo. (Processo nº 0568/2011.SBQ Nº 001/2012). 2014.

FUNDEPAG – Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio: Diagnóstico da Pesca Amadora do Estado de São Paulo. 2015.

FUNDEPAG – Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio: Produção de pesca extrativas nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Estado de São Paulo: 2009 – 2013, *Dr. Marcus Henrique Carneiro (Coordenador)*. Elaborado por: APTA Pescado Marinho do Instituto de Pesca; Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios e Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/ “Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira” – PMAP. p.108. 2014.

GERHARDINGER, L.C; HOSTIM-SILVA, M; MEDEIROS, R.P; MATAREZI, J; BERTONCINI, A. A; FREITAS, M. O; FERREIRA, B.P. Fishers’ resource mapping and goliath grouper *Epinephelus itajara* (Serranidae) conservation in Brazil. *Neotropical Ichthyology* 7: 93-102. 2009.

HABTEC/ PETROBRÁS – Avaliação Ecológica Rápida (AER) da Laje da Conceição e da Ilha da Moela. Relatório técnico executivo. 2014.

HALLWASS, G; LOPES, P.F.M; JURAS, A. A; SILVANO, R.A.M. Behavioral and environmental influences on fishing rewards and the outcomes of alternative management scenarios for large tropical rivers. *Journal of Environmental Management* 128: 274-282. 2013a.

HALLWASS, G., LOPES, P.F. M; JURAS, A. A; SILVANO, R.A.M. Fishers' knowledge identifies environmental changes and fish abundance trends in impounded tropical rivers. *Ecological Applications* 23: 392-407. 2013b.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. *Science*, v.162, p. 1243-1248. 1968.

HENRIQUES, M.B.; MACHADO, I.C.; CAMPOLIM, M.B. Ordenamento da mitilicultura de pequena escala na comunidade tradicional do pontal de leste, parque estadual da ilha do Cardoso, Cananéia-SP. *B. Inst. Pesca, São Paulo*, 33(2): 137-146, 2007.

HENRIQUES, M.B.; MARQUES, H.A.; BARRELLA, W.; PEREIRA, O.M. Estimativa do Tempo de Recuperação de um Banco Natural do Mexilhão Perna Perna (*Linnaeus, 1758*) na Baía de Santos, Estado de São Paulo. *HOLOS Environment*, v.1,n.2,p.85-100, 2001.

HUNTINGTON, H. P; Suydam, R. S; Rosemberg, D. H. Traditional knowledge and satellite tracking as complementary approaches to ecological understanding. *Environmental Conservation* 31:177-180. 2004.

IP/PETROBRÁS. Caracterização socioeconômica da atividade pesqueira e aquícola nos municípios do litoral dos Estados de São Paulo e do Paraná – PCSPA”. Elaborado pelo: Instituto de Pesca – Relatório Técnico Final. 687p. 2016.

IPESCA – Instituto de Pesca. Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina (Propesp). Disponível em: <http://www.propesp.pesca.sp.gov.br/usuarioexterno/>. Acesso em: 205/07/2016. 2016.

IUCN, Red List of Threatened Species – International Union for Conservation of Nature. 2014. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>> Acesso em 2016.

JENTOF, S. Co-management, the way forward. Institute of Fisheries Management, Denmark. Klumer Academic Publisher. Edited by Douglas Clyde Wilson Jesper Raakjaer Nielsen and Poul Degnbol . DOI 10.1007/978-94-017-3323-6. 1-13 pp. 2003.

JOHANNES, R. E. Integrating traditional ecological knowledge and management with environmental impact assessment. Pp. 33-40. *In: Inglis, J. T. (Ed.). Traditional ecological knowledge: Concepts and cases*. Ottawa: International Program on Traditional Ecological Knowledge and International Development Research Centre. 142 p. 1993.

JOHANNES, R. E. The case for data-less marine resource management: Examples from tropical nearshore finfisheries. *Trends in Ecology and Evolution*. 13: 243–246. 1998.

JOHANNES, R. E; FREEMAN, M. M. R E HAMILTON, J. R. Ignore fishers’ knowledge and miss the boat. *Fish and Fisheries*. 1: 257–271. 2000.

- LE FUR, J; GUILAVOGUI, A; TEITELBAUM, A. Contribution of local fishermen to improving knowledge of the marine ecosystem and resources in the Republic of Guinea, West Africa. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 68: 1454-1469. 2011.
- LEITE, M.C.F., GASALLA, M.A. A method for assessing fishers' ecological knowledge as a practical tool for ecosystem based fisheries management: Seeking consensus in Southeastern Brazil. *Fisheries Research*, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2013.02.013>
- LIMA, J. V. C. Communities as sub-categories in the context of environmental public policies in Brazil. *Ciências Sociais Unisinos* 51(2):152-160, 2015.
- LIMA, J. HERIBERTO M. de & NETO, J. D. O ordenamento da pesca marítima no Brasil. *Boletim Técnico CEPENE*, v10, n.1. 2002.
- LITORAL SUSTENTÁVEL – Projeto Litoral Sustentável. Mapas interativos e colaborativos. Disponível em: <http://litoralsustentavel.org.br/mapas/>. Acessado em: 15/08/2016. 2016.
- LOPES, P. F. M; CLAUZET, M; HANAZAKI, N; RAMIRES, M; SILVANO, R. A. M; BEGOSSI, A. Foraging behaviour of Brazilian riverine and coastal fishers: How much is explained by the optimal foraging theory? *Conservation and Society* 16. v. 9, p. 236-246. 2011.
- LOPES, P.F. M; SILVANO, R.A.M; NORA, V.; BEGOSSI, A. Transboundary Socio-Ecological Effects of a Marine Protected Area in the Southwest Atlantic. *Ambio* (Oslo), v. 42, p. 963-974, 2013.
- LOPES, P.F.M.; FRANCISCO, A.S.; BEGOSSI, A. Artisanal Commercial Fisheries at the Southern Coast Of São Paulo State, Brazil: Ecological, Social And Economic Structures. *INCI*, Caracas, v. 34, n. 8, p. 536-542, agosto 2009. Disponível em <[http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442009000800005&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442009000800005&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em 06 janeiro 2016.
- LOPES, P.F.M.; PACHECO, S.; CLAUZET, M.; SILVANO, R.A.M.; BEGOSSI, A. Fisheries, tourism, and marine protected areas: Conflicting or synergistic interactions? *Ecosystem Services*, v. 16, p. 333-340, 2015.
- MACCORD, P. F. L. e BEGOSSI, A. 2008 Mudanças temporais na pesca artesanal caçara e alternativas para manejo: um estudo de casa na costa sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 8(2). 2008. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n2/pt/abstract?article+bn00708022008>.
- MAY, P. H; ANDRADE, J; VIVAN, J. L; KAECHEE, K; GEBARA, M. F; ABAD, R. Assessment of the role of economic and regulatory instruments in the conservation policymix for the Brazilian Amazon – a coarse grain study. Report 5/2012. Disponível em: [http://policymix.nina.no/Portals/policymix/Documents/Case%20studies/Mato%20Grosso/REDES%20Coarse%20Grain%20Report%20Mato%20Grosso%20Brazil\\_FINAL.pdf?ver=2012-10-31-091847-887](http://policymix.nina.no/Portals/policymix/Documents/Case%20studies/Mato%20Grosso/REDES%20Coarse%20Grain%20Report%20Mato%20Grosso%20Brazil_FINAL.pdf?ver=2012-10-31-091847-887). 2012.
- MAY, P.H; VIVIAN, J; ANDRADE, J; GEBARA, M.F; E DEL ARCO, P. Um *Policymix*: conservação e uso sustentável da biodiversidade com redução da pobreza na Amazônia. In: Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo (PNUD). *Policy in Focus* 29: 12-16. 2014.
- MCKEAN, M. A E OSTRON, E. Regimes de propriedade comum em florestas: Somente uma relíquia do passado? Pp. 79-96. In: Diegues, A. C. S. & Castro, A.M. (Org.). 2001. *Espaços e recursos naturais de uso comum*. 294 p. 1995.
- MENDONÇA, J. T E KATSURAGAWA, M. Caracterização da pesca artesanal no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo, Brasil (1995-1996) – *Acata Scientiarum*. v. 23, n.2. p. 535- 547. 2001.
- MENDONÇA, T. M E BARBIERI, E. B. A pesca do siri (*Callinectes* sp.) no litoral sul do Estado de São Paulo. *Ciências Biológicas. Cadernos – centro Universitário S. Camilo*. São Paulo, v. 7 n. 2. P. 36-46. Julh/Dez. 2001.
- MINERAL/ PETROBRÁS – Estudo Socioambiental Ponta da Armação Guarujá/ SP. Relatório Técnico Final. 2012.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/ Diretoria de uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas/ Coordenação-Geral de Autorização de uso e Gestão de Fauna e Recursos Pesqueiros. *Plano Nacional de Gestão Para o Uso Sustentável do Caranguejo-Uçá, do Guaiamum e do Siri-Azul*. / José Dias Neto, organizador. – Brasília: Ibama (Série Plano de Gestão Recursos Pesqueiros, 4). 156p. 2011.

- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Biodiversidade Brasileira. Avaliação e Identificação de Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente. 404 p. 2002.
- MMA MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. (<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha/manguezais>). Acesso em 2014.
- MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Brasília: MMA/SBF/GBA, 148 p. 2010.
- MOKSNESS, E., GJØSÆTER, J., LAGAILLARDE, G., MIKKELSEN, E., OLSEN, E.M., SANDERSEN, R.T., VØLSTAD, J.H. Effects of Fishing Tourism in a Coastal Municipality: a Case Study from Risør, Norway. *Ecology and Society* 16(3): 11. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04290-160311>. 2011.
- MOLITZAS, R.G. Mudança temporal dos sistemas pesqueiros da Vila Barra do Una (Peruíbe/SP). Santos. 49f.(Dissertação de Mestrado. Universidade Santa Cecília). 2015.
- MOTTA, F.S.; MENDONÇA, J.T.; MORO, P.S. Collaborative assessment of recreational fishing in a subtropical estuarine system: a case study with fishing guides from south-eastern Brazil. *Fisheries Management and Ecology*, 23: 1-12. 2016.
- MUSSOLINI, GIOCONDA. Cultura caiçara: ensaios de antropologia indígena e caiçara. São Paulo: paz e terra. 1980.
- NORA, V, BEGOSSI, A, CLAUZET, M., MESQUITA, F E ROTUNDO, M. M. Ecological and ethnoecological aspects about food composition of *C. undecimalis*. *Bioscience*. v.1, 22 -34 pp. 2012.
- OSTROM, E. Reflections on the commons. In: Ostrom, E. *Governing the commons: The evolution of collective institutions for collective action*. Cambridge University Press. Cambridge, UK. p. 1-28. 1990.
- OSTROM, E; A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems *Science* 325, 419. 2009.
- OSTROM, E; DIEZ, T; DOLSACK, N; STERN, P. C; STONICH, S. & WEBER, E. U. The drama of the commons. Pp. 3-35. In: Ostrom, E; Diez, T; Dolsack, N; Stern, P. C; Stonich, S. e Weber, E. U. (Eds.). *The drama of the commons*. National Academic Press. Washington, DC, USA. 489p. 2001.
- PEREIRA, J.M.A., PETRERE-JR, M., RIBEIRO-FILHO, R.A. Angling Sport fishing in Lobo-Broa reservoir (Itirapina, SP, Brazil). *Braz. J. Biol.* 68 (4): 721 – 731. 2008.
- PEREIRA, L. A., & ROCHA, R. M. D. A maricultura e as bases econômicas, social e ambiental que determinam seu desenvolvimento e sustentabilidade. *Ambiente & Sociedade*, v. 18, n. 3, p. 41-54, 2015.
- PÉREZ, M. S E GÓMEZ J. R. M. (2014). Políticas de desenvolvimento da pesca e a aquicultura: Conflitos e resistências nos territórios dos pescadores e pescadoras artesanais da Vila do Superagüi, Paraná, Brasil *Sociedade & Natureza*. Uberlândia, 26 (1): 37-47; 2014.
- PETROBRÁS. ESTUDO SOCIOAMBIENTAL PONTA DA ARMAÇÃO GUARUJÁ – SP FEV/2012 RELATÓRIO TÉCNICO EXECUTIVO – 01. P. 114.
- PITCHER, T.J. Evaluating the benefits of recreational fishing. Fisheries Centre Research Reports 1999 Volume 7 Number 2. *Fisheries Centre, UBC*, 169p.1999.
- PORTER, J.R., L. XIE, A.J. CHALLINOR, K. COCHRANE, S.M. HOWDEN, M.M. IQBAL, D.B. LOBELL, AND M.I. TRAVASSO. Food security and food production systems. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 485-533. 2014.
- RAMIRES, M. e MOLINA, S. M. G. Influências da Pesca Esportiva no Modo de Vida dos Pescadores Caiçaras do Vale do Ribeira. In: IV Encontro Latino Americano de Pós Graduação, 2004, São José dos Campos. Anais de Resumos IV Encontro Latino Americano de Pós Graduação, 2004.
- RAMIRES, M., & BARRELLA, W. Ecologia da pesca artesanal em populações caiçaras da Estação Ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo, Brasil. *Interciencia*, 28(4), 208-213. 2003.



- RAMIRES, M.; CLAUZET, M.; BARRELLA, W.; ROTUNDO, M. M.; SILVANO, RENATO A.M.; BEGOSSI, ALPINA. Fisher's knowledge about fish trophic interactions in the southeastern Brazilian coast. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 11, p. 11-19, 2015.
- RENÓ, S.F. Extrativismo em bancos naturais de mexilhão *Perna perna* (L.) na Baía de Santos, São Paulo: Estudo Socioeconômico da atividade. Dissertação (Mestre em Aquicultura e Pesca) – APTA, SAA.54p. 2009.
- SAENZ-ARROYO, A., ROBERTS, C. M., TORRE, J., E CARINÓ-OLVERA, M. Using fishers' anecdotes, naturalists' observations and grey literature to reassess marine species at risk: the case of the Gulf grouper in the Gulf of California. *Fish and Fisheries*, 6: (2) 121-133p. 2005.
- SANCHES, E. G., DE AZEVEDO, V. G., & DA COSTA, M. R. Criação da garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Teleostei, Serranidae) alimentada com rejeito de pesca e ração úmida em tanques-rede. *Atlântica* (Rio Grande), v. 29, n. 2, p. 121-126, 2011.
- SANCHES, E.G., HENRIQUES, M.B., FAGUNDES, L., & SILVA, A.A. Viabilidade econômica do cultivo da garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*) em tanques rede, região Sudeste do Brasil. *Informações Econômicas*, v. 36, n. 8, p. 15-25, 2006.
- SEVERINO-RODRIGUES, E.; PITA, J. B.; GRAÇA-LOPES, R. Pesca artesanal de siris (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na região estuarina de Santos e São Vicente (SP), Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 7-19, 2001.
- SILVA, E.L.P., WANDERLEY, M.B.; CONSERVA, M.S. Proteção social e território na pesca artesanal do litoral paraibano. 2014.
- SILVA, L. F., DE SOUZA, T. R. D. S., MOLITZAS, R., BARRELLA, W., & RAMIRES, M. Aspectos socioeconômicos e etnoecológicos da Pesca Esportiva praticada na Vila Barra do Una, Peruíbe/SP. *Unisantia BioScience*, v. 5, n. 1, p. 130-142, 2016.
- SILVA, V.A.; NASCIMENTO, V.T.; SOLDATI, G.T.; *et al.* Técnicas para análise de dados etnobiológicos. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R.F.P.; CUNHA, L.V.F.C. Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. Recife, PE: NUPEEA. 2010.
- SILVA, N. J. R; RENO, S. F; HENRIQUES, M. B. 2009. ATIVIDADE EXTRATIVA DO MEXILHÃO *Perna perna* EM BANCOS NATURAIS DA BAÍA DE SANTOS, ESTADO DE SÃO PAULO: uma abordagem sócio-econômica. *Informações Econômicas*, SP, v.39, n.9, 2009.
- SILVANO R. A. M E BEGOSSI. A. Local knowledge on a cosmopolitan fish: Ethnoecology of *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) in Brazil and Australia. *Fisheries Research*. 71: 43–59. 2005.
- SILVANO, R. A. M E BEGOSSI, A. What can be learned from fishers? An integrated survey of ecological knowledge and bluefish (*Pomatomus saltatrix*) biology on the Brazilian coast. *Hydrobiologia* 637: 3-18. 2010.
- SILVANO, R. A. M. E VALBO-JORGENSEN, J. Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. *Environmental, Development and Sustainability* 10: 657-675. 2008.
- SILVANO, R. A. M., E BEGOSSI A. Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. *Neotropical Ichthyology* 10: 133-147. 2012.
- SILVANO, R. A. M; MACCORD, P. F. L; LIMA, R. V. & BEGOSSI, A. When does this fish spawn? Fishermen's local knowledge of migration and reproduction of Brazilian coastal fishes. *Environmental Biology of Fishes*, 76: 371-386. 2006.
- SILVESTRI, F.; BERNADOCHI, L.C.; TURRA, A. Os maricultores e o poder público: um estudo de caso no litoral norte de São Paulo. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, 37(1): 103 – 114, 2011.
- SEMA – São Paulo. Ilhas do Litoral Paulista. São Paulo, SMA, 49 p. 1989.
- SMA – Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo. Portal da Biodiversidade. Mapa da Pesca Sustentável do Estado de São Paulo. Disponível em <http://portaldabiodiversidade.sp.gov.br/2014/03/11/mapa-da-pesca-sustentavel-do-estado-de-sao-paulo/>. Acessado em 26/08/2016. 2016.
- SOARES, D. Pesca amadora. Ed. Nobel, São Paulo, SP, 86 p. 2001.



- SOUZA, M.R. e BARRELLA, W. Etnoictiologia dos Pescadores Artesanais da Estação Ecológica de Juréia Itatins (São Paulo-Brasil). IN: Diegues, A.C. (orgs). Enciclopédia Caiçara vol. 1. Núcleo de Apoio a Pesquisa sobre Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras – NUPAUB. p. 117 – 131. 2004.
- STORI, F. T. Adaptatividade e Resiliência no Sistema Sociológico da Comunidade Caiçara da Ilha Diana – Tese de Doutorado – Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais Pg. 241. 2010.
- TARCITANI, F.C. & BARRELLA, W. Conhecimento Etnoictiológico dos Pescadores Desportivos do Trecho Superior da Bacia do Rio Sorocaba. *Revista Eletrônica de Biologia*, v. 2, p. 1-28, 2009.
- TERAMOTO, C. S. Conflitos entre Pescadores artesanais e amadores de Bertioga/SP e adjacências. 100 f. Dissertações (Mestrado em Ciências Ambientais) – Instituto de Energia e Ambiente, Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2014.
- TIAGO, G.G. Ementário da Legislação de Aquicultura e Pesca do Brasil – Quinta Edição Atualizada – 2014 / Gláucio Goncalves Tiago – São Paulo: Gláucio Goncalves Tiago (Editor) p.182. 2014.
- TICHELER, H.J., KOLDING, J., CHANDA, B. Participation of local fishermen in scientific fisheries data collection: a case study from the Bangweulu Swamps, Zambia. *Fisheries Management and Ecology* 5: 81-92. 1998.
- TSURUDA, J.M; NASCIMENTO, R.B; BARRELLA, W; RAMIRES; ROTUNDO, M. M. A pesca e o perfil socioeconômico dos pescadores esportivos na Ponta das Galhetas, Praia das Astúrias, Guarujá (SP). *UNISANTA BioScience* – Vol. 2 nº 1. p. 22–34. 2013.
- VIANA, L.F.N.; JARBAS, B; M. P. Gestão costeira integrada: análise da compatibilidade entre os instrumentos de uma política pública para o desenvolvimento da maricultura e um plano de gerenciamento costeiro no Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada* 12(3):357-372, 2012.
- VINHA, V. E MAY, P. A biodiversidade e a governança verde no Brasil: soluções inovadoras na gestão dos recursos para a conservação e equidade. *Desenvolvimento em Debate* 3(1): 89-109. 2015.
- WALM/ PETROBRÁS – Estudo de uso e conflitos da laje da conceição – Itanhaém – SP. Relatório executivo final. 2012.
- WEIGAND JR; R. DA SILVA, D. C; OLIVEIRA E SILVA, D. Metas de Aichi: Situação atual no Brasil. UICN, WWF-BRASIL e IPÊ. Convenção sobre Diversidade Biológica; 2. CDB; 3. COP-10; 4. Plano Estratégico 2011-2020; 5. 73p. 2011.
- BRITO, D. D.; MILANELLI, J. C. C.; RIEDEL, P. S.; WIECZOREK, A. Sensibilidade do Litoral Paulista a Derramamentos de Petróleo. Um Atlas em Escala de Detalhe, 1ª edição. Rio Claro: UNESP. 2014.
- WOOD, A.L; BUTLER, J. R. A; SHEAVES, M; WANI, J. Sport fisheries: Opportunities and challenges for diversifying coastal livelihoods in the Pacific. Elsevier, *Marine Policy* 42. 305–314. 2013.
- ZUKOWSKI, S., CURTIS, A., E WATTS, R. Using fisher local ecological knowledge to improve management: The Murray crayfish in Australia. *Fisheries Research* 110: 120-127. 2011.

### **Sócioeconomia Geral**

- ALVES, E.M. O crescimento urbano do município de Bertioga inserido no debate sobre sustentabilidade ambiental. Dissertação de Mestrado, FAU/USP, 2009, p. 136.
- ANP. Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustível. Disponível em: <http://www.anp.gov.br>. Acesso em julho/2016.
- BAENINGER, R; SIQUEIRA, C. G. de. Dinâmica Demográfica. In: Regiões Metropolitanas e Polos Econômicos do Estado de São Paulo: desigualdades e indicadores para as políticas sociais. Estudos Regionais: Região Metropolitana da Baixada Santista. Orgs.: DEDECCA, C; MONTALI, L; BAENINGER, R. FINEP/NEPP/NEPO/IE UNICAMP. Campinas, 2009.
- CARDOSO. J. de J. Patrimônio ambiental Urbano & Requalificação: contradições no Planejamento do Núcleo Histórico de Santos. Tese (Doutorado), São Paulo: FFLCH/USP, 2007.
- CODESP. Disponível em: <http://www.codesp.com.br>. Acesso em julho/2016.

- \_\_\_\_\_. Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos. Estudo Técnico, Santos, 2006.
- CUNHA, T.A.; CUNHA, J.M.P. e JAKOB, A.A.E. Dinâmica intraurbana e redes sociais na Baixada Santista. Revista Brasileira de estudos Populacionais, Rio de Janeiro, v.39, n.1, p.7-33, jan./jun. 2013.
- EMBRAPORT. Disponível em: <http://www.embraport.com>. Acesso em julho/2016.
- FINEP/NEPP/NEPO/IE. Regiões Metropolitanas e Pólos Econômicos do Estado de São Paulo: desigualdades e indicadores para as Políticas Sociais. FINEP-FNDCT/NEPPO, UNICAMP. Março, 2009.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL. Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo Disponível em: <http://www.fflorestal.sp.gov.br>. Acesso em julho/2016.
- FUNDAÇÃO SEADE. Disponível em: <http://www.seade.gov.br>. Acesso em julho/2016.
- \_\_\_\_\_. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social. Radar Seade, Boletim, São Paulo, n.6, outubro de 2015.
- FUNDEPAG. Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio. Produção de pesca extrativa nas áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Estado de São Paulo: 2009-2013. Relatório Técnico, São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), 2014.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. “Regiões de Influência das Cidades – 2007” (REGIC-2007), estudo organizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro: IBGE, 2008.
- \_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.
- INSTITUTO POLIS. Resumo Executivo: Dinâmicas Regionais. Litoral Sustentável: desenvolvimento com inclusão social. Convênio Petrobras, São Paulo, 2012.
- \_\_\_\_\_. Resumo executivo de Bertioga. Litoral sustentável: desenvolvimento com inclusão social. São Paulo, 2012.
- \_\_\_\_\_. Resumo executivo de Guarujá. Litoral sustentável: desenvolvimento com inclusão social. São Paulo, 2012.
- \_\_\_\_\_. Resumo executivo de Itanhaém. Litoral sustentável: desenvolvimento com inclusão social. São Paulo, 2012.
- \_\_\_\_\_. Resumo executivo de Mongaguá. Litoral sustentável: desenvolvimento com inclusão social. São Paulo, 2012.
- \_\_\_\_\_. Resumo executivo de Peruíbe. Litoral sustentável: desenvolvimento com inclusão social. São Paulo, 2012.
- \_\_\_\_\_. Resumo executivo de Praia Grande. Litoral sustentável: desenvolvimento com inclusão social. São Paulo, 2012.
- \_\_\_\_\_. Resumo executivo de Santos. Litoral sustentável: desenvolvimento com inclusão social. São Paulo, 2012.
- \_\_\_\_\_. Resumo executivo de São Vicente. Litoral sustentável: desenvolvimento com inclusão social. São Paulo, 2012.
- PETROBRAS. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br>. Acesso em agosto/2016.
- \_\_\_\_\_. Estudo Socioambiental da Ponta da Armação – Guarujá – SP. Relatório Técnico Final. Volume I. Petrobrás, E&P, 2012.
- \_\_\_\_\_. Avaliação Ecológica Rápida (ERA) da Laje da Conceição e Ilha da Moela. Relatório Técnico, 2014.
- PLHIS. Plano Local de Habitação de Interesse Social. Prefeitura Municipal de Guarujá, 2011.
- PORTO DE SANTOS. Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br>. Acesso em julho/2016.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA. Disponível em: <http://www.berTioga.sp.gov.br>. Acesso em julho/2016.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARUJÁ. Disponível em: <http://www.guaruja.sp.gov.br>. Acesso em julho/2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITANHAÉM. Disponível em: <http://www.itanhaema.sp.gov.br>. Acesso em julho/2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MONGAGUÁ. Disponível em: <http://www.mongagua.sp.gov.br>. Acesso em julho/2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PERUÍBE. Disponível em: <http://www.peruibe2.sp.gov.br>. Acesso em julho/2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRAIA GRANDE. Disponível em: <http://www.praia-grande.sp.gov.br>. Acesso em julho/2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Disponível em: <http://www.santos.sp.gov.br>. Acesso em julho/2016.

\_\_\_\_\_. Diagnóstico Consolidado. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, Santos, outubro de 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE. Disponível em: <http://www.saovicente.sp.gov.br>. Acesso em julho/2016.

RIVIERA DE SÃO LOURENÇO. Disponível em: <http://www.rivieradesaolourenço.com>. Acesso em julho/2016.

SÃO PAULO (Estado). Caracterização socioeconômica das regiões do estado de São Paulo: região metropolitana da Baixada Santista. São Paulo: Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional, 2011.

\_\_\_\_\_. Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Centro. Elaboração dos Planos de Manejo das Áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Estado de São Paulo. São Paulo: Fundação Florestal, 2014.

SISTEMA ALICE (MDIC). Disponível em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>. Acesso em agosto/2016.

SMA. Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em julho/2016.

TRIBUNA DIGITAL. Disponível em: <http://www.tribuna.com.br>. Matéria de julho/2011. Acesso em julho/2016.

YOUNG, A. F. Transformações Socioespaciais da Baixada Santista: identificação das e vulnerabilidades socioambientais através do uso de geotecnologias. Campinas: Núcleo de Estudos de População/Unicamp, 2008.

ZÜNDDT, C. Baixada Santista: uso, expansão e ocupação do solo, estruturação da rede urbana regional e metropolização. In: CUNHA, J. M. P. da (Org.). Novas metrópoles paulistas. Campinas: NEPO, Unicamp, 2006.

- Turismo

ACOBAR. Associação Brasileira dos Construtores de Barcos e seus Implementos. *Indústria Náutica Brasileira. Fato e Números*. Rio de Janeiro, 2012.

AMARAL, R. *Custo afugenta cruzeiros da costa brasileira e número de passageiros diminui*. Disponível em < <http://g1.globo.com/turismo-e-viagem/noticia/2013/05/custo-afugenta-cruzeiros-da-costa-brasileira-e-n-de-passageiros-diminui.html>>. Acesso em 10/07/2016.

BAHIA (Estado). Secretaria de Turismo. Superintendência de Investimentos em Polos Turísticos. *Plano Estratégico do Turismo Náutico na Baía de Todos os Santos*: SETUR, 2010.

BANCO CENTRAL (2016). *Focus – Relatório de Mercado*. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?FOCUSRELMERC>>. Acesso em 25/07/2016.

BRASIL, EMBRATUR. *Diretrizes para uma política nacional do ecoturismo*. Brasília: EMBRATUR, 1994.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em <http://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em 25/07/2016.

\_\_\_\_\_. *Economia do Turismo: análise das atividades características do turismo 2003*. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Lei nº 7.661 de 16 de Maio de 1988). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7661.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7661.htm)>. Acesso em Julho de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia Sanitário para Navios de Cruzeiro. Brasília: ANISA, 2011.

BRASIL, Ministério do Turismo. *Boas Práticas, 2015*. Brasília: Ministério do Turismo, 2015.

\_\_\_\_\_. *Ecoturismo: orientações básicas*. Brasília: Ministério do Turismo, 2008.

\_\_\_\_\_. *Segmentação do Turismo: Marcos Conceituais*. Brasília: Ministério do Turismo, 2006.

\_\_\_\_\_. *Turismo Cultural: orientações básicas*. Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

\_\_\_\_\_. *Turismo de Negócios e Eventos: orientações básicas*. Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

\_\_\_\_\_. *Turismo de Pesca: orientações básicas*. Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

\_\_\_\_\_. *Turismo de Sol e Praia: orientações básicas*. Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

\_\_\_\_\_. *Turismo Náutico: orientações básicas*. Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

BRASIL. (Presidência da República) Secretaria de Portos – SEP (2015). *Comissão Nacional para Assuntos de Praticagem*. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/gestao/praticagem/comissao-nacional-para-assuntos-de-praticagem-2013-cnap/comissao-nacional-para-assuntos-de-praticagem-2013-cnap>>. Acesso em 10/07/2016>. Acesso em 10/07/ 2016.

\_\_\_\_\_. Obras Portuárias. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/investimentos/acessos-portuarios>>. Acesso em 10/07/2016.

BRITO, P. *Muito a Navegar: Uma Análise logística dos Portos Brasileiros*. Rio de Janeiro: Topbooks Editora, 2010.

BUTLER, R. *The Concept of a Tourist Area Cycle of Evolution. Contemporary Tourism Reviews*. Oxford, England: Goodfellow Publishers Ltd, 1980.

CAIÇARA EXPEDIÇÕES. Turismo Comunitário Ilha Diana – Santos SP. Disponível em <<http://caicaraexpedicoes.com/pagina/18/turismo-comunitario>>. Acesso em 09/08/2016.

CARVALHAL F. e BERCHEZ F.A.S. *Costão Rochoso, a diversidade em microescala*. Disponível em: <[http://www.ib.usp.br/ecosteios/textos\\_educ/costao/index2.htm](http://www.ib.usp.br/ecosteios/textos_educ/costao/index2.htm)>. Acesso em Julho de 2016.

CHOI, H.C; SIRAKAYA, E. Sustainability indicators for managing community tourism. *Tourism Management*, n, 27, 2006, pp 1274-1289. Elsevier, 2006.

CONCAIS S.A. Terminal Marítimo de Passageiros Giusfredo Santini. Estatísticas – Terminal Marítimo de Passageiros Giusfredo Santini – Relatório da Temporada 2015/2016. Disponível em <<http://www.concais.com/pt-br/estatisticas/movimentacao>>. Acesso em 24/07/2016.

\_\_\_\_\_. Movimentação de Passageiros. Disponível em <<http://www.concais.com/pt-br/estatisticas/movimentacao>>. Acesso em 24/07/2016.

\_\_\_\_\_. Sazonalidade. Disponível em <<http://www.concais.com/pt-br/estatisticas/sazonalidade/>>. Acesso em 24/07/2016.

CORDEIRO, Itamar Dias. KÖRÖSSY, Natália. SELVA, Vanice Santiago Frágoso. Capacidade de Carga recreativa para embarcações: o caso da Área de Proteção Ambiental de Guadalupe. *Revista de investigación em turismo y desarrollo local*. V.6 nº.14, jun 2013.

ERICKSON, P.A. A practical guide to environmental impact assessment. San Diego: Academic Press, 1994. In: SANCHEZ, L.H. *Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FERRAZ, M. *Temporada 2014/2015 transporta 549 mil turistas*. Disponível em <http://abremar.hospedagemtemporaria.com.br/temporada-20142015-transporta-549-mil-turistas/>. Acesso em 25/07/2016.

FIORI, P. "Une Analyse générale de L'impact touristique". In: *Turismo e Planejamento Sustentável: A Proteção do Meio Ambiente*. São Paulo, 1999. Papirus.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. *Cruzeiros Marítimos: Estudo de Perfil e Impactos Econômicos no Brasil II*. Brasília: FGV, 2010.

\_\_\_\_\_. *Cruzeiros Marítimos: Estudo de Perfil e Impactos Econômicos no Brasil II*. Brasília: FGV, 2014.

\_\_\_\_\_. *Cruzeiros Marítimos: Estudo de Perfil e Impactos Econômicos no Brasil III*. Brasília: FGV, 2015.

FUNDAÇÃO SEADE. Informações Municipais Paulistas. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br>>. Acesso em Julho de 2016.

FÚLFARO, V. J.; COIMBRA, A.M. As praias do litoral paulista. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, XXVI*, SBG, 1972, Belém. *Resumos de Comunicações*. Belém, 1972. p. 253-255.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Projetos Anteriores - Guararu. Disponível em <<https://www.sosma.org.br/projeto/projetos-anteriores/guararu/>> Acesso em 09/08/2016.

GUARUJÁ (Prefeitura), CENTRO PAULA SOUZA, ETC- Alberto Santos Dumont, SÃO PAULO (Estado). *Inventário Turístico do Guarujá*, Disponível em < <http://www.etecsantosdumont.com.br/wp-content/uploads/2016/02/Invent%C3%A1rio-Turistico-do-Guaruj%C3%A1-01-06-2016.pdf>>. Acesso em Julho de 2016.

INSTITUTO LAJE VIVA. Disponível em <<http://www.lajeviva.org.br/>>. Acesso em 29/07/2016.

INSTITUTO PÓLIS/PETROBRAS. *Diagnóstico Socioambiental: município de Guarujá*. São Paulo: Instituto Pólis, 2013.

\_\_\_\_\_. *Diagnóstico Socioambiental: município de Peruíbe*. São Paulo: Instituto Pólis, 2013.

\_\_\_\_\_. *Diagnóstico Socioambiental: município de Santos*. São Paulo: Instituto Pólis, 2013.

ITANHAÉM (Prefeitura). INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. *Atlas Ambiental do Município de Itanhaém*. São Paulo: Imprensa Oficial, 2012.

\_\_\_\_\_. *Marinas e Portos*. Disponível em <<http://www.itanhaem.sp.gov.br/turismo/servicos/marinas-portos.php>> Acesso em 22/07/2016.

JORNAL A Tribuna. *Caderno Porto & Mar*. Edição semanal, anos 2005, 2006, 2007. Santos.

MARINHA DO BRASIL. DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS. *Normas da Autoridade Marítima para Atividades de Inspeção Naval*. NORMAM-07/DCP, 2003.

\_\_\_\_\_. *Normas da Autoridade Marítima para Armadores, Embarcações de Esportes e/ou Recreio e para Cadastramento e Funcionamento das Marinas, Clubes e Entidades Desportivas Náuticas*. NORMAM-03/DCP, 2003.

\_\_\_\_\_. *Normas da Autoridade Marítima para Operação de Embarcações Estrangeiras em Águas Jurisdicionais Brasileiras*. NORMAM-04/DCP, 2003.

MAZZOLENIS, S. *Riviera de São Lourenço: ontem, hoje...registros*. Ed. A book: São Paulo, 2008.

MUEHE, D (et. Al). *Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro*. Brasília: MMA, 2006.

OBSERVATÓRIO LITORAL SUSTENTÁVEL. Baixada Santista tem curso de Turismo de Base Comunitária. Disponível em <<http://litoralsustentavel.org.br/povos-e-comunidades-tradicionais/baixada-santista-tem-pela-1a-vez-curso-de-turismo-de-base-comunitaria/>>. Acesso em 10/08/2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO (OMT). *Código Mundial de ética do turismo*. Santiago do Chile: OMT, 1999.

OTT, W. *Environment indices: theory and practice*. Michigan: Arnn Arbor, 1978.



PETROBRAS. Avaliação Ecológica Rápida (AER) da Laje da Conceição e da Ilha da Moela, 2014. p. 299-334.

PETROBRAS. Estudo Socioambiental Ponta da Armação Guarujá-SP. São Paulo: PETROBRAS, 2012.

PROGRAMA BANDEIRA AZUL. *Praias, Marinas e Embarcações*. Disponível em <<http://www.bandeiraazul.org.br/>>. Acesso em 10/08/2016.

\_\_\_\_\_. *O Programa*. Disponível em <<http://www.bandeiraazul.org.br/sobre/>> Acesso em 11/08/2016.

RUSCHMANN, Doris. *Turismo e Planejamento Sustentável: A Proteção do Meio Ambiente*. São Paulo: Papirus, 1999.

SANCHEZ, L. H. *Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTOS (Prefeitura). *Locais – Ilha Diana*. Disponível em <<http://www.turismosantos.com.br/ptb/guia-de-santos/locais/ir/atracoes-em-santos/area-continental/ilha-diana>>. Acesso em 05/07/2016.

\_\_\_\_\_. *Locais – Museu Pelé*. Disponível em <<http://www.turismosantos.com.br/ptb/guia-de-santos/locais/ir/atracoes-em-santos/centro-historico/museu-pele>>. Acesso em 09/08/2016.

SANTANA, Antônio Cordeiro de. *Arranjos Produtivos Locais na Amazônia: metodologia para identificação e mapeamento*. Belém: ADA, 2004.

SANTOS E REGIÃO CONVENTION & VISITORS BUREAU - SRCVB. *Pesquisa sobre o perfil do turista de lazer – NESE*, 2004.

SÃO PAULO (Estado). AGEM. Agência Metropolitana da Baixada Santista. *Plano Diretor de Turismo da Baixada Santista- PDTUR*, 2002. Disponível em <<http://www.agem.sp.gov.br/portfolio/pdturbs/>>. Acesso em Julho de 2016.

\_\_\_\_\_. Fundação Florestal. *Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo*: Fundação Florestal, 2015.

\_\_\_\_\_. Fundação Florestal. *Plano de Manejo do Parque Estadual Xixová-Japuí*: Fundação Florestal, 2010.

SÃO PAULO (Estado) – Secretaria do Meio Ambiente. *Parque Estadual Restinga de Bertiooga abre duas trilhas para visitação*. Disponível em <<http://fflorestal.sp.gov.br/2015/01/26/parque-estadual-restinga-de-bertiooga-abre-duas-trilhas-para-visitacao/>>. Acesso em 09/08/2016.

\_\_\_\_\_. *Parque Xixova-Japui – Sobre o Parque*. Disponível em <<http://www.ambiente.sp.gov.br/parque-xixova-japui/sobre-o-parque/>>. Acesso em 28/07/2016.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Meio Ambiente. CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo*. São Paulo: CETESB, 2015.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SEMA-SP. *Zoneamento Ecológico Econômico: setor costeiro da Baixada Santista*. São Paulo: SEMA, 2013.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Meio Ambiente. CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Projeto Marinas: 6 anos*. São Paulo: CETESB, 2011.

## ▪ **Biota Silvestre**

### **Avifauna**

ANDERSON, A. Origins of Procellariidae Hunting in the Southwest Pacific. *International Journal of Osteoarcheology*. v. 6, nº 4, p. 403–410, 1996.

BARBIERI, E. Occurrence of plastic particles in Procellariiforms, south of São Paulo state (Brazil). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 52, nº 2, p. 341-348, 2009.

BARBIERI, E.; PAES, E. T. The birds at Ilha Comprida beach (São Paulo State, Brazil): a multivariate approach. *Biota Neotropica*, v. 8, nº 3, p. 41-50, 2008.

- BEHRENFELD, M.; O'MALLEY, R. T.; SIEGEL, D. A.; MCLAIN, C. R.; SARMIENTO, J. L.; FELDMAN, G. C.; MILLIGAN, A. J.; FALKOWSKI, P. G.; LETELIER, R. M.; BOSS, E. S. Climate-driven trends in contemporary ocean productivity. *Nature*, v. 444, nº 7120, p. 752-755, 2006.
- BENCKE G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. 2006. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2015. IUCN Red List for birds. Disponível em: <<http://www.birdlife.org>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. Distribution of albatrosses and petrels in the Atlantic Ocean and overlap with ICCAT longline fisheries. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, v. 59, nº 3, p. 1003-1013, 2006.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. Tracking ocean wanderers: the global distribution of albatrosses and petrels. Results from the Global Procellariiform Tracking Workshop, 2003, Gordon's Bay, South Africa. Cambridge, UK, BirdLife International, 2004.
- BLIGHT, L.; BURGER, K.; ALAN, E. Occurrence of plastic particles in seabirds from the eastern North Pacific. *Marine Pollution Bulletin*, v. 34, nº 5, p. 323-325, 1997.
- BOERSMA, P. D.; GARCÍA-BORBOROGLU, P.; RUOPPOLO, V. Sociedade internacional em busca da conservação dos pinguins. *Pinguins no Brasil*, boletim no. 1, p. 3-8, 2011.
- BOKERMANN, W. C. A.; GUIX, J. Reaparecimento do guará *Eudocimus ruber* no litoral de São Paulo. In: Encontro Nacional de Anilhadores de Aves, Anais, II, Rio de Janeiro. P. 206-207. 1986.
- BRANCO J. O. Aves marinhas das ilhas de Santa Catarina. Aves marinhas insulares brasileiras: biología e conservacao, JO Branco (ed.). Editora da Univali, Itajaí. 2004, p.15-36.
- BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: Vertebrados. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente. 648p, 2009.
- BUGONI, L.; MANCINI, P. L.; MONTEIRO, D. S.; NASCIMENTO, L.; NEVES, T. S.. Seabird bycatch on Brazilian pelagic longline fishery and implications for the conservation in south Atlantic. ICCAT Sub-Committee on Ecosystems, Madrid, Spain, 2008.
- BUGONI, L.; NEVES, T. S.; ADORNES, A. C.; OLMOS, F.; BARQUETE, V. Northern Giant Petrels *Macronectes halli* in Brazil. *Atlantic Seabirds*, v. 5, nº 3, p. 127-128, 2003.
- BURGER, A.; GOCHFELD, M. Family Laridae (Gulls). In: DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J. Handbook of the Birds of the World, v. 3, Hoatzin to Auks. Barcelona: Lynx Edicions. pp. 572–599. ISBN 84-87334-20-2, 1996.
- CAMPOS, F. P.; PALUDO, D.; FARIA, P. J.; MARTUSCELLI, P. Aves insulares marinhas, residentes e migratórias, do litoral do Estado de São Paulo. Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação (JO Branco, ed.). Editora da UNIVALI. Itajaí, p. 57-82, 2004.
- CAMPOS, F. R.; CAMPOS, F. P.; FARIA, P. J. Trinta-réis (Sternidae) do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, São Paulo, e notas sobre suas aves. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 15, nº 3, p. 386-394, 2016.
- CAMPOS, F. R.; CAMPOS, F. P.; FARIA, P. J. Trinta-réis (Sternidae) do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, São Paulo, e notas sobre suas aves. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 15, nº 3, p. 386-394, 2007.
- CESTARI, C. Aves, Charadriidae, *Charadrius modestus*: geographic distribution and a recent record to state of São Paulo, Brazil. *Check List*, v. 4, nº 4, p. 464-466, 2008.
- CESTARI, C. Foraging behavior of Hudsonian Godwit *Limosa haemastica* (Charadriiformes, Scolopacidae) in human-disturbed and undisturbed occasions in the Atlantic coast of Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 19, nº 4, p. 535-538, 2011.
- CESTARI, C. Heterospecific sociality of birds on beaches from southeastern Brazil. *Zoologia (Curitiba, Impr.)*, v. 26, nº 4, p. 594-600, 2009.
- CESTARI, C. Novo registro do mandrião-de-cauda-comprida (*Stercorarius longicaudus*) no estado de São Paulo. *Atualidades Ornitológicas*, nº 173, p. 6, 2013.

- CESTARI, C. O uso de praias arenosas com diferentes concentrações humanas por espécies de aves limícolas (Charadriidae e Scolopacidae) neárticas no sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, v. 8, nº 4, 2008.
- CITES. 2014. Convention on International Trade in Endangered Species. Appendices II, II e III. Disponível em: <<http://www.cites.org>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.
- CONVÊNIO PETROBRAS INSTITUTO PÓLIS. Diagnóstico Urbano Socioambiental | Município de Itanhaém. Itanhaém, 2016.
- DANTAS, G. P. M.; RUEDA, A. V. L.; SANTOS, F. A.; MORGANTE, J. S. Sex ratio of the Kelp Gull *Larus dominicanus* (Charadriiformes: Laridae) on the Brazilian coast. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 18, nº 3, p. 152-156, 2010.
- DEMÉTRIO, C.; SANFILIPPO, L. Aves do SESC Bertioga. São Paulo: Edições SESC SP, 2012.
- DIAS, R. A.; AGNE, C. E.; BARCELOS-SILVEIRA, A.; BUGONI, L. New records and a review of the distribution of the Arctic Tern *Sterna paradisaea* Pontoppidan, 1763 (Aves: Sternidae) in Brazil. *Check List*, v. 8, nº 3, p. 563, 2012.
- EBIRD. 2012. eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Ithaca, New York. Disponível em: <<http://www.ebird.org>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.
- EFE, M.A.; NASCIMENTO, J. L. X.; NASCIMENTO, I. L. S.; MUSSO, E. C. (2000) Distribuição e ecologia reprodutiva da *Sterna sandvicensis eurynatha* no Brasil. *Melospittacus*, v. 3, nº 3, p. 110-121, 2000.
- Estação Ecológica Tupiniquins (Powerpoint). [www.peruibe.sp.gov.br](http://www.peruibe.sp.gov.br). Disponível em: <[http://www.peruibe.sp.gov.br/planodiretor/downloads/PDPeruibe14\\_IBAMA\\_ESEC.pdf](http://www.peruibe.sp.gov.br/planodiretor/downloads/PDPeruibe14_IBAMA_ESEC.pdf)>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL. Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Centro. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, v. 05, 2014.
- FURNESS, R. W. Ingestion of plastic particles by seabirds at Gough Island, South Atlantic. *Environmental Pollution Series A, Ecological and Biological*, v.38, nº 3, p. 261-272, 1985.
- GARCÍA-BORBOROGLU, P.; BOERSMA, P. D.; RUOPOLLO, V.; REYES, L.; REBSTOCK, G. A.; GRIOT, K. HEREDIA, S. R.; ADORNES, A. C.; SILVA, R. P. Chronic oil pollution harms Magellanic Penguins in the Southwest Atlantic. *Marine Pollution Bulletin*. v. 52, p. 193–198, 2006.
- GEEVERGHESE, C. Reabilitação de pinguins de Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) naufragados nas praias do litoral do Brasil: uma revisão de literatura. Tese (Médico veterinário), Universidade de Brasília – Brasília, Distrito Federal, 2013.
- GIACCARDI M.; YORIO P.; LIZURUME M. E. Patrones estacionales de abundancia de la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) en un basural patagónico y sus relaciones con el manejo de residuos urbanos y pesqueros. *Ornitologia Neotropical*, v. 8, p. 77-84, 1997.
- GIRÃO, W.; ALBANO, C.; PINTO, T.; CAMPOS, A.; MEIRELLES, A. C. & SILVA, C. P. First record of the Lesser Black-backed Gull *Larus fuscus* Linnaeus, 1758 for Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 14, p. 463-464, 2006.
- GUSSONI, C. O. Turismo de Observação de aves marinhas (Saída Pelágica) 2016, em Peruibe, SP, Mochileiros Hostel e Pousada - Mochileiros Hostel e Pousada -. Mochileiros Hostel e Pousada. Disponível em: <<http://mochileiroshostel.com.br/turismo-de-observacao-de-aves-marinhas-saida-pelagica-2016em-peruibe-sp/>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.
- HARRISON, P. Seabirds: An Identification Guide. Houghton Mifflin, Boston, MA, 1983.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). Sumário executivo do plano de ação nacional para conservação das aves limícolas migratórias. Brasília, 2013.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Tupiniquins (SP). Brasília, 2008.
- IUCN. 2014. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.
- KLEIN, S. R.; DAUDT, N. W.; BUGONI, L. Bulwer's Petrel *Bulweria bulwerii* in Brazilian waters. *Bulletin British Ornithologists' Club*, v. 132, nº 23, p. 214-216, 2012.

- KRUL, R.; MORAES, V.S., Efeitos de atividades humanas sobre populações de aves costeiras e oceânicas no litoral do Paraná. Resumos do VII Congresso Brasileiro de Ornitologia, Rio Janeiro, p.105, 1998.
- LAGO-PAIVA, C. Notas sobre a ocorrência e distribuição de *Eudocimus ruber* (L., 1758) (Aves, Threskiornithidae) no Estado de São Paulo. Acta Biologica Leopoldensia, v.16, n.2, p.119-124, 1994.
- LEYRER, J., VAN NIEUWENHOVE, N., CROCKFORD, N. AND DELANY, S. 2014. Proposals for Concerted and Cooperative Action for Consideration by CMS COP 11, November 2014. BirdLife International and International Wader Study Group.
- LUEDERWALDT H. Os mangueses de Santos. Museu Paulista, 1919.
- MÄDER, A. Por que morrem tantos pingüins de-magalhães no Brasil? Pingüins no Brasil, boletim no. 1, p. 6-7, 2011.
- MÄDER, A.; SANDER, M.; CASA JR, G. Ciclo sazonal de mortalidade do pinguim-de-magalhães, *Spheniscus magellanicus* influenciado por fatores antrópicos e climáticos na costa do Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 18, nº 3, p. 228-233, 2010.
- MAPEMLS. Monitoramento ambiental do parque estadual marinho da Laje de Santos, PETROBRAS, r. 01, 2016, 723p.
- MAREN-BR Mapa interativo. 2013. Mapeamento Ambiental para Resposta à Emergência no Mar (MAREN) Disponível em: <<http://www.marem-br.com.br/webapp/app/app.html>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.
- MARKWELL, T.J. Keystone species on New Zealand offshore islands: ecological relationships of seabirds, rats, reptiles and invertebrates on Cook Strait islands. Tese (Ph.D. em Ecología), Victoria University of Wellington – Wellington, Nova Zelândia, 1999.
- MARTUSCELLI, P.; OLMOS, F.; SILVA E SILVA, R. First record of the Northern Giant Petrel *Macronectes halli* for Brazilian waters. Bulletin of the British Ornithologists' Club, v. 115, p. 187, 1995.
- MARTUSCELLI, P.; SILVA E SILVA, R.; OLMOS, F. A large prion *Pachyptila* wreck in south-east Brazil. Cotinga, v. 8, p. 56-57, 1997.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 (Ministério do Meio Ambiente).
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Portaria MMA nº 43, de 31 de janeiro de 2014 (Ministério do Meio Ambiente).
- MONTANHINI, A. M. Avifauna da Ilha da Queimada Grande, SP: diversidade, estrutura trófica e sazonalidade. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) Universidade Estadual Paulista São José do Rio Preto – UEP-SJRP, São José do Rio Preto, São Paulo, 2010. 80p.
- NERUDA, P. 1952. Los versos del capitán. Nápoles, Imprenta L'Arte Tipográfica, Disponível em: <<http://www.neruda.uchile.cl/primerasediciones.htm>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.
- NEVES, T. As aves do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. São Paulo: Processo SMA nº 42.189/99 - Instituto Florestal/CINP, 1999, 51p.
- NEVES, T. Ocorrência de atividade reprodutiva de *Sterna maxima* (Laridae Charadriiformes) no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, SP. In: Resumos XX Congresso Brasileiro de Zoologia. Rio de Janeiro, R. J., 1994.
- NEVES, T. Plano de ação nacional para a conservação de albatrozes e petréis (PLANACAP). 2006.
- NEVES, T.; MANCINI, P.; NASCIMENTO, L.; MIGUÉIS, A. M. B.; BUGONI, L. Overview of seabird bycatch by Brazilian fisheries in the South Atlantic Ocean. ICCAT Collective Volume of Scientific Papers, v. 60, nº 6, p. 2085-2093, 2007.
- NEVES, T.; OLMOS, F. Albatross mortality in fisheries off the coast of Brazil. In: G. Robertson and R. Gales (eds.). Albatross biology and conservation. Surrey & Beatty Sons, Chipping Norton, 1997.
- OLMOS, F. A avifauna do pólo industrial de Cubatão. Revista Brasileira de Biologia, v. 49, p. 373-379, 1989.
- OLMOS, F. e R. Silva e Silva. 2003. Guará: Ambiente, Flora e Fauna dos Manguezais de Santos-Cubatão. São Paulo: Empresa das Artes.

- OLMOS, F. Non-breeding Seabirds in Brazil: a review of band recoveries. *Ararajuba*, v. 10, nº 1, p. 31-42, 2016.
- OLMOS, F.; MARTUSCELLI, P.; SILVA, R.; NEVES, T. S. The sea-birds of São Paulo, southeastern Brazil. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*, v.115, nº 2, p. 117-128, 1995.
- OLMOS, F.; ROTENBERG, E.; MUSCAT, E. A feeding association between Wilson's Storm-petrels *Oceanites oceanicus* (Kuhl, 1820) and Rough-toothed Dolphins *Steno bredanensis* (G. Cuvier in Lesson, 1828). *Biota Neotropica*, v. 13, nº 2, p. 303-307, 2013.
- OLMOS, F.; SILVA e SILVA, R. The avifauna of a southeastern Brazilian mangrove swamp. *International Journal of Ornithology*. v.2, nº 3-4, p. 137-206, 2001.
- PETROBRAS. Avaliação Ecológica Rápida (AER) da Laje da Conceição e da Ilha da Moela, p. 238-261, 2014.
- PETROBRAS. Estudo Socioambiental Ponta da Armação Guarujá – Sp. Guarujá: PETROBRAS, 2012.
- PIACENTINI, V. D.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURÍCIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L. F. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, nº 23, v. 2, p. 90-298, 2015.
- PMave-BS. Relatório Anual do Plano de Manejo de Aves nas Plataformas da Bacia de Santos. Santos: PETROBRAS, v. 01, 2016.
- PMP-BS. Relatório Anual do Programa de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos PMP-BS, 2016 (Dados Brutos). Santos: PETROBRAS, 2016.
- QUILLFELDT, P.; MASELLO, J. F. Impacts of climate variation and potential effects of climate change on South American seabirds – a review. *Marine Biology Research*, v. 9, nº 4, p. 337-357, 2013.
- QUITO, L.; BALANIN, S.; LISBOA, F.; SOUZA JR, C. R. CT ARIE do Guarú - Relatório da saída para monitoramento da ARIE do Guarú no Boqueirão Norte – Ilha Comprida/SP. Ilha Comprida Fundação Florestal, 2016.
- SANTOS, A. S. R. Duas visitas ornitológicas à região do Itaguapé, Bertiooga-SP. A Última Arca de NoéA Última Arca de Noé. [Aultimaarcadenoe.com.br](http://www.ultimaarcadenoe.com.br). Disponível em: <<http://www.ultimaarcadenoe.com.br/bertiooga/>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.
- SANTOS, A. S. R. Lista de aves da Estação Ecológica Juréia-Itatins (SP). A Última Arca de NoéA Última Arca de Noé. [Aultimaarcadenoe.com.br](http://www.ultimaarcadenoe.com.br). Disponível em: <<http://www.ultimaarcadenoe.com.br/aves-da-jureia-itatins/>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.
- SANTOS, A. S. R.; OLMOS, F. Berdwatching-marinho-em Peruipe (SP). A Última Arca de NoéA Última Arca de Noé. [Aultimaarcadenoe.com.br](http://www.ultimaarcadenoe.com.br). Disponível em: <<http://www.ultimaarcadenoe.com.br/jureia-itatins-sp/>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.
- SÃO PAULO (Estado). 2014. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. DECRETO Nº 60.133 de 7 de fevereiro de 2014.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Situação atual do grupo de ecossistemas: manguezal, marisma e apicum, incluindo os principais vetores de pressão e as perspectivas para sua conservação e uso sustentável. Brasília (DF): ANP–Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2008.
- SICK, H. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997.
- SILVA E SILVA, R.; CAMPOS, F. R. Registros do atobá-mascarado (*Sula dactylatra*) no Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 14, nº 3, p. 283-284, 2006.
- SILVA E SILVA, R.; OLMOS, F. Adendas e registros significativos para a avifauna dos manguezais de Santos e Cubatão, SP. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 15, nº 4, p. 551-560, 2016.
- SILVA E SILVA, R.; OLMOS, F. Distribution and natural history of the mangrove dwelling Gray-necked Wood-Rail, *Aramides cajaneus avicenniae* Stotz, 1992, in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 23, nº 4, p. 368-376, 2016.
- SILVEIRA L. F.; UEZU A. Checklist of birds from São Paulo State, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 11, nº 1, p. 83-110, 2011



- STRAUBE, F.C. Ruínas e urubus: História da Ornitologia no Paraná. Período Pré-Nattereriano (1541 a 1819). Hori Consultoria Ambiental. In: Hori Cadernos Técnicos nº 3, Curitiba, Paraná, 2011, p. 195.
- TÁXEUS | LISTAS DE ESPÉCIES. Taxeus.com.br. Disponível em: <<http://www.taxeus.com.br/>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.
- VASKE-Jr, T. Seabirds mortality on longline fishing for tuna in southern Brazil. *Ciência e Cultura*, v. 43, p. 388-390, 1991.
- VOOREN, C. M.; BRUSQUE, L. F. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Zona Costeira e Marinha: diagnóstico sobre aves do ambiente costeiro do Brasil, 1999. In:<http://www.bdt.fat.org.br/workshop/costa/ave>> Acesso em 01/08/2016.
- VOOREN, C. M.; FERNANDES, A. C., Guia de albatrozes e petréis do sul do Brasil. Porto Alegre: Sagra. 99p., 1989.
- WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA. Estudo de uso e conflitos da laje da conceição – Itanhaém - SP. São Paulo: PETROBRAS, 2012
- WIKIAVES. 2008. WikiAves, a Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/>> Acesso em: 01 de agosto de 2016.
- WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. Bird specimens new for the state of Sao Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 45, nº 1/2, p. 105-108, 1985.
- WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. Levantamento preliminar de aves em treze áreas do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 41, nº 1, p. 121-135, 1981.
- WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. New and reconfirmed birds from the state of São Paulo, Brazil, with notes on disappearing species. *Bulletin British Ornithologists' Club*, v. 113, nº 1, p. 23-34, 1993.
- WILLIS, E.O. Bird records in the southern neotropics: on the need to critically check specimens, literature citations and field observations. *Ornitologia Neotropical*, v. 14, p. 549-552, 2013.
- ZIMBACK, L. Existe relação entre tamanho de grupo e taxa de forrageamento individual em batuíras-de-bando, *Charadrius semipalmatus* (Aves: Charadriidae)? Prática de Pesquisa em Ecologia da Mata Atlântica. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2015.
- ZINO, F.; PHILLIPS, R.; BISCOITO, M. Zino's Petrel movements at sea - a preliminary analysis of datalogger results. *Birding World*, v. 24, p. 216-219, 2011. <http://www.birdingworld.org/>, SP, 2015.

## Herpetofauna Marinha

- ABESSA, D. M. S. Identificação e Quantificação das Espécies de Tartarugas Marinhas da Baía de São Vicente, SP, Brasil (Projeto TAR-ROCA). Relatório Técnico, UNESP/CLP e IBAMA, 30 p., São Vicente, 2005.
- ABESSA, D. M. S. Ocorrência de Tartarugas Marinhas na Baía de São Vicente, SP, Brasil. Relatório Técnico entregue ao Ministério Público Estadual, Inquérito Civil nº 014/02-MA. UNESP/CLP, 39 p., São Vicente, 2007.
- ADNYANA, W.; LADDS, P. W.; BLAIR, D. Observations of fibropapillomatosis in green turtles (*Chelonia mydas*) in Indonesia. *Australian Veterinary Journal*, v. 75, n. 10, p. 737-742, 1997.
- AFONSO, C. M. A paisagem da Baixada Santista: urbanização, transformação e conservação. EdUSP, 2006.
- AGUIRRE, A. A. Fibropapillomas in marine turtles: a workshop at the 18th Annual Symposium on Biology and Conservation of Sea Turtles. *Marine Turtle Newsletter*, v. 82, p. 10-12, 1998.
- ALMEIDA, A. P.; SANTOS, A. J. B.; THOMÉ, J. C. A.; BAPTISTOTTE, C.; MARCOVALDI, M. A.; SANTOS, A. S.; LOPEZ, M. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 1, p. 37-44. 2011a.
- ALMEIDA, A. P.; SANTOS, A. J. B.; THOMÉ, J. C. A.; BELINI, C.; BAPTISTOTTE, C.; MARCOVALDI, M. A.; SANTOS, A. S.; LOPEZ, M. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 1, p. 18-25. 2011b.

- ARTHUR, K. E.; BOYLE, M. C.; LIMPUS, C. J. Ontogenetic changes in diet and habitat use in green sea turtle (*Chelonia mydas*) life history. *Marine Ecology Progress Series*, v. 362, p. 303-311, 2008.
- AVENS, L.; BRAUN-MCNEILL, J.; EPPERLY, S.; LOHMANN, K. J. Site fidelity and homing behavior in juvenile loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). *Marine Biology*, 143(2), 211-220. 2003.
- BALMELLI, J. M. C. Análisis de la diversidad genética de las tortugas cabezonas (*Caretta caretta*) que varan a lo largo de la costa uruguaya. Universidad de la República. Uruguay. 2013.
- BAPTISTOTTE, C. Reproductive Biology and Conservation Status of the Loggerhead Sea Turtle (*Caretta caretta*) in Espírito Santo State, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*, v. 4, n. 3-2003, 2003.
- BECK, M. W.; HECK JR, K. L.; ABLE, K. W.; CHILDERS, D. L.; EGGLESTON, D. B.; GILLANDERS, B. M.; ORTH, R. J. The identification, conservation, and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates: a better understanding of the habitats that serve as nurseries for marine species and the factors that create site-specific variability in nursery quality will improve conservation and management of these areas. *Bioscience*, 51(8), 633-641. 2001.
- BELLINI, C.; SANCHES, T.M.; FORMIA, A. Hawksbill turtle tagged in Brazil captured in Gabon, Africa. *Marine Turtle Newsletter*, v. 87, p. 11-12, 2000.
- BERTOZZI, C. P. Análise da pesca artesanal na região da Praia Grande (SP), no período 1999-2001. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico de São Paulo, 226 p., IOUSP, São Paulo, 2002.
- BEZERRA, D. P. Ingestão de resíduos sólidos por tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) em área de alimentação dentro de um mosaico de unidades de conservação no sul do estado de São Paulo, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. 2014.
- BJORNDAL, K. A. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. *The biology of sea turtles*, 1: p. 199-231, 1997.
- BJORNDAL, K. A.; JACKSON, J. B. 10 Roles of Sea Turtles in Marine Ecosystems: Reconstructing the Past. *The biology of sea turtles*, 2, 259. 2003.
- BOLTEN, A. B.; BALAZS, G. H. Biology of the early pelagic stage—the “lost year.”. *Biology and Conservation of Sea Turtles*, Revised edition. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, v. 579, 1995.
- BOLTEN, A. B.; BJORNDAL, K. A.; MARTINS, H. R.; DELLINGER, T.; BISCOITO, M. J.; ENCALADA, S. E.; BOWEN, B. W. Transatlantic developmental migrations of loggerhead sea turtles demonstrated by mtDNA sequence analysis. *Ecological Applications*, 8(1), 1-7. 1998.
- BONDIOLI, A. C. V. Estrutura populacional e variabilidade genética de tartaruga verde (*Chelonia mydas*) da região de Cananéia, São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2009.
- BONDIOLI, A. C. V.; FERNANDES, A.; SÁ, M. P. G. Sea Turtle Occurrence in Baixada Santista, São Paulo, Brazil. *Marine Turtle Newsletter*, n. 141, p. 1, 2014.
- BOUCHARD, S. S.; BJORNDAL, K. A. Sea turtles as biological transporters of nutrients and energy from marine to terrestrial ecosystems. *Ecology*, v. 81, n. 8, p. 2305-2313, 2000.
- BOWEN, B. W.; ABREU-GROBOIS, F. A.; BALAZS, G. H.; KAMEZAKI, N.; LIMPUS, C. J.; FERL, R. J. Trans-Pacific migrations of the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) demonstrated with mitochondrial DNA markers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 92, 9, p. 3731-3734. 1995.
- BUGONI, L.; KRAUSE, L.; PETRY, M.V. Marine debris and human impacts on sea turtles in southern Brazil. *Marine pollution bulletin*, v. 42, n. 12, p. 1330-1334, 2001.
- BUNKLEY-WILLIAMS, L.; WILLIAMS JR, E. H.; HORROCKS, J. A.; HORTA, H. C.; MIGNUCCI-GIANNONI, A. A.; POPONI, A. C. New leeches and diseases for the hawksbill sea turtle and the West Indies. *Comparative Parasitology*, 75(2), 263-270. 2008.
- BURKE, V. J.; MORREALE, S. J.; STANDORA, E. A. Diet of the Kemp's ridley sea turtle, *Lepidochelys kempii*, in New York waters. *Fishery Bulletin*, v. 92, n. 1, p. 26-32, 1994.
- CAMPBELL, L. M. Contemporary Culture, Use, and Conservation of Sea Turtles. *In: The Biology of Sea Turtle Vol. II*. 2003.

- CARACCIO, M.N. Análisis de la composición genética de *Chelonia mydas* (tortuga verde) en el área de alimentación y desarrollo de Uruguay. Tesis de Maestría. Universidad de la República del Uruguay, Montevideo, UY. 89 p. 2008.
- CARACCIO, M. N.; DOMINGO, A.; MÁRQUEZ, A.; NARO-MACIEL, E.; MILLER, P.; PEREIRA, A. Las aguas del Atlántico Sudoccidental y su importancia en el ciclo de vida de la tortuga cabezona (*Caretta caretta*): evidencias a través del análisis del adnmt. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 62(6), 1831-1837. 2008.
- CARR, A.; HIRTH, H. Social facilitation in green turtle siblings. *Animal Behaviour* 9.1: p. 68-70. 1961.
- CARR, A.; CARR, M. H.; MEYLAN, A. B. The ecology and migrations of sea turtles, 7. The west Caribbean green turtle colony. La ecología y migraciones de tortugas marinas, 7. La colonia de la tortuga verde del Caribe occidental. *Bulletin of the American Museum of Natural History*., v. 162, n. 1, p. 1-46, 1978.
- CARVALHO, S. R.; VAZ-DOS-SANTOS, A. M.; BERTOZZI, C. P. Hábitos alimentares da tartaruga-verde *Chelonia mydas* (Testudines:Cheloniidae) no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. *In: III Congresso Brasileiro de Oceanografia CBO*. 2008.
- CASTILHOS, J. C.; TIWARI, M. Preliminary data and observations from an increasing olive ridley population in Sergipe, Brazil. *Marine Turtle Newsletter*, v. 113, p. 6-7, 2006.
- CASTILHOS, J. C.; COELHO, C. A.; ARGOLO, J. F.; DOS SANTOS, E. A. P.; MARCOVALDI, M. Â.; DOS SANTOS, A. S.; LOPEZ, M. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, n. 1, 2011.
- CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Variáveis da Qualidade da Água. v. 4, 1983.
- CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Avaliação do estado de degradação dos ecossistemas da Baixada Santista – SP. São Paulo, CETESB, 32 p., 1991.
- CROWDER, L. B.; HOPKINS-MURPHY, S. R.; ROYLE, J. A. Effects of turtle excluder devices (TEDs) on loggerhead sea turtle strandings with implications for conservation. *Copeia*, p. 773-779, 1995.
- DERRAIK, J. G. B. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Marine pollution bulletin*, v. 44, 9: p. 842-852. 2002.
- FALLABRINO, A.; GONZÁLEZ-CARMAN, V.; BECKER, J. H.; BONDIOLI, A. C. V.; ESTIMA, S. C. Corredor Azul: Marine protected areas and sea turtles in the SW Atlantic. *In: Proceedings of the 30th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*, Goa, India. 2010.
- FERNANDES, A. Estudo da ocorrência de espécies de tartarugas marinhas em Ilhabela – Litoral Norte do Estado de São Paulo, como subsídio para criação de uma Unidade de Conservação. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Santa Cruz. 2015.
- FERREIRA, R. L.; SANTOS, M. R.; MARTINS, H. R.; BOLTEN, A. B.; ISIDRO, E.; GIGA, A.; BJORN DAL, K. Accidental captures of loggerhead sea turtles by the Azores longline fishery in relation to target species and gear retrieving time. *In Proceedings of the 22nd annual symposium on sea turtle biology and conservation*, Miami, USA, 4–7 April 2002, pp. 261-262. 2003.
- FITZSIMMONS, N. N. Single paternity of clutches and sperm storage in the promiscuous green turtle (*Chelonia mydas*). *Molecular Ecology*, v. 7, n. 5, p. 575-584, 1998.
- FORMIA, A. Population and genetic structure of the green turtle (*Chelonia mydas*) in west and central Africa; implications for management and conservation. Thesis for Doctor of Philosophy. Cardiff University. 2002.
- FRAZIER, J. Prehistoric and ancient historic interactions between humans and marine turtles. *The biology of sea turtles*, v. 2, p. 1-38, 2003.
- GALLO, B. M.; MACEDO, S.; GIFFONI, B. D. B.; BECKER, J. H.; BARATA, P. C. Sea turtle conservation in Ubatuba, southeastern Brazil, a feeding area with incidental capture in coastal fisheries. *Chelonian Conservation and Biology*, 5, 1: 93-101. 2006.
- GEROSA, G.; CASALE, P.; YERLI, S. V. Report on a sea turtle nesting beach study (Akyatan, Turkey), 1994. *Chelon, Marine Turtle Conservation and Research Program (Tethys Research Institute)*, PO Box, v. 11, n. 224, p. 00141, 1995.

GOMES, A. A. Etnoecologia pesqueira e dinâmica da pesca artesanal do litoral centro-sul do Estado de São Paulo: um enfoque sobre a influência das variáveis ambientais na produtividade pesqueira. Tese de Doutorado. Instituto de Pesca. 2015.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Sistema Ambiental Paulista. Programa de Controle de Poluição em Cubatão completa 25 anos. 25/07/2008. <http://www.ambiente.sp.gov.br/2008/07/25/programa-de-controle-de-poluicao-em-cubatao-completa-25-anos/>. Acessado em 08/10/2016.

GREENBLATT, R. J.; WORK, T. M.; DUTTON, P.; SUTTON, C. A.; SPRAKER, T. R.; CASEY, R. N.; CASEY, J. W. Geographic variation in marine turtle fibropapillomatosis. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 36(3), 527-530. 2005.

GUEBERT, F. M. Ecologia alimentar e consumo de material inorgânico por tartarugas-verdes, *Chelonia mydas*, no litoral do estado do Paraná. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Brazil. 2008.

GUSMÃO, J. S. P. Percepção e interação de comunidades caiçaras do complexo estuarino-lagunar de Iguape-Cananéia, SP, Brasil, com tartarugas marinhas. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de São Carlos. 2013.

HAMANN, M.; GODFREY, M. H.; SEMINOFF, J. A.; ARTHUR, K.; BARATA, P. C. R.; BJORNDAL, K. A.; CASALE, P. Global research priorities for sea turtles: informing management and conservation in the 21st century. *Endangered Species Research*, 11, 3: 245-269. 2010.

HAZEL, J.; LAWLER, I. R.; MARSH, H.; ROBSON, S. Vessel speed increases collision risk for the green turtle *Chelonia mydas*. *Endangered Species Research*, 3, 105-113. 2007.

HAWKES, L. A.; BRODERICK, A. C.; COYNE, M. S.; GODFREY, M. H.; GODLEY, B. J. Only some like it hot – quantifying the environmental niche of the loggerhead sea turtle. *Diversity and distributions*, v. 13, n. 4, p. 447-457, 2007.

HEPPELL, S. S.; CROUSE, D.; CROWDER, L.; EPPERLY, S.; GABRIEL, W.; HENWOOD, T.; MARQUEZ, R. A population model to estimate recovery time, population size and management impacts on Kemp's ridley sea turtles. *Chelonian Conservation and Biology*. 2003.

IUCN – INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2016-1. Disponível em [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Acessado em 23/07/2016.

LAHANAS, P. N.; BJORNDAL, K. A.; BOLTEN, A. B.; ENCALADA, S. E.; MIYAMOTO, M. M.; VALVERDE, R. A.; BOWEN, B. W. Genetic composition of a green turtle (*Chelonia mydas*) feeding ground population: evidence for multiple origins. *Marine Biology*, 130(3), 345-352. 1998.

LAPORTA, M.; LOPEZ, G. Loggerhead sea turtle tagged in Brazil caught by a trawler in waters of the Common Argentinian-Uruguayan Fishing Area. *Marine Turtle Newsletter*, v. 102, n. 14, p. 164-166, 2003.

LI, C.; WU, X. C.; RIEPPEL, O.; WANG, L. T.; ZHAO, L. J. An ancestral turtle from the Late Triassic of southwestern China. *Nature*, 456(7221), 497-501. 2008.

LOHMANN, K. J.; CAIN, S. D.; DODGE, S. A.; LOHMANN, C. M. F. Regional magnetic fields as navigational markers for sea turtles. *Science*. 294, p. 364-366. 2001.

LOHMANN, K. J.; SALMON, M.; WYKENEN, J. Functional autonomy of land and sea orientation systems in hatchlings. *Biological Bulletin* 179:21-218. 1990.

LOHMANN, K. J.; WITHERINGTON, B. E.; LOHMANN, C. M. F.; SALMON, M. Orientation, navigation and natal beach homing in sea turtle. *In: The Biology of Sea Turtles* (eds. P. L. Lutz; J. A. Musick). CRC Press, 432 p. 1997.

LUCHETTA, A. C. C. B.; BONDIOLI, A. C. V. Registros de ocorrência de tartarugas marinhas na praia de Itaquitanduva, São Vicente, São Paulo, Brasil. *In: III Jornadas de Conservación e Investigación de Tortugas Marinas en el Atlántico Sur Occidental, 2007, Piriápolis. III Jornadas de Conservación e Investigación de Tortugas Marinas en el Atlántico Sur Occidental*, p. 48-48. 2007.

LUSCHI, P.; HAYS, G. C.; PAPI, F. A review of long-distance movements by marine turtles, and the possible role of ocean currents. *Oikos*, v. 103, n. 2, p. 293-302, 2003.

LUTCAVAGE, M. E.; LUTZ, P. L. Diving physiology. *The biology of sea turtles*, v. 1, p. 276-296, 1997.

- MARCOVALDI, M. A.; BAPTISTOTTE, C.; DE CASTILHOS, J. C.; GALLO, B. M. G.; LIMA, E. H. S. M.; SANCHES, T. M.; VIEITAS, C. F. Activities by Project TAMAR in Brazilian sea turtle feeding grounds. *Marine Turtle Newsletter*, 80, 5-7. 1998.
- MARCOVALDI, M. A.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; LIMA, E. H. S. M.; THOMÉ, J. C. A.; ALMEIDA, A. P. Movimentos migratórios da tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta*, monitorados através de telemetria por satélite. In Resumos do IV Congresso Brasileiro de Herpetologia. SBH/UnB. 2009.
- MARCOVALDI, M. A.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; LIMA, E. H.; THOMÉ, J. C.; ALMEIDA, A. P. Satellite-tracking of female loggerhead turtles highlights fidelity behavior in northeastern Brazil. *Endangered Species Research*, 12(3), 263-272. 2010.
- MARCOVALDI, M. A.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; SANTOS, A. J.; BELLINI, C.; BARATA, P. C. Fifteen years of hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting in Northern Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*, 6(2), 223-228. 2007.
- MARCOVALDI, M. A.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L.; BELINI, C.; DOS SANTOS, A. S.; LOPEZ, M. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 1, p. 20-27. 2011a.
- MARCOVALDI, M. A.; MARCOVALDI, G. G. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. *Biological Conservation*, v. 91, nº 1, p. 35-41, 1999.
- MARCOVALDI, M. A.; SANTOS, A. S.; SALES, G. Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas. Brasília: ICMBio, 2011b.
- MARQUEZ, R.; PEÑAFLORES, C.; VASCONCELOS, J. Olive ridley turtles (*Lepidochelys olivacea*) show signs of recovery at La Escobilla, Oaxaca. *Marine Turtle Newsletter*, v. 73, p. 5-7, 1996.
- MARTINEZ-SOUZA, G. Projeto Corredor Marinho Brasil-Uruguai: uma iniciativa binacional de pesquisa, extensão e capacitação no Atlântico Sul Ocidental. In: ANAIS da V Jornada de Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas no Atlântico Sul Ocidental, 2011.
- MEYLAN, A. B. Status of the Hawksbill Turtle (*Eretmochelys imbricata*) in the Caribbean Region. *Chelonian Conservation and Biology*, v. 3, n. 2, p. 177-184, 1999.
- MILLER, J. D. Reproduction in sea turtles. In: Lutz, P. L.; Musick, J. A. (eds.). *The Biology of Sea Turtles*. Boca Raton, FL: CRC Press. p. 51-81, 1997.
- MILLER, J. D.; LIMPUS, C. J.; GODFREY, M. H. Nest site selection, oviposition, eggs, development, hatching, and emergence of loggerhead turtles. *Loggerhead sea turtles*, v. 12, 2003.
- MORREALE, S. J.; RUIZ, G. J.; STANDORA, E. A. Temperature-dependent sex determination: current practices threaten conservation of sea turtles. *Science*, v. 216, n. 4551, p. 1245-1247, 1982.
- MORTIMER, J. A.; DONNELLY, M. *Eretmochelys imbricata*. IUCN Red List of Threatened Species v, 1. 2007.
- MUSICK, J. A.; LIMPUS, C. J. Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. *The biology of sea turtles*, v. 1, p. 137-163, 1997.
- NARO-MACIEL, E.; BECKER, J. H.; LIMA, E. H.; MARCOVALDI, M. A.; DESALLE, R. Testing dispersal hypotheses in foraging green sea turtles (*Chelonia mydas*) of Brazil. *Journal of Heredity*, 98, 1, p. 29-39. 2007.
- NARO-MACIEL, E.; BONDIOLI, A. C. V.; MARTIN, M.; ALMEIDA, A. P.; BAPTISTOTTE, C.; BELLINI, C.; AMATO, G. The interplay of homing and dispersal in green turtles: a focus on the southwestern Atlantic. *Journal of Heredity*, 103, 6, p. 792-805. 2012.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (US). COMMITTEE ON SEA TURTLE CONSERVATION. Decline of the sea turtles: causes and prevention. National Academies Press, 1990.
- OLIVEIRA, A. D.; MOURA, C. Monitoramento de encalhes de tartarugas em áreas costeiras do mosaico de unidades de conservação Juréia-Itatins, Litoral Sul de São Paulo. *Revista Ceciliansa*. 6, 2, p. 11-13, 2014.
- OLIVEIRA, A. D.; SCHMIEGELOW, J. M. M. Monitoramento de encalhes de tartarugas marinhas em áreas costeiras do mosaico de unidades de conservação Juréia-Itatins, Peruíbe/Iguape, SP. In: 17º Simpósio de Biologia Marinha. Unisantia. 2014.



- OLIVEIRA, M. L. J.; VIDAL-TORRADO, P.; OTERO, X. L.; FERREIRA, J. R. Mercúrio total em solos de manguezais da Baixada Santista e Ilha do Cardoso, Estado de São Paulo. *Química Nova*, 30, 3: p. 519. 2007.
- ORAVETZ, C. A. Reducing incidental Catch in fisheries. In: Eckert, K. L., Bjorndal, K. A., Abreu-Grobois, F. A., Donnelly, M. (Eds.). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*, no. 4, Marine Specialist Group Publications, pp. 189–193. 1999.
- ORLANDI, N.Z.T.; ARANTES, V.; BARRELLA, W. Solid waste materials found on the beach of Santos–SP. *Unisanta BioScience*, v. 4, n. 2, p. 83-89, 2015.
- PEGAS, F. V.; STRONZA A. Ecotourism and sea turtle harvesting in a fishing village of Bahia, Brazil. *Conservation and Society*, v. 8, 1: p. 15. 2010.
- PLOTKIN, P. T.; OWENS, D. W.; BYLES, R. A.; PATTERSON, R. Departure of male olive ridley turtles (*Lepidochelys olivacea*) from a nearshore breeding ground. *Herpetologica*, 1-7. 1996.
- PRITCHARD, P. C. H. Evolution, phylogeny, and current status. *The biology of sea turtles*, v. 1, p. 1-28, 1997.
- PROSDOCIMI, L.; CARMAN, V. G.; ALBAREDA, D. A.; REMIS, M. I. Genetic composition of green turtle feeding grounds in coastal waters of Argentina based on mitochondrial DNA. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 412, p. 37-45. 2012.
- QUINÁGLIA, G. A. Caracterização dos níveis basais de concentração de metais nos sedimentos do Sistema Estuarino da Baixada Santista. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2006.
- REVELLES, M.; CARDONA, L.; AGUILAR, A.; BORRELL, A.; FERNÁNDEZ, G.; SAN FÉLIX, M. Stable C and N isotope concentration in several tissues of the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* from the western Mediterranean and dietary implications. *Scientia Marina*, 71(1), 87-93. 2007.
- SÁ, M. P. G. Usos e ameaças às tartarugas marinhas no Santuário Ecológico de Ilhabela (SP): subsídios para readequação de uma Área Marinha Protegida. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Paulo. 2016.
- SALES, G.; GIFFONI, B. B.; BARATA, P. C. R. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, v. 88, n. 04, p. 853-864, 2008.
- SANTORO, M.; MORALES, J. Some digenetic trematodes of the olive ridley sea turtle, *Lepidochelys olivacea* (Testudines, Cheloniidae) in Costa Rica. *Helminthologia*, v. 44, n. 1, p. 25-28, 2007.
- SANTOS, A. S.; SOARES, L.; MARCOVALDI, M. A.; MONTEIRO, D. S.; GIFFONI, B.; ALMEIDA, A. P. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 1, p. 3-11, 2011.
- SARMIENTO, A. M. S. Determinação de pesticidas organoclorados em tecidos de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) provenientes da costa sudeste do Brasil: estudo da ocorrência em animais com e sem fibropapilomatose. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2013.
- SILVA, A. C. C. D.; CASTILHOS, J. C.; LOPEZ, G. G.; BARATA, P. C. R. Nesting biology and conservation of the olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Brazil, 1991/1992 to 2002/2003. *J. Mar. Biol. Ass. United Kingdom*. 87:1047-1056. 2007.
- SILVA, G. C.; VAZ-DOS-SANTOS, A. M.; MARACINI, P. Análise de encalhes de tartarugas marinhas (Testudines: Cheloniidae e Dermochelyidae) nos municípios da Baixada Santista, Iguape e Cananéia no período de 2004 a 2011. *Revista Ceciliana*, 4, 2, p. 9-15. 2012.
- SOUZA, F. A. Z. Desafios e perspectivas da participação social nos conselhos gestores de duas Unidades de Conservação na baixada santista do estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2012.
- STAMPAR, S. N.; SILVA, P. F.; LUIZ-JR.; O. J. Predation on the zoanthid *Palythoa caribaeorum* (Anthozoa, Cnidaria) by a hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) in Southeastern Brazil. *Marine Turtle Newsletter* 117:3-5. 2007.
- STANDORA, E. A.; SPOTILA, J. R. Temperature dependent sex determination in sea turtles. *Copeia*, p. 711-722, 1985.

SWIMMER, Y.; BRILL, R.W. (Ed.). Sea turtle and pelagic fish sensory biology: developing techniques to reduce sea turtle bycatch in longline fisheries. US Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service, Pacific Islands Fisheries Science Center, 2006.

TAMAR. Banco de Dados TAMAR/SITAMAR. Contato: Alexsandro Santos (alex@tamar.org.br).

WALLACE, B. P.; DIMATTEO, A. D.; HURLEY, B. J.; FINKBEINER, E. M.; BOLTON, A. B.; CHALLOUPKA, M. Y.; BOURJEA, J. Regional management units for marine turtles: a novel framework for prioritizing conservation and research across multiple scales. PLoS One, 5(12), e15465. 2010.

WEISHAMPEL, J. F.; BAGLEY, D. A.; EHRHART, L. M. Earlier nesting by loggerhead sea turtles following sea surface warming. Global Change Biology, v. 10, n. 8, p. 1424-1427, 2004.

WERNECK, M. R.; BECKER, J. H.; GALLO, B. G.; SILVA, R. J. *Learedius learedi* Price 1934 (Digenea, Spirorchiiidae) in *Chelonia mydas* Linnaeus 1758 (Testudines, Chelonidae) in Brazil: case report. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 58(4), 550-555. 2006.

WITT, M. J.; BRODERICK, A. C.; JOHNS, D. J.; MARTIN, C.; PENROSE, R.; HOOGMOED, M. S.; GODLEY, B. J. Prey landscapes help identify potential foraging habitats for leatherback turtles in the NE Atlantic. Marine Ecology Progress Series. 2007.

WYNEKEN, J.; LOHMANN, K. J.; MUSICK, J. A. (Ed.). The biology of sea turtles Vol I. CRC Press, 1997.

### Herpetofauna Terrestre

ALMEIDA-GOMES M. & ROCHA, C. F. D. Landscape connectivity may explain anuran species distribution in an Atlantic forest fragmented area. Landscape Ecol. 29(1): p. 29-40. 2014.

ALMEIDA-GOMES, M.; LAIA, R. C.; HATANO, F. H.; VAN SLUYS, M. & ROCHA, C. F. D. Population dynamics of tadpoles of *Crossodactylus gaudichaudii* (Anura: Hylodidae) in the Atlantic Rainforest of Ilha Grande, southeastern Brazil Journal of Natural History, 46: p. 2725-2733. 2012.

ALMEIDA-GOMES, M.; SIQUEIRA, C. C.; BORGES-JÚNIOR, V. N. T.; VRCIBRADIC, D.; ARDENGHI FUSINATTO, L., & FREDERICO DUARTE ROCHA, C. Herpetofauna of the Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA) and its surrounding areas, in the state of Rio de Janeiro, Brazil. Biota Neotropica, 14(3), p. 1-15. 2014.

BATAUS, Y. S. L. & REIS, M. L. (Org.). Plano de ação nacional para a conservação da herpetofauna insular ameaçada de extinção. Brasília: ICMBio, 124 p., 2011.

BERGALLO, H. G.; ROCHA, C. F. D.; ALVES, M. A. S.; VAN SLUYS, M. (orgs.), A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Editora Universidade do Estado do Rio de Janeiro (EdUERJ), 166p. 2000.

BERTOLUCI, J.; BRASSALOTI, R. A.; RIBEIRO, J. W.; VILELA, V. M. F. N.; SAWAKUCHI, H. O. Species composition and similarities among Anuran assemblages of forest sites in Southeastern Brazil. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.), nº 64, v. 4, p. 364-374, 2007.

BRASIL. Decreto federal nº. 3.607, de 21 de setembro de 2000. Dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES, e dá outras providências. D.O.U. de 22.09.2000, 2000b.

BRASIL. Decreto federal nº. 91.887, de 05 de novembro de 1985. Declara como Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE as Ilhas de Queimada Pequena e Queimada Grande, no litoral de São Paulo, e dá outras providências. D.O.U. Seção 1, p.16.187 de 05 de novembro de 1985.

BRASIL. Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e IV da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. D.O.U. de 19 de julho de 2000a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014 reconhece a lista nacional oficial de fauna ameaçada de extinção. D.O.U., nº 245, p. 121-126, em 18.12.2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 48 de 06 de outubro de 2015 Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica da Região Sudeste do Brasil – PAN Herpetofauna do Sudeste. D.O.U., nº 192, p. 49, em 07.10.2015.

BRASILEIRO, C. A.; HADDAD, C. F. B.; SAWAYA, R. J. & SAZIMA, I. A new and threatened island-dwelling species of *Cycloramphus* (Anura: Cycloramphidae) from southeastern Brazil. *Herpetologica* 63: p. 501-510. 2007.

CARNAVAL, A. C. O. Q.; PUSCHENDORF, R.; PEIXOTO, O. L.; VERDADE, V. K. & RODRIGUES, M. T. Amphibian Chytrid Fungus Broadly Distributed in the Brazilian Atlantic Rain Forest. *EcoHealth* nº 3, p. 41-48, 2006.

CICCHI, P. J. P. Herpetofauna do Parque Estadual da Ilha Anchieta, Litoral Norte de São Paulo, Brasil: Relações Históricas e Impacto dos Mamíferos Introduzidos. Tese de Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu: 2011.

CICCHI, P. J. P.; SERAFIM, H.; SENA, M. A.; CENTENO, F. C. & JIM, J. Herpetofauna em uma área de Floresta Atlântica na Ilha Anchieta, município de Ubatuba, sudeste do Brasil. *Biota Neotrópica*, nº 2, v. 9, 2009.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis brasileiros: lista de espécies 2015. *Herpetologia Brasileira*, nº 3, v. 4, p. 75-93. 2015.

ERNST, C. H. & BARBOUR, R. W. *Turtles of the world*. USA: Smithsonian Institution, 313 p. 1989.

FREITAS-FILHO, R. F. Dieta e Avaliação de contaminação mercurial no jacaré-de-papo-amarelo, *Caiman latirostris*, Daudin 1802, (Crocodylia, Alligatoridae) em dois parques naturais no município do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora, 89 p. 2008.

FROST, D. *Amphibian Species of the World 6.0*. New York: The American Museum of Natural History. 2016. Disponível em: <<http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>>. Acesso em: 18 de agosto de 2016.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Serviços técnicos especializados para elaboração, por meio de processos participativos, dos Planos de Manejo de cada uma das três APAs Marinhas do Estado de São Paulo. Produto 3 – Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Norte e ARIE de São Sebastião. Relatório Técnico, 300 p. + apêndices, 2014.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L. & SAZIMA, I. Guia dos anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia. São Paulo: Anolis Books, 544 p., 2013.

HEYER, W. R., RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. L. & NELSON, C. E. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia*, nº 31, p. 231-410, 1990.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-1. Disponível em <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em: 02 de agosto de 2016.

IVERSON, J. B. A. Revised Checklist with Distribution Maps of the Turtles of the World. Richmond, Indiana: Privately Printed, 363 p., 1992.

LESSA, I. C. M. & BERGALLO, H. G. Modelling the population control of the domestic cat: an example from an island in Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 72, nº 3, p. 445-452, 2012.

MACHADO-FILHO, P. R.; DUARTE, M. R.; CARMO, L. F. & FRANCO, F. L. New record of *Corallus cropanii* (Boiidae, Boinae): a rare snake from the Vale do Ribeira, State of São Paulo, Brazil *Salamandra*, nº 47, v. 2, p. 112–115, 2011.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A. & SAZIMA, I. Serpentes da Mata Atlântica. Guia ilustrado da Serra do Mar. Ribeirão Preto: Holos Editora Ltda., 184 p., 2001.

MARQUES, O. A. V.; MARTINS, M. & SAZIMA, I. A jararaca da Ilha da Queimada Grande. *Ciência Hoje*, 31: p. 56-59. 2002.

MARTINS, M.; SAWAYA, R.J. & MARQUES, O.A.V. first estimate of the population size of the critically endangered lancehead, *Bothrops insularis*. *South American Journal of Herpetology*, nº 3, v. 2, p. 168-174, 2008.

NUÑEZ, M. A. & DIMARCO, R. D. Keystone species. The berkshire encyclopedia of sustainability: ecosystem management and sustainability, p. 226-230, 2012. Disponível em: <[www.berkshirepublishing.com](http://www.berkshirepublishing.com)>. Acesso em: 10 de agosto de 2016.

- PBA – Plano Básico Ambiental. Estrada Paraty - Cunha - RJ-165, SEOBRAS, 777 p. Fevereiro de 2012.
- POMBAL, J. P. & GORDO, M. Anfíbios anuros da Juréia. In: MARQUES, A. V. & DULEBA, W. (Ed.). Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: Holos Editora Ltda. p. 243-256, 2004.
- PONTES, J. A. L. et. al. Unidades de conservação da Cidade do Rio de Janeiro: *Hotspots* da herpetofauna carioca. In: PONTES, J. A. L. (Org.). Biodiversidade carioca: segredos revelados. Rio de Janeiro: Technical Books, p. 176-194, 361 p., 2015.
- ROCHA, C. F. D.; ANJOS, L. A. & BERGALLO, H. G. Conquering Brazil: the invasion by the exotic gekkonid lizard *Hemidactylus mabouia* (Squamata) in Brazilian natural environments. *Zoologia*, nº 28, v. 6, p. 747-754, 2011.
- ROSSA-FERES, D. C. et. al. Anfíbios do Estado de São Paulo, Brasil: conhecimento atual e perspectivas. *Biota Neotropica*, v. 11, p. 47-66, 2011.
- SÃO PAULO, (Estado). Decreto nº 53.526 de 08 de outubro de 2008. Cria a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro e dá providências correlatas. D.O., 09.10.2008.
- SÃO PAULO, (Estado). Decreto nº 60.133 de 07 de fevereiro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. D.O., nº 124, v. 27, p. 25-31, 08.02. 2014.
- SÃO PAULO, (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Resolução 101 de 18 de outubro de 2013. Dispõe sobre a instituição do Plano de Fiscalização Integrada da Atividade Pesqueira nas Áreas Costeiras do Estado de São Paulo – SIMMAR. D.O., p. 49, em 19.10.2013.
- SAWAYA, R. J. & HADDAD, C. F. B. Amphibia, Anura, *Stereocyclops parkeri*: distribution extension, new state record, geographic distribution map. *Check List*, v. 3, p. 74-76, 2006.
- SEGALLA, M. V. et. al. *Brazilian amphibians: list of species*. *Herpetologia Brasileira*, nº 2, v.3, p. 37-48, 2014.
- SIQUEIRA, C. C. & ROCHA, C. F. D. Gradiente altitudinal; conceitos e implicações sobre a biologia, a distribuição e a conservação dos anfíbios anuros. *Oecologia Australis*, nº17, v.2, p. 92-112, 2013.
- VAN SLUYS, M. et. al. Anfíbios nos remanescentes florestais de Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro. Pp. 175-182. In: BERGALLO, H. G. et. al. Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Instituto Biomas, p. 344, 2009.
- VERDADE, L. M.; LARRIERA, A.; PIÑA, C. I. Broad-snouted caiman - *Caiman latirostris*. Status Survey and Conservation Action Plan, Third Edition. In: MANOLIS, S. C. & STEVENSON, C. (Ed.). *Crocodile Specialist Group: Darwin*, 2010.
- VITT, L. J. & CALDWELL, J. P. *Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles* (Third Edition). California: Academic Press, 697 p., 2009.
- WELLS, K. D. *The Ecology and behavior of amphibians*. Chicago: University of Chicago Press, 1148 p., 2007.
- ZAHER, H.; BARBO, F. E.; MARTÍNEZ, P. S.; NOGUEIRA, C.; RODRIGUES, M. T.; SAWAYA, R. J. Répteis do Estado de São Paulo: conhecimento atual e perspectivas. *Biota Neotropica*, v. 11, p. 67-81, 2011.
- ZINA, J.; PRADO, C. P. A.; BRASILEIRO, C. A. & HADDAD, C. F. B. Anurans of the sandy coastal plains of the Lagamar Paulista, state of São Paulo, Brazil. *Biota Neotropica*, nº 12, v. 1, p. 251-260, 2012.

## Ictiofauna

- ABURTO-OROPEZA, O.; BALART, E.F. Community structure of reef fish in several habitats of a rocky reef in the Gulf of California. *Mar. Ecol.*, v. 22, n. 4, p. 283-305, 2001.
- ARAÚJO, F. G.; CRUZ-FILHO, A. G.; AZEVEDO, M. C. C.; SANTOS, A. C. A. Estrutura da comunidade de peixes demersais da baía de Sepetiba, RJ. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 58, p. 417 – 430, 1998.
- BARBANTI, B.; CAIRES, R.; MARCENIUK, A.P. A ictiofauna do Canal de Bertiooga, São Paulo, Brasil/The ichthyofauna of the Bertiooga Channel, São Paulo, Brazil. *Biota Neotrop.*, v. 13, n. 1, p. 276, 2013.
- BARLETTA, M.; BLABER, S. J. M. Comparison of fish assemblages and guilds in tropical habitats of the Embley (Indo-West Pacific) and Caeté (Western Atlantic) estuaries. *Bull. Mar. Sci.*, v. 80, p. 647-680, 2007.

BARLETTA, M.; AMARAL, C. S.; CORRÊA, M. F. M.; GUEBERT, F.; DANTAS, D. V.; LORENZI, L.; SAINT-PAUL, U. Factors affecting seasonal variations in demersal fish assemblages at an ecocline in a tropical-subtropical estuary. *J. Fish Biol.*, v. 73, p. 1314-1336, 2008.

BARLETTA, M.; JAUREGUIZAR, A. J.; BAIGUN, C.; FONTOURA, N. F.; AGOSTINHO, A. A.; ALMEIDA-VAL, V. M. F.; VAL, A. L.; TORRES, R. A.; JIMENES-SEGURA, L. F.; GIARRIZZO, T.; FABRÉ, N. N.; BATISTA, V. S.; LASSO, C.; TAPHORN, D. C.; COSTA, M. F.; CHAVES, P. T.; VIEIRA, J. P.; CORRÊA, M. F. M. Fish and aquatic habitat conservation in South America: a continental overview with emphasis on neotropical systems. *J. Fish Biol.*, v. 76, p. 2118-2176, 2010.

BRANDINI, F. *Mar Brasil*. Auana Editora: São Paulo, 2016. 355p.

CERGOLE, M.C; NETO, J.D. Plano de gestão para o uso sustentável da sardinha-verdadeira *Sardinella brasiliensis* no Brasil. Brasília: Ibama, 2011. 180 p.

COELHO, J.A.P.; LOPES, R.G.; RODRIGUES, E.S.; PUZZI, A. Aspectos biológicos e pesqueiros do Scianidae *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945), presente na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). *B. Inst. Pesca*, v.14, p. 1-10, 1987.

COELHO, J.A.P.; LOPES, R.G.; RODRIGUES, E.S.; PUZZI, A. Aspectos biológicos e pesqueiros de *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830), Teleostei, Perciformes, Sciaenidae, presente no rejeito da pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). *B. Inst. Pesca*, v.15, n.1; p. 99-108, 1988.

CRAIG, I.D.H. Contribuição ao conhecimento da fauna íctica costeira da região de Peruíbe, SP. I: Família Ariidae. *Rev. Brazil. Biol.*, v. 40, n. 4, p. 755-758, 1980.

DIAS NETO, J. Proposta de plano nacional de gestão para o uso sustentável de elasmobrânquios sobre-explotados ou ameaçados de sobre-explotação no Brasil. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis–IBAMA, v. 156, 2011.

FAVERO, J. M. *Engraulis anchoita* (Clupeiformes: Engraulidae) eggs and larvae in the Southeastern Brazilian Bight: new perspectives from a historical data set (1974-2010). 2016. 125f. Tese (Doutorado em Ciência/ Doctor of Science) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo e School for Marine Science and Technology da the University of Massachusetts. 2016.

FERREIRA, C.E.L.; GONÇALVES, J.E.A.; COUTINHO, R. Community structure of fishes and habitat complexity on a tropical rocky shore. *Environ Biol Fishes*, v. 61, n. 4, p. 353-369, 2001.

FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 1978. 110 p.

FIGUEIREDO, J.L. Estudo das distribuições endêmicas de peixes da Província Zoogeográfica Marinha Argentina. 1981. Tese (Doutorado em Ciência) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1981.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia – Universidade de São Paulo, 1978. 110p.

FLOETER, S.R.; ROCHA, L.A.; ROBERTSON, D.R.; JOYEUX, J.C.; SMITH-VANIZ, W.F.; WIRTZ, P.; EDWARDS, A.J.; BARREIROS, J.P.; FERREIRA, C.E.L.; GASPARINI, J.L.; BRITO, A.; FALCÓN, J.M.; BOWEN, B.W.; BERNARDI, G. Atlantic reef fish biogeography and evolution. *J. Biogeogr.*, v. 35, p. 22–47. 2008.

FRANCINI-FILHO, R. B.; MOURA, R. L. Evidence for spillover of reef fishes from a no-take marine reserve: An evaluation using the before-after control-impact (BACI) approach. *Fish. Res.*, v. 93, n. 3, p. 346-356, 2008.

FROESE, R.; PAULY, D. (Eds). FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (10/2015). Acesso em agosto de 2016.

FUNDESPA (Fundação Estudos Pesquisas Aquáticas). Monitoramento ambiental do parque estadual marinho da Laje de Santos – Projeto MAPEMLS – Relatório final, 2016. 723p.

GADIG, O. B. F.; MOTTA, F. S.; NAMORA, R. C. Projeto Cação: a study on small coastal sharks in São Paulo, southeast Brazil. *In: Duarte, P. (Ed.); Proceedings of the International Conference on Sustainable Management of Coastal Ecosystems*. Universidade Fernando Pessoa: Porto, 2002. p. 239-246.



- GARRONE NETO, D.; SANTOS, R.S.; MARACINI, P.; CALTABELLOTTA, F.P.; GADIG, O.B.F. Strandings of the shortfin mako and the pelagic stingray on the coast of São Paulo State, southeastern Brazil: report of cases. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 187-194, 2013.
- GERHARDINGER, L.C.; MARENZI, R.C.; HOSTIM-SILVA, M.; MEDEIROS, R.P. Conhecimento ecológico local de pescadores da Baía Babitonga, Santa Catarina, Brasil: peixes da família Serranidae e alterações no ambiente marinho. *Acta Sci. Biol. Sci.*, v. 28, n. 3, p. 253-261, 2006.
- GIBRAN, F.Z.; MOURA, R.L. The structure of rocky reef fish assemblages across a nearshore to coastal islands' gradient in Southeastern Brazil. *Neotrop. Ichthyol.*, v. 10, n. 2, p. 369-382, 2012.
- HAIMOVICI, M. & S. KLIPPEL. 2002. Diagnóstico da biodiversidade dos peixes teleósteos demersais marinhos e estuarinos do Brasil. In: Workshop para avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha do Brasil. Relatório técnico. Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília. 79p.
- ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). A biodiversidade na Zona Costeira e Marinha do Brasil. <http://www.mma.gov.br/informma/item/6618-a-biodiversidade-na-zona-costeira-e-marinha-do-brasil>. Acesso em agosto de 2016.
- ISAAC-NAHUM, V.J.; VAZZOLER, A.E.A.M. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae), 1. Fator de condição como indicador do período de desova. *Bolm Inst. oceanogr.*, S Paulo, v. 32, n. 1, p. 63-69, 1983.
- IUCN (*International Union for Conservation of Nature*). The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em agosto de 2016.
- KARR, J. R. Assessment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries*, v. 6, n. 6, p. 21-27, 1981
- LOURO, M.P. A Ictiofauna do Estuário do Rio Itanhaém, SP, Brasil: Dinâmica Espaço-temporal e Aspectos Biológicos das Espécies Principais. 2007. Tese (Doutorado em Ciência). Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.
- LOWE-McCONNELL, R.H. Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. (Trad.: Vazzoler, A.E.A. de M.; Agostinho, A.A.; Cunnhingam, P.T.M.). São Paulo: EDUSP, 1999. p.19-38.
- LUCENA, F.M.; CARL M. O'BRIE, C.M.; REIS, E.G. Effects exploitation by two co-existing fleets on the bluefish, *Pomatomus saltatrix*, in southern Brazil: an application of a seasonal catch-at-age model. *Mar. Freshwater Res.*, v. 53, p. 835-847, 2002.
- LUCKHURST, B. E.; LUCKHURST, K. Analysis of the influence of substrate variables on coral reef fish communities. *Mar. Biol.*, v. 49, n. 4, p. 317-323, 1978.
- LUIZ-JÚNIOR, O.J.; FLOETER, S.R.; GASPARINI, J.L.; FERREIRA, C.E.L.; WIRTZ, P. The occurrence of *Acanthurus monroviae* (Perciformes: Acanthuridae) in the south-western Atlantic, with comments on other eastern Atlantic reef fishes occurring in Brazil. *J. Fish Biol.*, v. 65, p.1173–1179, 2004.
- LUIZ-JÚNIOR, O.J.; CARVALHO-FILHO, A.C.; FERREIRA, C.E.L.; FLOETER, S.R.; GASPARINI, J.L.; SAZIMA, I. The reef fish assemblage of the Laje de Santos Marine State Park, Southwestern Atlantic: annotated checklist with comments on abundance, distribution, trophic structure, symbiotic associations, and conservation. *Zootaxa*, v. 1807, n. 1, p. 1-25, 2008.
- LUIZ-JÚNIOR, O.J.; BALBONI, A.P.; KODJA, G.K.; ANDRADE, M.; MARUM, H. Seasonal occurrences of *Manta birostris* (Chondrichthyes: Mobulidae) in southeastern Brazil. *Ichthyol. Res.* v. 56, p. 96–99, 2009.
- MATSUURA, Y. A study of the life history of brazilian sardine, *Sardinella brasiliensis*. II. Spawning in 1970 and 1971. *Bolm Inst. oceanogr.*, S Paulo, v. 24, p.1-16, 1975.
- MENDONÇA, J.T.; KATSURAGAWA, M. Caracterização da pesca artesanal no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo, Brasil (1995-1996). *Acta Scientiarum. J. Biol. Sci.*, v. 23, p. 535-547, 2001.
- MENEZES, N. A.; BUCKUP, P. A.; FIGUEIREDO, J. L.; MOURA, R. L. Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. São Paulo: EDUSP – Universidade de São Paulo, 2003. 160 p.
- MENEZES, N. A. Checklist dos peixes marinhos do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.*, v. 11, supl. 1, p. 33-46, 2011. [http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+bn\\_0031101a2011](http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+bn_0031101a2011).

- MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV Teleostei (3). Museu de Zoologia – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1980. 96p.
- MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V Teleostei (4). Museu de Zoologia – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1985. 105p.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). Listas das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014 de 2014.
- MOTTA, F. S.; GADIG, O. B.F.; NAMORA, R. C.; BRAGA, F.M.S. Size and sex compositions, length–weight relationship, and occurrence of the Brazilian sharpnose shark, *Rhizoprionodon lalandii*, caught by artisanal fishery from southeastern Brazil. *Fish. Res.*, v. 74, p.116–126, 2005.
- MOTTA, F.S. Ecologia e pesca artesanal de tubarões costeiros no litoral centro-sul de São Paulo. 2006. 179f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Rio Claro. 2006.
- MOTTA, F.S.; NAMORA, R.C.; GADIG, O. B.F.; BRAGA, F.M.S. Reproductive biology of the Brazilian sharpnose shark (*Rhizoprionodon lalandii*) from southeastern Brazil. *ICES J. Mar. Sci.*, v.64, n. 9, p. 1829-1835, 2007.
- MOTTA, F.S. *et al.* Bony fishes (Teleostei) caught by small-scale fisheries off central to south coast of São Paulo State, Southeastern Brazil. *Biota Neotrop.*, v. 14, n. 4, e20140007, 2014.
- MOURA, R.L. Levantamento Rápido das comunidades de peixes associados a fundos consolidados da Estação Ecológica dos Tupiniquins. MUZUSP, Relatório técnico, 2002. 53p.
- MURIANA, C.B., CRIVELLARI-DAMASCENO, W.T.; MADEIRA, M.E.P.; FREITAS, L. T.F.; AMORIM, A.F. Comparação dos aspectos populacionais de maria-luiza (*Paralichthys brasiliensis*) capturados no período de verão de 2013 e 2014. *Rev. Cecilians*, v. 7, n.2, p. 22-24, 2015.
- MUTO, E. Y.; CORBISIER, T. N. ; COELHO, L. I. ; ARANTES, L. P. L.; CHALOM, A.; SOARES, S. L. S. H. Trophic Groups of Demersal Fish Of Santos Bay And Adjacent Continental Shelf, São Paulo State, Brazil: Temporal And Spatial Comparisons. *Braz. J. Oceanogr (Online)*, v. 62, p. 89-102, 2014.
- NAMORA, R.C.; MOTTA, F.S.; GADIG, O.B.F. Caracterização da pesca artesanal na Praia dos Pescadores, município de Itanhaém, costa centro-sul do Estado de São Paulo. *Arq. Cienc. Mar.*, v. 42, n. 2, p. 60-67, 2009.
- NYBAKKEN, J.W. Marine biology: an ecological approach. Harper & Row, New York. 1982. 446p.
- ODUM, E.P. Ecologia. Ed. Guanabara, Rio de Janeiro. 1983. 434p.
- ÖHMAN, M.C.; RAJASURIYA, A. Relationships between habitat structure and fish communities on coral. *Environ Biol Fishes*, v. 53, n. 1, p. 19-31, 1998.
- PAIVA-FILHO, A.M.; TOSCANO, A.P. Estudo comparativo e variação sazonal da ictiofauna na zona entremarés do mar Casado-Guarujá e mar Pequeno-São Vicente) SP. *Bol. Inst. oceanogr.*, S Paulo, v.35, n.2, p. 153-165, 1987.
- ROCHA, M.L.C.F. Indicadores ecológicos e biomarcadores de contaminação ambiental na ictiofauna da baía de Santos e do canal de Bertioga, São Paulo, Brasil. 2009. 225f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2009.
- ROCHA, M.L.F.; DIAS, J.F. Inventory of Chondrichthyes and Actinopterygii species collected in the central coast of São Paulo State, Brazil. *Biota Neotrop.* (Edição em Português. Online), v. 15, p. 1-9, 2015.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; SOARES, L. S. H.; MUTO, E. Y. Ictiofauna. In: PIRES-VANIN, A. M. S. (Org.). Oceanografia de um ecossistema subtropical: plataforma de São Sebastião, SP. São Paulo: EDUSP, 2008. p. 381-404.
- SANTOS, E.P.; YAMAGUTI, N. Migração da pescada-foguete, *Macrondon ancylodon*. *Bolm Inst. oceanogr.*, S Paulo, v.220, p. 129-131, 1965.
- SMA (Secretaria do Meio Ambiente). Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados. Org.: Paulo Magalhães Bressan, P.M.; Kierulff, M.C.M.; Sugieda, A.M. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2009.

SOARES, L.S.H.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; ALVARES, L.M.C.; MUTO, E.Y.; GASALLA, M.A. Grupos tróficos de peixes demersais da plataforma continental interna de Ubatuba, Brasil. I. Chondrichthyes. Bolm. Inst. oceanogr., v. 40, n. 1/2, p. 79-85, 1992.

SOUZA, A.F. Ocorrência do gênero *Centropomus* (Perciformes, Centropomidae) no estuário do rio Tramandaí e lagoas costeiras do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. 2013. 41f. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Imbé. 2013.

VASCONCELLOS, Marcelo; DIEGUES, Antônio Carlos; SALES, RR de. Limites e possibilidades na gestão da pesca artesanal costeira. Nas redes da pesca artesanal, IBAMA: Brasília, v. 1, p. 15-84, 2007.

VAZZOLER, A.E.A.M. Sobre a primeira maturação sexual e destruição de peixes imaturos. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 161, p. 5-38, 1962.

VAZZOLER, A.E.A.M. Migração da corvina, *Micropogon furnieri*, na costa sul do Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, v. 219, p. 125-128, 1965.

VAZZOLER, A.E.A.M. Diversificação fisiológica e morfológica de *Micropogonias furnieri* (Desharest, 1822) ao sul de Cabo Frio, Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, v. 20, n. 2, p. 1-70, 1971.

VAZZOLER, A.E.A.M.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. *Sardinella brasiliensis*: tipo de desova, fecundidade e potencial reprodutivo relativo. I. Área entre 23°40'S e 24°20'S, Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, v. 25, p. 131-155, 1976.

VÉRAS, D.P.; HAZIN, F.H.V.; SILVA, R.C.O.C.; MOURA, L.R.; TOLOTTI, M.T. Biologia Reprodutiva do Budião-Batata, *Sparisoma frondosum* (Actinopterygii: Scaridae), Capturado na Costa Central do Estado de Pernambuco. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, v. 42, n.1, p. 40 – 51, 2009

YAMAGUTI, N. Desova da pescada-foguete, *Macrodon ancylodon*. Bolm Inst. oceanogr. S Paulo, v. 16, n. 1, p. 101-106, 1967.

ZAVALA-CAMIN, L.A. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. EDUEM: Maringá. 1983. 129p.

## **Mastofauna Aquática**

ALONSO, M. B. Organoclorados em toninhas, *Pontoporia blainvillei* (Mammalia: cetácea) da Região costeira do estado de São Paulo, Brasil. São Paulo. 209. 110f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Oceanográfico-Universidade de São Paulo, 2009.

ALONSO, M. B., MARIGO, J. U. L. I. A. N. A., BERTOZZI, C. P., SANTOS, M. C. O., TANIGUCHI, S., & MONTONE, R. C. Occurrence of chlorinated pesticides and polychlorinated biphenyls (PCBs) in Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*) from Ubatuba and Baixada Santista, São Paulo, Brazil. Latin American Journal of Aquatic Mammals, 8(1-2), 123-130. 2010.

AMORIM, D.B. *et al.* *Mycobacterium pinnipedii* in a Stranded South American Sea Lion (*Otaria byronia*) in Brazil. Journal of Wildlife Diseases. Lawrence., v. 50, n. 2, p. 419-422, 2014.

BALDASSIN, P. *et al.* Veterinary treatment of an Injured Wild Franciscana Dolphin Calf (*Pontoporia blainvillei*, Gervais & D'Orbigny, 1844). The Latin American Journal of Aquatic Mammals, [s.l.], v.6, n. 2, p.185 – 187, 2007.

BARBIERI F. *et al.* Interactions between the neotropical otter (*Lontra longicaudis*) and gillnet fishery in the southern Brazilian coast. Ocean & Coastal Management, [s.l.], v. 63, p. 16-23. 2012.

BARBIERI, M. B. Mamíferos Marinhos do Estado de São Paulo. Curitiba. 2004. 51f. Monografia (graduação) – Bacharelado em Biologia, Universidade Federal do Paraná, 2004.

BASTIDA, R. *et al.* Mamíferos Acuáticos de Sudamérica y Antártida. Buenos Aires: Vazquez Mazzini Editores, 2007. 368p.

BERTONATTI, C.; PARERA, A. "Lobito de río." Revista Vida Silvestre, nuestro libro rojo. Fundación Vida Silvestre Argentina. Ficha 34, 2p 1994.

- BERTOZZI, C. P. 2009. Interação com a pesca: implicações na conservação da toninha, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Pontoporiidae) no litoral do estado de São Paulo, SP. 2009. 190f. Tese (Doutorado) – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, 2009.
- BERTOZZI, C. P. *et al.* Registros georreferenciados de capturas acidentais e avistagem de toninha, *Pontoporia blainvillei*, no Estado de São Paulo (FMA II), Brasil. In: Reunión de Trabajo de Expertos en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, 15, Puerto Madryn. Anais...[s.l.], 2012.
- BERTOZZI, C. P.; Zerbini, A. N. Incidental mortality of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in the artisanal fishery of praia Grande, São Paulo State, Brazil. Latin American Journal of Aquatic Mammals, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 153-160, 2002.
- BESTER M. N. Population increase in the Amsterdam Island fur seal *Arctocephalus tropicalis* at Gough Island. Africa. South African Journal of Zoology, [s.l.], v. 15, p. 229 – 234, 1980.
- BESTER, M. N. Population trends of Subantarctic fur seals and southern elephant seals at Gough Island. South African Antaret. Researche, [s.l.], v. 20, p. 9-12, 1990.
- BICEGO, M. C. *et al.* Assessment of contamination by polychlorinated biphenyls and aliphatic and aromatic hydrocarbons in sediments of the Santos and Sao Vicente Estuary System, Sao Paulo, Brazil. Marine Pollution Bulletin, [s.l.], v. 52, n. 12, p. 1804-1816. 2006.
- BLACHER, C. Ocorrência e preservação de *Lutra longicaudus* (mammalia: mustelidae) no litoral de Santa Catarina. Boletim FBCN, [s.l.], v. 22, p. 105 – 117, 1987.
- BORDINO, P. *et al.* Ecology and behaviour of the franciscana dolphin *Pontoporia blainvillei* in Bahía Anegada, Argentina. Report of the working group on behavior. Latin American Journal of Aquatic Mammals, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 21-23, 2002.
- BRANDT, A. P. Dieta e Uso do Habitat por *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS. 2004. 90f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de biociência, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- CARVALHO-JUNIOR, O. 2007. No rastro da lontra brasileira., Florianópolis: Ed. Bernuncia 2007, 112pp.
- CASTELLO, H. P.; PINEDO, M. C. Primeiro registro de *Arctocephalus tropicalis* para a costa do Rio Grande do Sul (Pinnipedia, Otariidae). Atlântica, [s.l.], v. 2, n. 2, p. 111 – 119, 1977.
- COLABUONO, F. I. *et al.* Plastic ingestion by Procellariiformes in Southern Brazil. Marine pollution bulletin, [s.l.], v. 58, p. 93 – 96, 2009.
- CRESPO, E. A.; HARRIS, G.; GONZALES, R. Group size and distributional range of franciscana, *Pontoporia blainvillei*. Marine Mammals. Science, [s.l.], v. 14, n. 4, p. 845-849, 1998.
- D'AMATO, C.; TORRES, J. P. M.; MALM, O. DDT (Dicloro difenil tricloroetano): toxicidade e contaminação ambiental – uma revisão. Química Nova, [S.L.], v. 25, n. 6, p. 995-1002, 2002.
- DA SILVA, A. M. F. *et al.* Polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides in edible fish species and dolphins from Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, [s.l.], v. 70, n. 6, p. 1151 – 1157, 2003.
- DA SILVA, V. M. F.; BEST, R. C. Tucuxi, *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853). In S. H. Ridgway, S. H.; Harrison, R. J. (Orgs). Handbook of marine mammals. Londres: Academic Press, 1994. p. 43 – 69.
- DA SILVA, V.M.; BEST, R.C. *Sotalia fluviatilis*. Mammals Species, [s.l.], v. 527, p. 1 – 7, 1996.
- DE ALMEIDA RODRIGUES, L. *et al.* Avaliação do risco de extinção da lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. Biodiversidade Brasileira, [s.l.], v. 3, n. 1, p. 216 – 227, 2013.
- DE VIVO, M. *et al.* Checklist dos mamíferos do Estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotropica, São Paulo, v. 11, n. 1a, p. 111-131, 2011. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?article+bn0071101a2011>. Acesso em: 10 ago. 2016.
- DENUNCIO, P. *et al.* Plastic ingestion in Franciscana dolphins, *Pontoporia blainvillei* (Gervais and D'Orbigny, 1844), from Argentina. Marine Pollution Bulletin, [s.l.], v. 62, n. 8, p. 1836-1841, 2011.
- DI BENEDETTO, A. P. M. Ecologia alimentar de *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia fluviatilis* (Cetacea) na costa norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Tese (doutorado), Universidade Estadual do Norte Fluminense 2000.



DI BENEDETTO, A. P. M.. Presence of franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) remains in the stomach of a tiger shark (*Galeocerdo cuvieri*) captured in southeastern Brazil. *Aquatic Mammals*, [s.l.], v. 30, n.2, p. 311-314, 2004.

DIEGUES, A. C. S. Povos e águas: inventário de áreas úmidas brasileiras. São Paulo: NUPAUB-USP, 2002, 597p.

DORNELES, P.R. *et al.* Cadmium concentrations in franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) from south brazilian coast. *Brazilian Journal of Oceanography*, [s.l.], v. 55, n. 3, p. 179-186, 2007.

DOS SANTOS, J. R.; DA SILVA, J. M. Toxicologia de agrotóxicos em ambientes aquáticos. *Oecologia Brasiliensis*, [s.l.] v. 11, n. 4, p. 565-573, 2007.

EBERT, M. *et al.* Monitoramento dos encalhes de pinípedes no litoral sul do Estado de São Paulo, Brasil. In: Congresso Colombiano de Zoología, 4, Cartagena de Indias, Anais... [s.l.], 2015.

EISENBERG, F. J. Introduction of carnívora. IN: GITTLEMAN, J. L. (Org). *Carnivore behavior, ecology and evolution*. Ithaca: Cornell University press, 1989. p.1-9.

EMMONS, L. H., FEER, F. *Neotropical Rainforest Mammals: a Field Guide*. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 396p.

FERANDEZ, A. *et al.* "Gas and fat embolic syndrome" involving a mass stranding of beaked whales (family Ziphiidae) exposed to anthropogenic sonar signals. *Veterinary Pathology*, [s.l.], v. 42, n. 4, p. 446 – 475, 2005.

FERREIRA, H. O.; ZERBINI, A. N.; SICILIANO, S. Occurrence of crabeater and leopard seals in Southern Brazil. In: Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, 11, Orlando, Anais... [s.l.], 1995, p. 36.

FERREIRA, J. M. *et al.* Multiple origins of vagrant Subantarctic fur seals: a long journey to the Brazilian coast detected by molecular markers. *Polar Biology*, [s.l.], v. 31, p. 303 – 308, 2008.

FILLA, G. D. F.; MONTEIRO-FILHO, E. L. D. A. Monitoring tourism schooners observing estuarine dolphins (*Sotalia guianensis*) in the Estuarine Complex of Cananéia, south-east Brazil. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, [s.l.], v. 9, n. 7, p. 772-778, 2009.

FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.632p.

FOSTER-TURLEY, P.; MACDONALD, S.; MASON, C. F. *Otters: an Action Plan for their Conservation*. IUCN/SSC Otter Specialist Group. 1990. 126p.

GERACI, J. R.; LOUNSBURY, V. J. Pinnipeds. In: \_\_\_\_\_. *Marine mammals ashore: A field guide for strandings*. Galveston: Texas A & M Sea Grant Publication, 1993. p. 35-69.

GLIESH, R. A fauna de Torres. *Revista de Engenharia de Porto Alegre (EGATEA)*, Porto Alegre, v. 10, n. 5, p.253 – 354, 1925.

GOMES, N., SABOYA, A., & MARANHO, A. Inventário de Amniotas Aquáticos Encalhados na Baixada Santista no Período de 2006 a 2009. *Revista Ceciliana: Editora Ceciliana*, ISSN, 2175-7224. 2011.

GONÇALVES, L. R., AUGUSTOWSKI, M., & ANDRIOLO, A. Occurrence, distribution and behaviour of Bryde's whales (Cetacea: Mysticeti) off south-east Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 96(04), 943-954. 2016

GRIFFITHS, G.; LEITH, A.; GREEN, M. Proteins that play Jekyll and Hyde, *New Scientist*, [s.l.], v. 16, p. 59-61, 1987.

GUIMARÃES, J. P. Ingestão de lixo plástico por boto-cinza, *Sotalia guianensis*, na costa do Nordeste do Brasil. *Arquivo de ciências do Mar, Fortaleza*, v. 46, n. 1, p. 107- 112, 2013.

HAMMOND, P.S. *et al.* *Steno bredanensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: Disponível em : <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T20738A17845477.en>> Acesso em 12 AGO 2016.

HENRIQUE-GARCIA, J.; E BARRETO, A. S. Análise qualitativa e quantitativa de conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) capturadas acidentalmente no litoral centro-norte de Santa Catarina, Brasil. In: Reunión Internacional sobre el estudio de los Mamíferos Acuáticos, 1, Mérida. *Proceedings...* [s.l.], 2006.

INSTITUTO BALEIA JUBARTE. Disponível em: <http://www.baleiajubarte.org.br/noticia.php?id=457#!prettyPhoto>. Acesso em 2016.



INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. Disponível em <http://www.ibflorestas.org.br/> Acesso em 12 AGO 2016.

INSTITUTO LAJE VIVA. Disponível em: [http://www.lajeviva.org.br/seres\\_presentes/golfinho-pintado-do-atlantico/](http://www.lajeviva.org.br/seres_presentes/golfinho-pintado-do-atlantico/). Acesso em 2016.

JEFFERSON, T. A.; LEATHERWOOD, S.; WEBER, M. A. Marine mammals of the world. FAO Species Identification Guide. [S.l.]: United Nations Environment Programme, 1993. 320p.

JEPSON, P. D. *et al.* Gas-bubble lesions in stranded cetaceans. *Nature*, [s.l.], v. 425, p.575, 2003.

JIANG, J. X.; FALCONER, R. A. The influence of entrance conditions and longshore currents on tidal flushing and circulation in model rectangular harbours. In: International Conference on Numerical and Hydraulic Modelling of Ports and Harbours, BHRA Fluid Engineering, Birmingham. Proceedings... [s.l.], 1985, p.65 – 74.

JOSEF, C. F. *et al.* Determination of Hg and diet identification in otter (*Lontra longicaudis*) feces. *Environmental Pollution*, [s.l.], v. 152, n. .3, p. 592 – 596, 2008.

KATZ, H.; MORGADES, D.; CASTRO-RAMOS, M. Pathological and parasitological findings in south American fur seal pups (*Arctocephalus australis*) in Uruguay. *ISRN Zoology*, [s.l.], ID 586079, 2012.

KUNITO, T. *et al.* Concentration and subcellular distribution of trace elements in liver of small cetaceans incidentally caught along the Brazilian coast. *Marine Pollution Bulletin*, [s.l.], v. 49, p. 574–587, 2004.

LAISON-BRITO, J. *et al.* Organochlorine concentrations in franciscana dolphins, *Pontoporia blainvillei*, from Brazilian Waters. *Chemosphere*, [s.l.], v. 84, p. 882 – 887, 2011.

LEFEBVRE, K. A. *et al.* From sanddabs to blue whales: the pervasiveness of domoic acid. *Toxicon*, [s.l.], v. 40, p. 971 – 977, 2002.

LODI, L.; HETZEL, B. O golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) no Brasil. *Revista Bioikos*, Campinas, v. 12, n. 1, p. 29 – 45, 1998.

LODI, L.; SICILIANO, S. A southern elephant seal in Brazil. *Marine Mammal Science*, [s.l.], v. 5, n. 3, 313, 1989.

LODI, L.; MAYERHOFER, L. C., DE FARIAS JÚNIOR, S. G., & DA CRUZ, F. S. Nota sobre a ocorrência de foca-caranguejeira, *Lobodon carcinophagus* (Hombron & Jacquinot, 1842) (Mammalia: Pinnipedia), no estado do Rio de Janeiro. *Biotemas*, 18(1), 151-161. 2005.

LYRA-JORGE, M. C.; CIOCHETI, G.; PIVELLO, V. R. Carnivore mammals in a fragmented landscape in northeast of São Paulo State, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, [s.l.], v. 17, n. 7, p. 1573 – 1580, 2008.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND G. M.; PAGLIA A. P. (Orgs). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Brasília: Fundação Biodiversitas, 1420 p., 2008.

MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S.; DRUMMOND, G. M. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 160p, 2005.

MARTINS, M.B. *et al.* Registros de Pinípedes (Mammalia: Pinnipedia) para o Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil (1991-1995). In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 21. Resumos.... Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Zoologia Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996.

MARTUSCELLI, P., OLMOS, F., SILVA E SILVA, R., MAZZARELLA, I. P., PINO, F. V., & RADUAN, E. N. Cetaceans of São Paulo, Southeastern Brazil. *Mammalia*, 60(1), 125-140. 1996.

MATIKIN, C. O. *et. al.* Ongoing population-level impacts on killer whales *Orcinus orca* following the 'Exxon Valdez' oil spill in Prince William Sound, Alaska. *Marine Ecology Progress Series*, [s.l.], v. 356, p. 269 – 281, 2008.

McCARTY, J. P.; SECORD, A. L. Nest-Building Behavior in PCB-Contaminated Tree Swallows. *The Auk*, [s.l.], v. 116, n. 1, p. 55 – 63, 1999.

MEIRELLES, A. C. O.; BARROS, H. M. D. Plastic debris ingested by a rough-toothed dolphin, *Steno bredanensis*, stranded alive in northeastern Brazil. *Biotemas*, [s.l.], v. 20, n. 1, p. 127-131, 2007.

MELQUIST, W. E.; G. HORNOCKER. M. G. Ecology of river otters in west central Idaho. *Wildlife monographs*, [s.l.], v. 83, p. 3 – 60, 1983.

- MONTEIRO-FILHO, E. L. A. *et al.* Guia ilustrado de mamíferos marinhos do Brasil. São Paulo: Instituto de Pesquisas Cananéia (IPEC). 2013, 108p.
- MONTONE, C. Organoclorados em Toninhas, *Pontoporia blainvillei* (MAMMALIA: CETACEA) da região costeira do Estado de São Paulo, Brasil (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo). 2008.
- MOORE, S. E. Marine mammals as ecosystem sentinels. *Journal of Mammalogy*, [s.l.], v. 89, n. 3, p. 534-540, 2008.
- MORENO, I. B. *et al.*, Distribution and habitat characteristics of dolphins of the genus *Stenella* (Cetacea: Delphinidae) in the southwest Atlantic Ocean. *Marine Ecology Progress series*, [s.l.], v. 300, p. 229 – 240, 2005.
- MOURA, J. F. O boto-cinza (*Sotalia guianensis*) como sentinela da saúde dos ambientes costeiros: estudo das concentrações de mercúrio no estuário Amazônico e costa norte do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009. 124f. Dissertação (Mestrado) – Saúde pública e meio ambiente. Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 2009.
- MOURA, J. F.; SICILIANO, S. Stranding pattern of Bryde's whales along the South-eastern coast of Brazil. *Marine Biodiversity Records*, [s.l.], v. 5, ,p. 1-7, 2012
- MOURA, J.F.; SICILIANO, S. Straggler subantarctic fur seals (*Arctocephalus tropicalis*) on the coast of Rio de Janeiro state, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, [s.l.], v. 6, p. 103–107, 2007.
- NETO, M. M. 2000. Comportamento e vocalização de filhotes de *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae), em áreas internas do complexo estuarino-lagunar de Cananéia e Baía de Guaraqueçaba. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR
- NIDASIO, G.; González, G. Nutria Neotropical *Lontra longicaudis* annectens Memórias de tres zoológicos de Guatemala 1996 a 2009. Guatemala, 2009. Disponível em <[http://www.otterspecialistgroup.org/Library/TaskForces/OCT/Nutria\\_neotropical\\_Ch1\\_Biology.pdf](http://www.otterspecialistgroup.org/Library/TaskForces/OCT/Nutria_neotropical_Ch1_Biology.pdf)> Acesso em 8 AGO 2016.
- OLIVEIRA, L. R. (1999). Caracterização dos padrões de ocorrência dos pinípedes (Carnivora: Pinnipedia) ocorrentes no Litoral do Rio Grande do Sul, Brasil, entre 1993 e 1999. 1999. 154f. Dissertação (Mestrado) – Zoologia. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.
- OLIVEIRA, L. R. Análise da variação geográfica em crânios das populações de lobo-marinho sul-americano *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783) (Carnivora: Otariidae). 2004). Tese (Doutorado) – Ciências Biológicas (Biologia Genética), Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2004.
- OLIVEIRA, L. R. *et al.* Effective population size in a bottlenecked fur seal population. *Biology Conservation*, [s.l.], v. 131, p. 505 -509, 2006.
- OLIVEIRA, L. R. *et al.* Morphological and genetic evidence for two evolutionarily significant units (ESUS) in the South American fur seal, *Arctocephalus australis*. *Conservation Genetics*, [s.l.], v. 9, p. 1451-1466, 2008.
- OLIVEIRA, L. R. *et al.* New records of the Antarctic fur seal, *Arctocephalus gazella* (Petters, 1875) (Carnivora: Otariidae) for the Southern Brazilian Coast. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Sér. Zoologia*, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 201-207, 2001b.
- OLIVEIRA, L. R. *et al.* New records of the Antarctic fur seal (*Arctocephalus gazella*) for the Atlantic coast of South America. In: Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, 11, Orlando. *Proceedings...* [s.l.], 1995. p.84.
- OLIVEIRA, L. R., ZERBINI, A.; AURICCHIO, P. Um possível caso de agressão em *Arctocephalus tropicalis* (Carnivora, Otariidae) com comentários sobre a conservação de pinípedes no litoral do Brasil. *Publicações Avulsas do Instituto Pau Brasil*, v. 4, p. 11–20, 2001a.
- OLIVEIRA, L. R.; MALABARBA, L. R. & MAJLUF, P. Variação geográfica em crânios do lobo-marinho sul-americano *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783) das populações do Brasil e Peru. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS*, Porto Alegre, v. 12, p. 179-192, 1999.
- OLIVEIRA, M. R. Ecologia alimentar de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Delphinidae e Pontoporidae) no litoral sul do estado de São Paulo e litoral do estado do Paraná. 2003. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Paraná.2003.

- OTT, P. H. *et al.* Leões-marinhos (*Otaria flavescens*) e a pesca no sul do Brasil: uma análise preliminar das competições e conflitos. In: Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, 7; Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos, 1, Resúmenes... [s.l.], 1996.
- OTT, P. H.; DANILEWICZ, D. Presence of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) in the stomach of a killer whale (*Orcinus orca*) stranded in southern Brazil. *Mammalia*, Paris, v. 62, n. 4, p. 605-609, 1998.
- PARDINI, R. Estudo sobre a ecologia da lontra *Lontra longicaudis* no vale do alto Rio Ribeira, Iporanga, SP (Carnívora: Mustelidae): Dissertação (Mestrado) – Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo, 1996.
- PARDINI, R. Feeding ecology of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* in an Atlantic Forest stream, south-eastern Brazil. *The Zoological Society of London*, [s.l.], v. 245, p. 385-391, 1998.
- PARDINI, R.; TRAJANO, E. Use of shelters by the neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in a Atlantic forest stream, southeastern Brazil. *Journal of mammalogy*, [s.l.], v. 80, n. 2, p. 600-610, 1999.
- PENTEADO, J. C. P.; VAZ, J. M. O legado das bifenilas policloradas (PCBs). *Química Nova*, [s.l.], v. 24, n. 3, p. 390 – 398, 2001.
- PETER L. TYACK, P. L. Implications for marine mammals of large-scale changes in the marine acoustic environment. *Journal of Mammalogy*, [s.l.], v. 89, n. 3, p. 549–558, 2008.
- PINEDO, M. C.; MARMONTEL-ROSAS, M. Primeiros registros do lobo-marinho antártico, *Arctocephalus gazella* e novos registros de *Arctocephalus tropicalis* para o Rio Grande do Sul, RS, Brasil. In: Reunião de Trabalhos de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul, Rio de Janeiro. Resúmenes... [s.l.], 1987. p.109.
- PINEDO, M. C.; ROSAS, F. C. W.; Marmontel, M. Cetáceos e Pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies. Manaus: UNEP/FUA. 1992. 213p.
- PINEDO, M.C. 1990. Ocorrência de Pinípedes na costa brasileira. *Garcia de Orla, Série de Zoologia*, Lisboa, v. 15, n. 2, p. 37-48, 1990.
- PINEDO, M.C.; HOHN, A. Growth layer patterns in teeth from the franciscana, *Pontoporia blainvillei*: developing a model for precision in age estimation. *Marine Mammal Science*, [s.l.], v. 16, p. 1-27, 2000.
- Plano Nacional de Conservação do Pequeno Cetáceo – Toninha: *Pontoporia blainvillei* (2010). ROCHA-CAMPO, C. C.; DANILEWICZ, D. S.; SICILIANO, S. (Orgs). Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 76p.
- PNUMA-CMCM (Comps.) 2011. Lista de Especies CITES (CD-ROM). Secretaría CITES, Ginebra, Suiza, y PNUMA-CMCM, Cambridge, Reino Unido.
- PRADERI, R. Relaciones entre *Pontoporia blainvillei* (Mammalia: Cetacea) y tiburones (Selachii) de aguas Uruguayas. *Comunicados Zoológicos del Museo Historia Natural de Montevideo*, Montevideo, v. 11, p. 1-19, 1985.
- PRADO, J. H. F. *et al.* Long-Term Seasonal and Interannual Patterns of Marine Mammal Strandings in Subtropical Western South Atlantic. *PLoS ONE*, [s.l.], v. 11, n. 1, 2016. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0146339>> Acesso em 08 AGO 2016.
- QUINTELA, F. M. *et al.* Data on *Lontra longicaudis* (Carnívora: Mustelidae) Mortality in Southeast and Southern Brazil. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin*, [s.l.], v. 29, n. (1), p. 5-8, 2012.
- QUINTELA, F. M.; PORCIUNCULA, R. A.; COLARES, E. P. Diet of *Lontra longicaudis* (Olfers) in a coastal stream in southern Rio Grande do Sul State, Brazil. *Neotropical Biology and Conservation*, [s.l.], v. 3, n. 3, p. 119 – 125, 2008.
- RHEINGANTZ, M. L.; TRINCA, C. S. 2015. *Lontra longicaudis*. The IUCN Red List of Threatened Species. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T12304A21937379.en>> Acesso em 12 de AGO 2016.
- RIEDMANN, M. Evolution, classification and distribution of pinnipeds. In: \_\_\_\_\_ (Org.) *The pinnipeds: seals, sea lions and walruses*. Berkeley: University of California Press, 1990. p. 50-83.
- RITTER, F. Collisions of sailing vessels with cetaceans worldwide: First insights into a seemingly growing problem. *J. Cetacean Research and Management*, [s.l.], v. 12, n. 1, 119–127, 2012

ROCHA-CAMPOS, C. C.; GUSMÃO-CÂMARA, I. (Org.). Plano de ação nacional para conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes. Versão III. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília, 2011. 156 p

RODRIGUEZ, L. A. *et al.* Avaliação do risco de extinção da Lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. Biodiversidade Brasileira, [s.l.], v. 3, n. 1, p.216-227, 2013.

ROLLAND, R. M. *et al.* Evidence that ship noise increases stress in right whales. Proceedings of the Royal Society B, [s.l.], v.279, p.2363 – 2368, 2012.

ROMMEL, S. A.; LOWENSTINE, L. J. Gross and microscopic anatomy. In: DIERAUF, L. A.; GULLAND, F. M. D. (Orgs.). Handbook of marine mammal medicine. Boca Raton: CRC Press, 2001. p. 129- 164.

ROSAS, F. C. W.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Reproduction of the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*) on the coast of Paraná, Southern Brazil. Journal of Mammalogy, [s.l.], v. 83, n. 2, p. 507 – 515, 2002.

SANTOS, M. C. DE O.; NETTO, D. Killer whale (*Orcinus orca*) predation on a franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) in Brazilian waters. Latin American Journal of Aquatic Mammals, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 62-72, 2005.

SANTOS, M. C. O. *et al.* Insights on small cetacean feeding habits in southeastern Brazil. Aquatic Mammals, [s.l.], v. 28, n. 1, p. 38 – 45, 2002.

SANTOS, M. C. O.; PACÍFICO, E. S.; GONÇALVES, M. F. Unusual record of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) in inner waters of Cananéia Estuary, southeastern Brazil. Latin American Journal of Aquatic Mammals, [s.l.], v. 6, n. 1, 117-119, 2007.

SANTOS, M. C. O.; SICILIANO, S. Novos registros de cetáceos para o litoral do Estado de São Paulo – Brasil. In: Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul, 61, Florianópolis. Anais...[s.l.], 1994. p.58.

SANTOS, M. C., VICENTE, A. F., ZAMPIROLI, É., ALVARENGA, F. S., & SOUZA, S. P. Records of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) from the coastal waters of São Paulo State, southeastern Brazil. Latin American Journal of Aquatic Mammals, 1(1), 169-174. 2002.

SANTOS, M. D. O., SICILIANO, S., SOUZA, S. D., & PIZZORNO, J. L. A. (). Occurrence of southern right whales (*Eubalaena australis*) along southeastern Brazil. Journal of Cetacean Research and Management, 2, 153-156. 2001

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Manguezal ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995.

SCHWACKE, L. H. Health of Common Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in Barataria Bay, Louisiana, Following the Deepwater Horizon Oil Spill. Environmental Science Technology, [s.l.], v. 48, p. 93 – 103, 2014.

SECCHI, E. R.; DANILEWICZ, D.; OTT, P. H. Applying the phylogeographic concept to identify franciscana dolphin stocks: Implications to meet management objectives. Journal of Cetacean Research and Management, [s.l.], v. 5, n. 1, p. 61 – 68, 2003.

SICILIANO, S; SANTOS, M.C.O. (1994) Considerações sobre a distribuição da franciscana *Pontoporia blainvillei* no litoral sudeste do Brasil. Paper presented in II Encontro de Trabalho sobre a Coordenação de Pesquisa e Conservação da Franciscana, Florianópolis.

SICILIANO, S.; LODI, L. Ocorrências de *Arctocephalus tropicalis* (Gray, 1872) (Pinnipedia, Otariidae) para o litoral do Rio de Janeiro e São Paulo, Brasil. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 13, Cuiabá. Resumos...[s.l.], 1986. p. 227.

SIMÕES-LOPES, P. C.; DREHMER, C. J.; OIT, P. H. Nota sobre os Otariidae e Phocidae (Mammalia: Carnivora) da costa norte do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil. Biociências, [s.l.], v. 5, n. 1, p. 173 – 181.

TANABE S, *Et al.* Capacity and mode of PCB metabolism in small cetaceans. Marine Mammal Scienc, [s.l.], v. 4, p. 103–124, 1988.

TRAINER, V. L.; BADEN, D. G. High affinity binding of red tide neurotoxins to marine mammal. Brain. Aquatic Toxicology, [s.l.], v. 46, p. 139–148, 1999.

UCHÔA, T. *et al.* Aspectos ecológicos e sanitários da lontra (*Lontra longicaudis* OLFERS, 1818) na Reserva Natural Salto Morato, Guaqueçaba, Paraná, Brasil. Cadernos da Biodiversidade. Curitiba, v. 4, n. 2, p. 19 – 28, 2004.

- VAN BRESSEN, M. F. *et al.* Emerging infectious diseases in cetaceans worldwide and the possible role of environmental stressors. *Disease of aquatic organisms*, [s.l.], v. 86, n. 2, p. 143 – 157, 2009.
- VAZ-FERREIRA, R. *Arctocephalus australis*, Zimmermann. South American Fur Seal. *Mammals In The Seas*, FAO Fish. Ser., Small Cetaceans, Seals, Sirenians And Otters, [s.l.], v. 4, n. 5, p. 497-508. 1982.
- VEDOLIN, M. C. Estudo da distribuição de metais em plásticos no litoral de São Paulo: avaliação da poluição por meio da análise de pellets. Dissertação (mestrado), 59f, Instituto Oceanográfico- Universidade de São Paulo. 2014.
- VIEIRA, C. C. Lista remissiva dos mamíferos do Brasil. *Arquivos de Zoologia*, São Paulo, v. 8, p. 341 – 474, 1955.
- WAEREBEEK, K. V. *et al.* Vessel collisions with small cetaceans worldwide and with large whales in the southern hemisphere, an initial assessment. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, [s.l.], v. 6, n. 1, p. 43 – 69, 2007.
- WARD E. *et al.* Estimates of population growth rates of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the wintering grounds off the coast of Brazil (Breeding Stock A). *Journal of Cetacean Research and Management (Special Issue)*, [s.l.], v. 3, p. 145 – 149, 2011.
- WYNEN, L. P. *et al.* Postsealing genetic variation and population structure of two species of fur seal (*Arctocephalus gazella* and *A. tropicalis*). *Molecular Ecology*, [s.l.], v. 9, n. 3, p. 299 – 314, 2000.
- XIMENEZ, I. M.; LANGGUTH, E. *Isla de Lobos*. [s.l.]: Graphis, 2002. 227pp.
- YOGUI, G. T.; SANTOS, M. C. O.; MONTONE, R. C. Chlorinated pesticides and polychlorinated biphenyls in marine tucuxi dolphins (*Sotalia fluviatilis*) from the Cananéia estuary, southeastern Brazil. *Science of The Total Environment*, [s.l.], v. 312, n. 1 -3, p. 67 – 78, 2003
- ZERBINI, A. N. *et al.* Winter distribution and abundance of humpback whales (*Megaptera novaengliae*) off northeastern Brazil. *Journal of Cetacean Research and Management*, [s.l.], v. 6, n. 1, p. 101–107, 2004.
- ZERBINI, A. N.; SICILLANO, S.; PIZZORNO, J. L. A. Programa de Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha. Diagnóstico para os Mamíferos Marinhos. [s.l.][199-?]. Disponível em: <[http://www.anp.gov.br/brnd/round5/round5/guias/sismica/refere/Mamiferos\\_marinhos.pdf](http://www.anp.gov.br/brnd/round5/round5/guias/sismica/refere/Mamiferos_marinhos.pdf)> Acesso em 08 ago 2016.

## Mastofauna Terrestre

- ABREU JR., E. F. & KÖHLER, A. Mastofauna de médio e grande porte na RPPN da UNISC, RS, Brasil. *Biota Neotrop.*, vol. 9, nº 4., p. 169-174. 2009.
- ALBUQUERQUE, F. *et al.* Identification of critical areas for mammal conservation in the Brazilian Atlantic forest biosphere reserve. *Natureza & Conservação* v. 9, nº 1, p.73-78. 2011.
- ALTRICHTER, M. & ALMEIDA, R. Exploitation of white-lipped peccaries *Tayassu pecari* (Artiodactyla: tayassuidae) on the Osa Peninsula, Costa Rica. *Oryx*, vol. 36, nº 2, p. 126-132. 2002.
- ALTRICHTER, M. *et al.* Range-wide declines of a key Neotropical ecosystem architect, the Near Threatened white-lipped peccary *Tayassu pecari*. *Oryx*, v. 46, p. 87-98. 2012.
- ÂNGELO, S. *Ilhas do litoral paulista*. São Paulo: SMA, 49p. 1989.
- ARAUJO, D. B. Estudo epidemiológico do vírus da raiva em mamíferos silvestres provenientes de área de soltura no litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil. Tese de Doutorado em Biotecnologia. Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo - USP, São Paulo: 104p. 2012.
- BENCKE, G. A.; MAURICIO, G. N.; DEVELEY, P. F. & GOERCK, J. M. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil: Parte I – Estados de domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil, 494 p. 2006.
- BERGALLO, H. G. Ecology of a small mammal community in an Atlantic forest area in southern Brazil. *Stud. Neotrop. Fauna. Environ.*, v. 29, nº 4, p. 197-217. 1994.



- BERNARDO, C. S. S. Abundância, densidade e tamanho populacional de aves e mamíferos cinegéticos no Parque Estadual Ilha do Cardoso, SP, Brasil. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ. Piracicaba: 156p. 2004.
- BICCA-MARQUES, J. C. & FREITAS, D. S. The role of monkeys, mosquitos, and humans in occurrence of a yellow fever outbreak in a fragmented landscape in south Brazil: protecting howler monkeys is a matter of public health. *Tropical Conservation Science*, v. 3, p. 78-89. 2010.
- BRANDÃO, L. D. & DEVELEY, P. F. Distribution and conservation of the Buffy Tufted-ear Marmoset, *Callithrix Aurita*, in lowland coastal Atlantic forest, southeastern Brazil. *Neotropical Primates*, v. 6, nº 3, p. 86-88. 1998.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 444 de 17 de Dezembro de 2014. Diário Oficial da União, 9p. Brasília: 2014.
- BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M. & SUGEIDA, M. A. (Coords.) Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados. Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. 645p. 2009.
- BRITO, D.; OLIVEIRA, L. C.; OPREA, M. & MELLO, M. A. R. An overview of Brazilian mammalogy: trends, biases and future directions. *Zoologia* v. 26, p. 67-73. 2009.
- BROCARD, R. C. & CÂNDIDO JUNIOR, J. F. Persistência de mamíferos de médio e grande porte em fragmentos de floresta ombrófila mista no Estado do Paraná, Brasil. *Revista Árvore*, v. 36, nº 2, p. 301-310. 2012.
- CARDILLO, M. et. al. Multiple causes of high extinction risk in large mammal species. *Science*, v. 309, p. 1239-1241. 2005.
- CEBALLOS, G.; EHRLICH, P. R.; SOBERÓN, J.; SALAZAR, I. & FAY, J. P. Global mammal conservation: What must we manage? *Science*, v. 309, p. 603-606. 2005.
- CEBALLOS, G.; EHRLICH, P. R.; SOBERÓN, J.; SALAZAR, I. & FAY, J. P. Global mammal conservation: What must we manage? *Science*, v. 309, p. 603-606. 2005.
- CHEREM, J. J. et. al. Mastofauna terrestre do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Biotemas*, v. 24, p. 73-84. 2011.
- CHIARELLO, A. G. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic forest. *Conservation Biology*, v.14, nº 6, p. 1649-1657. 2000.
- CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation*, v. 89, p.71-82. 1999.
- CHIARELLO, A. G. et. al. Mamíferos. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Eds.) Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Fundação Biodiversitas e MMA, 2 v., p. 681-874. Brasília: 2008.
- COIMBRA-FILHO, A. F. Acerca de um caso de *Leontideus chrysopygus* (Miken, 1823) e apontamento sobre sua ecologia (Callitrichidae, Primates). *Revista Brasileira de Biologia*, v. 30, p. 609-615. 1970
- COIMBRA-FILHO, A. F.; PISSINATI, A. & RYLANDS, A. B. Experimental, multiple hybridism and natural hybrids among *Callithrix* species from eastern Brazil. p. 95-120, In: RYLANDS, B. (Ed.) Marmosets and tamarins: systematic, behavior, and ecology. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom, 396 p. 1993.
- COSTA, L P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L. & DIRCHFIELD, A. D. Mammal conservation in Brazil. *Conservation Biology*, v. 19, nº 3, 672-679. 2005.
- CULLEN JR., L.; BODMER, R. E. & PÁDUA, C. V. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic Forest, Brazil. *Biological Conservation*, v. 95, p. 49-56. 2000.
- DE VIVO, M. Diversidade de mamíferos do Estado de São Paulo. In: CASTRO, R. M. C.; JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M. (Orgs.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. Vertebrados. FAPESP, São Paulo: vol. 6. 1998.
- DE VIVO, M. et. al. Checklist dos mamíferos do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 11, p. 111-131. 2011.

- DEUTSCH, L. A. An encounter between bush dog (*Speothos venaticus*) and paca (*Agouti paca*). *Journal of Mammalogy*, v. 64, nº 3, p. 532-533. 1983.
- FELICIANO, B. R.; FERNANDEZ, F. A. S.; FREITAS, D. & DE FIGUEIREDO, M. S. L. Population dynamics of small rodents in a grassland between fragments of Atlantic Forest in southeastern Brazil. *Mammalian Biology*, v. 67, p. 304–314. 2002.
- FERNANDES, M. E. B. Association of mammals with mangrove forests: a worldwide review. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, v. 13, p. 83-108. 2000.
- GALETTI, M. et. al. Priority areas for the conservation of Atlantic forest large mammals. *Biological Conservation*, v. 142, p. 1229-1241. 2009.
- GALETTI, M.; PARDINI, R.; DUARTE, J. M. B.; SILVA, V. M. F.; ROSSI, A. & PERES, C. A. Mudanças no Código Florestal e seu impacto na ecologia e diversidade dos mamíferos no Brasil. *Biota Neotropica*, v. 10, nº 4, p. 47-52. 2010.
- GREGORIN, R.; SIMÕES, S. A. M.; LIMA, I. J. & SILVA-JUNIOR, J. S. 2010. Ordem Primates. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; FREGONEZI, M. N.; ROSSANEIS, B. K. (Eds.) *Mamíferos do Brasil – Guia de Identificação*. Rio de Janeiro: Technical Books, p. 101-211. 2010.
- GRELLE, C. E. V. Forest structure and vertical stratification of small mammals in a secondary Atlantic forest, southeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v. 38, p. 81-85. 2003.
- GURD, D. B.; NUDDS, T. D. & RIVARD, D. H. Conservation of mammals in eastern north american wildlife reserves: How small is too small? *Conserv. Biol.*, v. 15, nº 5, p. 1355-1363. 2001.
- HAUGAASEN, T. & PERES, C. A. Mammal assemblage structure in Amazonian flooded and unflooded forests. *Journal of Tropical Ecology*, v. 21, p. 133-145. 2005.
- ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria nº 134 de 23 de dezembro de 2010. Aprovar o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central – PAN MAMAC. *Diário Oficial da União*, 195p. Brasília: 2010a.
- ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria nº 87 de 27 de agosto de 2010. Aprovar o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Muriquis. *Diário Oficial da União*, 100p. Brasília: 2010b.
- INGRAM, G. B. The remaining islands with primary rain forest: A global Resource. *Environmental Management*, v. 16, nº 5, p. 585-595. 1992.
- IZAR, P. Aspectos de ecologia e comportamento de um grupo de macacos-prego (*Cebus apella*) em área de mata Atlântica, São Paulo. Tese de Doutorado em Psicologia. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo – USP. 144p. 1999.
- JERUSALINSKY, L.; TALEBI, M. & MELO, F. R. (Orgs.) Plano de ação nacional para a conservação dos muriquis. Brasília: ICMBio, 144p. 2011.
- KIERULFF, M. C. M.; RYLANDS, A. B.; MENDES, S. L. & de OLIVEIRA, M. M. *Leontopithecus chrysopygus*, Golden-rumped Lion Tamarin. The IUCN Red List of Threatened Species 2008. [S.I.]. 2008.
- KRONKA, F. J. N. et. al. Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. São Paulo: SMA; Instituto Florestal; Imprensa Oficial, 200p. 2005.
- LYNCH-ALFARO, J. W. et. al. Explosive pleistocene range expansion leads to widespread Amazonian sympatry between robust and gracile capuchin monkeys. *Journal of Biogeography*, 17p. 2011.
- MALCOLM, J. R. Forest structure and the abundance and diversity of Neotropical small mammals. In: LOWMAN, M. D.; NADKAMI, N. M. (Eds.). Academic Press, San Diego: p.179-197. 1995.
- MELO, F. R. & RYLANDS, A. B. *Callithrix aurita* (Geoffroy in Humboldt, 1812). In: MACHADO, A. M. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Eds.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, p. 735-737. 2008.
- MENDES, S. L.; RYLANDS, A. B.; KIERULFF, M. C. M. & OLIVEIRA, M. M. *Alouatta guariba ssp. guraiba*, Northern Brown Howler Monkey. The IUCN Red List of Threatened Species 2008. [S.I.]. 2008.
- MÜLLER, P. *Dispersal Centres of Terrestrial Vertebrates in the Neotropic Realm*, vol.2. Springer Netherlands. 244p. 1973.

- NASCIMENTO, A. T. A. Uso do espaço e seleção de hábitat pelo Mico-leão-da-cara-preta (*Leontopithecus caissara*). Dissertação de Mestrado em Ecologia Aplicada. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ. 120p. 2008.
- NASCIMENTO, A. T. A.; SCHMIDLIN, L. A. J. & VALLADARES-PADUA, C. B. *Leontopithecus caissara* (Lorini & Persson, 1990). In: MACHADO, A. M. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Eds.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, p. 740-742. 2008.
- NORRIS, D.; RAMÍREZ, J. M.; ZACCHI, C. & GALETTI, M. A survey of mid and large bodied mammals in núcleo Caraguatutuba, Serra do Mar State Park, Brazil. *Biota Neotrop*, v. 12, nº 2, p 126-133. 2012.
- PAGLIA, A. P. et. al. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª ed., Occasional Papers in Conservation Biology. 75p. 2011.
- PARDINI, R. & UMETSU, F. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande – distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. *Biota Neotropica*, v. 6, nº 2, p. 1-22. 2006.
- PARDINI, R. Effects of forest fragmentation on small mammals in an Atlantic Forest landscape. *Biodiversity and Conservation*, v. 13, p. 2567-2586. 2004.
- PARDINI, R.; SOUZA, S. M.; BRAGA-NETO, R. & METZGER, J. P. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammals abundance diversity in an Atlantic Forest landscape. *Biological Conservation*, v. 124, p. 253-266. 2005.
- PERACCHI, L. A. & NOGUEIRA M. R. Quirópteros da mata Atlântica do sudeste do Brasil. In: PACHECO, S. M.; MARQUES, R. V.; ESBÉRARD, C. E. L. (Eds.). Morcegos do Brasil: Biologia, Ecologia e Conservação de Morcegos Neotropicais. Porto Alegre: Editora Armazém Digital, p. 315-336. 2008.
- PERES, C. A. & PALACIOS, E. Basin-wide effects of game harvest on vertebrate population densities in Amazonian forests: Implications for animal-mediated seed dispersal. *Biotropica*, v. 39, p. 304-315. 2007.
- PERES, C. A. Effects of subsistence hunting in vertebrate community structure in Amazonian forests. *Conservation Biology*, v. 14, p. 240– 253. 2000.
- PERES, C. A. Observations on hunting by small-eared (*Atelocynus microtis*) and bush dogs (*Speothos venaticus*) in central-western Amazonia. *Mammalia*, v. 55, p. 635-639. 1991.
- PERES, C. A. Population status of white-lipped *Tayassu pecari* and collared peccaries *T. tajacu* in hunted and unhunted Amazonian forests. *Biological Conservation*, v. 77, nº 115-123. 1996.
- PINDER, L. & LEEUWENBERG, F. Veado-Catingueiro (*Mazama gouazoubira* Fisher, 1814). In: DUARTE, J. M. B. (Ed.). Biologia e Conservação de Cervídeos Sul-Americanos: Blastocerus, Ozotocerus e Mazama. FUNEP, 238p. 1997.
- PINHEIRO, P. S. & GEISE, L. Non-volant mammals of Picinguiba, Ubatuba, state of São Paulo, southeastern Brazil. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão*, v. 23, p. 51-59. 2008.
- PORT-CARVALHO, M. & KIERULFF, M. C. M. *Brachyteles arachnoides* (É. Geoffroy, 1806) Primates, Atelidae. p. 50, In: BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. (Coords.). Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo; SMA, 2009.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil. Londrina: UEL. 437p. 2006.
- RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J. & HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, v. 142, p. 1141-1153. 2009.
- RYLANDS, A. B.; KIERULFF, M. C. M. & MITTERMEIER, R.A. Some notes on the taxonomy and distributions of the tufted capuchin monkeys (*Cebus*, Cebidae) of South America. *Lundiana*, v. 6, p. 97-110. 2005.
- RYLANDS, A. B.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L. & OLIVEIRA, M. M. *Callithrix aurita*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008. [S.I.]. 2008.

- SANDERSON, E. W. et. al. Planning to save a species: the jaguar as a model. *Conservation Biology*, v. 16, p. 58-72. 2002.
- SÃO PAULO, (Estado). Decreto nº 60.133, de 7 de fevereiro de 2014. Declara as espécies ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. *Diário Oficial, Poder Executivo, São Paulo, SP*, 8 fev. 2014. Seção 1, p. 25-27. 2014.
- SILVA JR., A. P. & PONTES, A. R. M. The effect of a mega-fragmentation process on large mammal assemblages in the highly-threatened Pernambuco endemism centre, north-eastern Brazil. *Biodivers. Conserv.*, v. 7, p. 1455-1464. 2008.
- SILVANO, D. L. & SEGALLA, M. V. Conservation of Brazilian Amphibians. *Conservation Biology*, v. 19, nº 3, p. 653-657. 2005.
- STORER, C. A.; SATO, C. M.; ANGULO, J. R. Plano Diretor de desenvolvimento urbano – PDU do Estado do Paraná. 2002.
- STRAHL, S. D.; SILVA, J. L. & GOLDSTEIN, I. R. The bush dog (*Speothos venaticus*) in Venezuela. *Mammalia*, v. 56, p. 9-13. 1992.
- TABARELLI, M.; AGUIAR, A. V.; RIBEIRO, M. C. & METZGER, J. P. Prospects for biodiversity in the Atlantic Forest: Lessons from aging human-modified landscapes. *Biological Conservation*, v. 143, p. 2328-2340. 2010.
- TALEBI, M. G. & SOARES, P. Conservation research on the southern mureki (*Brachyteles arachnoides*) in São Paulo State, Brazil. *Neotropical Primates*, v. 13, p. 53-59. 2005.
- TALEBI, M. G. *Brachyteles arachnoides* Geoffroy, 1806. In: MACHADO, A. M. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Eds.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, p. 730-732. 2008.
- TALEBI, M. G. Factors affecting food choice of the endangered southern murekis (*Brachyteles arachnoides*, Primates, E. Geoffroy, 1806) in the Brazilian Atlantic Forest. PhD thesis on Biological Anthropology - University of Cambridge, Cambridge, UK. 249p. 2005.
- TATE, G. H. Random observations on habits of South American mammals. *Journal of Mammalogy*, v. 12, p. 248-256. 1931.
- TEIXEIRA, T. S. M.; ROSA, D. T. C.; DIAS, D.; CERQUERIA, R. & VALE, M. M. 2013. First record of *Lonchophylla peracchii* Dias, Esbérard and Mortelli, (Chiroptera, Phyllostomidae) in São Paulo state, southeastern Brazil. *Oecologia Australis*, v. 17, nº 3, p. 424-428. 2013.
- UMETSU, F. & PARDINI, R. Small mammals in a mosaic of forest remnants and anthropogenic habitats – evaluating matrix quality in an Atlantic forest landscape. *Landscapes Ecol.*, v. 22, p. 517-530. 2007.
- VIEIRA, E. M. Estudo comparativo de comunidades de pequenos mamíferos em duas áreas de mata Atlântica situadas a diferentes latitudes no sudeste do Brasil. Tese de Doutorado em Ecologia. Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. 129p. 1999.
- VIEIRA, M. V. et. al. Mamíferos. In: RAMBALDI, M.; OLIVEIRA, D. A. S. (Coords). Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA; Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 508p. 2003.
- VIEITAS, C. F. Análise ambiental das ilhas da região de Ubatuba (SP), e proposta de manejo para a Ilha do Mar Virado. Dissertação de Mestrado em Ciência Ambiental. Universidade de São Paulo – USP, São Paulo: 1995.
- VOGLIOTTI, A. História natural de *Mazama bororo* (Artiodactyla; Cervidae) através da etnozootologia, monitoramento fotográfico e rádio-telemetria. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ, Piracicaba: 99p. 2003.
- VOSS, R. S. & EMMONS, L. H. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminar assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, nº 230. 115p. 2003.
- WEBER, M. & GONZALEZ, S. Latin American deer diversity and conservation: a review of status and distribution. *Écoscience*, v. 10, nº 4, p. 443-454. 2003.

## Plancton

AIDAR, E.; GAETA, S.A.; GIANESELLA-GALVÃO, S.; KUTNER, M.B.B.; TEIXEIRA, C. Ecosistema costeiro subtropical: nutrientes dissolvidos, fitoplâncton e clorofila-a e suas relações com as condições oceanográficas na região de Ubatuba, SP. Publ. espec. Inst. Oceanogr., v. 10, p. 9–43, 1993.

ALBERTONI, E.F.; PALMA-SILVA, C.; ESTEVES, F.A. Crescimento e fator de condição na fase juvenil de *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille) e *F. paulensis* (Pérez-Farfante) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) em uma lagoa costeira tropical do Rio de Janeiro, Brasil, Revista Brasileira de Zoologia v.20 n° 3: p. 409–418, 2003.

AMARAL, L. A. D.; NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O. D.; FERREIRA, F. L. A.; BARROS, L. S. S. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. Revista de Saúde Pública, v. 37, nº 4, p. 510–514, 2003.

ANCONA, C. M. Aspectos da variação espacial e temporal da biomassa e produção fitoplanctônica e parâmetros correlatos no estuário e baía de Santos. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2007.

ANDERSON, D. M.; GLIBERT, P. M.; BURKHOLDER, J. M. Harmful algal blooms and eutrophication: nutrient sources, compositions, and consequences. Estuaries, v. 25, nº 4, p. 704–726, 2002.

ANGER, K.; MOREIRA, G.S. Morphometric and reproductive traits of tropical caridean shrimps. Journal of Crustacean Biology, v. 18 nº 4: p.823-838, 1998

ANVISA. Brasil - Água de Lastro. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2003.

AQUINO, N.A., LOPES, R.M.; MEDEIROS, G.F. Spatial and temporal variation of the exotic copepod *Pseudodiaptomus trihamatus* Wright, 1937 in Bahia coast, Eastern Brazil. In: Plankton Symposium, 4., João Pessoa (Paraíba). BDUA Journal of Biology, v. 2: p. 250. , 2007.

ARA, K. Temporal variability and production of *Temora turbinata* (Copepoda: Calanoida) in the Cananéia Lagoon estuarine system, São Paulo, Brazil. Scientia Marina, v. 66, nº 4: p. 399-406. 2002.

ARAUJO, D.B.; MARTINS, S.C.S.; ALBURQUERQUE, L.M.B.; HOFER, E. Influence of the copepod *Mesocyclops longisetus* (Crustacea: Cyclopidae) on the survival of *Vibrio cholerae* O1 in fresh water. Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 12 n.4: p.551-554, 1996;

ARAUJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C.; SILVA, M. A.; PESSANHA, A. L. M., GOMES, I. D.; CRUZ-FILHO, A. G. Environmental influences on the demersal fish assemblages in the Sepetiba Bay, Brazil. Estuaries, 25, nº 3: p. 441–450, 2002.

ARAUJO, M. A.; GUIMARÃES, V.F.; MENDONÇA-HAGLER, L.C.; HAGLER, A.N. *Staphylococcus aureus* and fecal streptococci in fresh and marine surface waters of Rio de Janeiro, Brasil. Revista de Microbiologia, v. 21, nº 2, p. 141–147, 1990.

ARAUJO, C. C. Oceanografia pesqueira dos estágios iniciais de Loliginidae (Cephalopoda: Myopsida): paralarvas ao longo da plataforma continental entre Cabo de São Tomé (RJ) e Cananéia (SP) (22°–25°S). Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo: 140 pp., 2013.

ATKINSON, A.; SIEGEL, V.; PAKHOMOV, E.; ROTHERY, P. Long-term decline in krill stock and increase in salps within the Southern Ocean. Nature, 432: p. 100–103, 2004.

AZAM, F.; FENCHEL, T.; FIELD, J.G.; GRAY, J.S.; MEYER-REIL, L.A.; THINGSTAD, F. The Ecological Role of Water-Column Microbes in the Sea. Marine Ecology Progress Series, 10: p. 257–263, 1983.

BAKER-AUSTIN, C.; TRINANES, J. A.; TAYLOR, N. G.; HARTNELL, R.; SIITONEN, A.; MARTINEZ-URTAZA, J. Emerging *Vibrio* risk at high latitudes in response to ocean warming. Nature Climate Change, v. 3, p. 73–77, 2013.

BAKUN, A.; PARRISH, R.H. Comparative studies of coastal pelagic fish reproductive habitats: The Brazilian sardine (*Sardinella aurita*). J. Cons. Int. Explor. Mer., 46: p. 269-283, 1990.

BAKUN, A.; PARRISH, R.H. Comparative studies of coastal pelagic fish reproductive habitats: the anchovy (*Engraulis anchoita*) of the southwestern Atlantic ICES J. mar. Sci.. v.48: p. 343-361.1991

BAKUN, A. Patterns in the Ocean. Ocean processes and marine population dynamics. California Sea Grant College System/NOAA/Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, Mexico. 1996, 323 pp



- BALLABIO, T.A. Larvas de crustáceos decápodes na plataforma interna sudeste do Brasil. Dissertação de Mestrado, Centro de Estudos do Mar, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, 2011. 65 p.
- BARBIERI, E.; COA, F.; REZENDE, K.F.O. the exotic species *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) occurrence in Cananeia, Iguape and Ilha Comprida Lagoon Estuary Complex. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, v.42 n.2: p. 479-485, 2016.
- BAYLY, I. A. E. Aspects of diel vertical migration and its enigma variations. In: de Decker, P. and Williams, W. D. (eds), Limnology in Australia. Monogr. Biol., 61, Dr W. Junk, Amsterdam, p. 349–368, 1986
- BENDAZOLI, A., ROSSI-WONGTSCHOUWSKI, C.L.D.B (coords) A manjuba (*Anchoviella lepidentostole*) no Rio Ribeira de Iguape: biologia, comportamento e avaliação de estoque. São Paulo, Ibama/IOUSP/IP-AS/Sema, 116p +figs.1990.
- BONECKER, A. C. T.; BONECKER, S. L. C.; BASSANI, C.,. Plâncton Marinho In: Pereira, R. C and Soares-Gomes, A. (Eds.). Biologia Marinha. Interciência. p. 103-125, 2002.
- BONECKER, A.C.T.; BONECKER, S.L.C.; NOGUEIRA, C.R.; KRAUS, L.A. Studies on Zooplankton and ichthyoplankton in the estuarine system of Ilha Grande Bay (RJ-Brazil). Arquivos of Biology and technology, v.38 n.2: p. 593-604, 1985.
- BONILLA, T. D. . Species assemblages of *Enterococcus* indicate potencial sources of fecal bacteria at a south Florida recreational beach. Marine Pollution Bulletin, v. 52, nº 7, p. 807–810, 2006.
- BOOTH, J. D.; WEBBER, W. R.; SEKIGUCHI, H.; COUTURES, E. Review: diverse larval recruitment strategies within the Scyllaridae. N.Z.J. Mar. Freshw. Res. V.39: p. 581–592., 2005
- BOTELHO, L. F. *et. al.*, Isolation of *Salmonella* and *Pseudomonas aeruginosa* from seawater with diferents levels of pollution in Rio de Janeiro. Annals of Microbiology, v. 25, p. 45–54, 1980.
- BRADFORD-GRIEVE J. M.; MARKHASEVA E. L.; ROCHA C. E. F.; ABIAHY, B. Copepoda. In: BOLTOVSKOY D., editor. South Atlantic Zooplankton. Vol. 2. Leiden, The Netherlands: Backhuys Publishers; 1999. p. 869-1098.,
- BRANDINI, F.P.; LOPES, R.M.; GUTSEIT, K.S.; SPACH, H.L.; SASSI, R. Planctonologia na plataforma continental brasileira. Diagnose e revisão bibliográfica. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal –IBAMA, 1997. 196 p.
- Brasil, 2012. Regra Normativa No. 07 de 08 de maio de 2012. Programa Nacional de controle higiênico e sanitário de bivalves moluscos (PNCMB). Gazeta Oficial do Brasil, Brasília, pp. 55-59.
- CAMPOS, M.A.G. As Appendicularia (Chordata: Tunicata) da região compreendida entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo. 2000.
- CAMPOS, V.P. Distribuição geográfica de bioinvasores em portos brasileiros como subsídios à gestão ambiental no Porto de Suape (Ipojuca, Pernambuco, Brasil). Dissertação de Mestrado, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, 2010. 101p.
- CARVALHO, M.; CIOTTI, A.M.; GIANESELLA, S.M.F.; SALDANHA CORRÊA, F.M.P.; PERINOTTO R.R.C. Bio-optical properties of the inner continental shelf off Santos estuarine system, southeastern Brazil, and their implications for ocean color algorithm performance. Brazilian Journal of Oceanography, v.62 nº 2: p. 71-87, 2014.
- CARVALHO, M.; GIANESELLA, S. M. F.; SALDANHA-CORRÊA, F. M. P. *Trichodesmium Erythraeum* bloom on the continental shelf off Santos, Southeast Brazil. Brazilian Journal of Oceanography, v. 56, nº 4, p. 307–311, 2008.
- CASTELLO, J.P. & M. HAIMOVICI. Simpósio da FURG sobre pesquisa pesqueira: comentários e recomendações. Atlântica, Rio Grande, v.13: p.5-9, 1991.
- CASTELLO, J.P.; HABIAGA, R.P.; AMARAL J.C.; e LIMA JR. I.D. Prospecção hidroacústica e avaliação da biomassa de sardinha e anchoíta, na região sudeste do Brasil (outubro/novembro de 1988). Publção esp. Inst. oceanogr., S Paulo, 8: p. 15-29, 1991.
- CASTELO.J.P. A anchoíta (*Engraulis anchoíta*, Engraulidae, Pisces) no Sul do Brasil. Tese de Doutorado, Fundação Universidade do Rio Grande, 1997, 2 vol.

- CASTRO FILHO, B.M.; MIRANDA, L.B. Physical oceanography of the western Atlantic continental shelf located between 4°N and 34°S coastal segment (40W). In: A.R. Robinson and K.H. Brink (eds.), *The sea*, p. 209-251. John Wiley and Sons, New York, 1998.
- CASTRO, N. O.; DOMINGOS, P.; MOSER, G. A. O. National and international public policies for the management of harmful algal bloom events. A case study on the Brazilian coastal zone. *Ocean & Coastal Management*, v. 128, p. 40–51, 2016.
- CAVALCANTI, E. A. H.; LARRAZÁBAL, M. E. L. Macrozooplâncton da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil (Segunda Expedição Oceanográfica - REVIZEE/NE II) com ênfase em Copepoda (Crustacea). *Revista Brasileira de Zoologia* v.21 n.3: p. 467-475, 2004.
- CERGOLE, M. C.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.. *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879). In: M.C. CERGOLE, A.O. ÁVILA-DA-SILVA AND C.L.D.B ROSSI-WONGTSCHOWSKI (eds.), *Análise das principais pescarias comerciais da região sudeste-sul do Brasil: Dinâmica populacional das espécies em exploração*, Série Documentos REVIZEE – Score Sul, pp. 145-150. Instituto Oceanográfico – USP, São Paulo, 2005.
- CERGOLE, M.C. Stock assessment of the Brazilian sardine, *Sardinella brasiliensis*, of the southeastern coast of Brazil. *Sci. Mar.*, 59: p. 597-610, 1995.
- CETESB. Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo 2015. São Paulo: Companhia Ambiental do Estado do São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://praias.cetesb.sp.gov.br/publicacoes-relatorios/>>. Acesso em: agosto de 2016.
- CETESB. Relatório de qualidade das águas litorâneas do estado de São Paulo : balneabilidade das praias 2005. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 2006. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: agosto de 2016.
- CETESB. Relatório de qualidade das águas litorâneas no estado de São Paulo balneabilidade das praias 2006. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 2007. Disponível em: <[www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br)>. Acesso em: agosto de 2016.
- CETESB. Sistema estuarino de Santos e São Vicente. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 2001.
- CHAGAS, L. Instituto de Pesca, APTA e CDA monitoram qualidade de moluscos na costa paulista. Disponível em: <[http://www.pesca.sp.gov.br/noticia.php?id\\_not=18842](http://www.pesca.sp.gov.br/noticia.php?id_not=18842)>. Acesso em: 10 de agosto de 2016.
- CHATWIN, A.C. Estimativa da abundância do Bonito Pintado, *Euthynnus alleteratus*, e do Bonito Cachorro, *Auxis* spp. (Teleostei, Scombridae) na costa Sudeste brasileira. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 240p, 1997.
- CHAVES, P. T. C. Atividade reprodutiva de *Bairdiella ronchus* (Cuvier) (Pisces, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, v. 12, nº 4: p. 759–766, 1995.
- CHAVES, P. T. C.; CÔRREA, M. F. M. Composição ictiofaunística da área de manguezal da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, v.15, nº 1: p. 195-202, 1998.
- CHAVES, P. T. C.; VENDEL, A. L. Reprodução de *Stellifer rastrifer* (Jordan) (Teleostei, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, v.14, nº 1: p. 81–89, 1997.
- CHAVES, P.; BOUCHEREAU, J. L. Use of mangrove habitat for reproductive activity by the fish assemblage in the Guaratuba Bay, Brazil. *Oceanol. Acta*, v.23, nº 3: p. 273-280, 2000.
- CHO, B. C.; AZAM, F. Biogeochemical significance of bacterial biomass in the ocean's euphotic zone. *Marine Ecology Progress Series*, v. 63, p. 253–259, 1990.
- CIOTTI, A. M. *et. al.*, Clorofila a, medidas bio-ópticas e produtividade primária. In: VALENTIN, J. L. (Ed.) . Características hidrobiológicas da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira (Salvados, BA, ao Cabo de São Tomé, RJ). Brasília: Editora Ideal gráfica, 2007. p. 61–72.
- CLEMMESSEN, C., R. SANCHEZ AND C.L.D.B. ROSSI-WONGTSCHOWSKI. A regional comparison of the nutritional condition of SW Atlantic anchovy larvae, *Engraulis anchoita*, based on RNA/DNA ratios. *Archive of Fisheries and Marine Research*, v.45: p. 17-43, 1997.
- CODEX. Standard for live and raw bivalve molluscus. [s.l.] Codex Standard 292-2008, 2008.

- COLLYER, W. Água de lastro, bioinvasão e resposta internacional. Disponível em: <<https://portogente.com.br/portopedia/80510-agua-de-lastro-bioinvasao-e-resposta-internacional>>. Acesso em: 11 de agosto de 2016.
- COLWELL, R. R. Global climate change and infectious diseases: the cholera paradigm. *Science*, v. 274, p. 2025–2031, 1996.
- COSTA, M. R.; ARAÚJO, F. G. Use of a tropical bay in Southeastern Brazil by juvenile and subadult *Micropogonias furnieri* (Perciformes, Sciaenidae). *ICES J. Mar. Sci.*, v.60, nº 2: p. 268–277, 2003
- COSTA, P.A.S.; FERNANDES, F.C. Seasonal and spatial changes of cephalopods caught in the Cabo Frio (Brazil) upwelling ecosystem. *Bulletin of Marine Science*, 52(2):751-9, 1993.
- COSTA, P.A.S.; HAIMOVICI, M. A pesca de polvos e lulas no litoral do Rio de Janeiro. *Ciência e Cultura* v.42: p. 1124-1130 , 1990.
- COSTA, P.A.S.; MINCARONE, M.M.; BRAGA, A.C.; MARTINS, A.S.; LAVRADO, H.P.; HAIMOVICI, M.; FALCÃO, A.P.C. Megafaunal communities along a depth gradient on the tropical Brazilian continental margin. *Marine Biology Research*, DOI: 10.1080/17451000.2015.1062521, 2015
- COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R.V.; PARUELO, J.; RASKIN, R.G.; SUTTON, P.; Van Den BELT, M.V. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v. 387: p. 253 –260. 1997.
- CREED, J.C.; DE PAULA, A.F. Substratum preference during recruitment of two invasive alien corals onto shallow-subtidal tropical rocky shores. *Mar Ecol Prog Ser*, 330: p.101-11. 2007.
- DE OLIVEIRA, A. J.; PINHATA, J. M. Antimicrobial resistance and species composition of *Enterococcus* spp. isolated from waters and sands of marine recreational beaches in Southeastern Brazil. *Water Research*, v. 42, nº 8-9, p. 2242–2250, 2008.
- Dei FÁVERODEL FAVERO, JANA M.; DIAS, JUNE F. Juvenile fish use of the shallow zone of beaches of the Cananéia-Iguape coastal system, southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, v.63 n.2 : p.103-114, 2015.
- DIAS, J.F. Avaliação da condição nutricional das larvas de sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis* Steindachner, 1879) Clupeidae e da anchoíta (*Engraulis anchoita* Hubbs and Marini, 1935) Engraulididae, da costa sudeste do Brasil. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.1995. 64p +tabs e figs
- DIAS, J.F., CLEMMESSEN, C.; UEBERSCHÄR, B.; ROSSIWONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; KATSURAGAWA, M. Condition of the Brazilian sardine, *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) larvae in the São Sebastião inner and middle continental shelf (São Paulo, Brazil). *Brazil. J. Oceanogr.*, v.52: p. 81-87. 2004.
- DUARTE, L.F.A.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; PINHEIRO, M.A.A.; GASALLA, M.A. Slipper lobsters (Scyllaridae) off the southeastern coast of Brazil: relative growth, population structure, and reproductive biology. *Fish. Bull.* V.113: p. 55–68, 2015
- DUARTE, L.F.A.; SOUZA, C.A.; NOBRE, C.R.; PEREIRA, C.D.S.; PINHEIRO, M.A.A. Multi-level biological response in *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachiura, Ucididae) as indicators of conservation status in mangrove áreas from the western Atlantic. *Ecotoxicology and Environmental Safety* v.133: p.176-187. 2016.
- DURBIN E.; TEEGARDEN, G.; CAMPBELL, R.; CEMBELLA, A.; BAUMGARTNER, M.F.; MATE, B.R. North Atlantic right whales, *Eubalaena glacialis*, exposed to paralytic shellfish poisoning (PSP) toxins via a zooplankton vector., *Calanus finmarchicus*. *Harmful Algae*, v. 1,: p. 243–251, 2002.
- EFSA. Use of the EFSA Comprehensive European Food Consumption Database in Exposure Assessment. *EFSA Journal*, v. 9, nº 3, p. 2097, 2011.
- EICHLER, P.P.B.; EICHLER, B. B.; DAVID, C.J.; MIRANDA, L.B.; SOUZA, E.C.M.P. The estuary ecosystem of Bertioga, São Paulo, Brazil. *J.Coast.Res. (Spec.Issue 39)*, p. 1110-1113, 2006.
- EKAU, W.; KNOPPERS, B. An introduction to the pelagic system of the north- east and east Brazilian shelf. *Arch. Fish. Mar. Res.*, v. 47, nº 2-3: p. 113-132, 1999.
- ENGSTRÖM-ÖST, J. *et. al.*, Does cyanobacterial toxin accumulate in mysid shrimps and fish via copepods? *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, v. 276, p. 95–107, 2002.

- EPA. EPA's BEACH Report: 2008 Swimming season. [s.l.] UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2009. Disponível em: <www.epa.gov>. Acesso em: agosto de 2016.
- FAO. FAO yearbook. Fishery statistics: capture production. Vol. 92/1. FAO, Rome, 2003.
- FERNANDES, F. L.; ZEHNDER-ALVES, L.; BASSFELD, J. C. The recently established diatom *Coscinodiscus wailesii* (Coscinodiscales, Bacillariophyta) in Brazilian waters. I: Remarks on morphology and distribution. *Phycological Research*, v. 49, p. 89–96, 2001.
- FERREIRA, C.E.L.; JUNQUEIRA, A.O.R.; VILLAC, M.C.; LOPES, R.M.. Marine Bioinvasions in the Brazilian Coast: Brief Report on History of Events, Vectors, Ecology, Impacts and Management of Non-indigenous Species. Em: G.In: RILOV; J.A., G.; CROOKS (eds.), J. A. (Eds.). *Biological Invasions in Marine Ecosystems, Ecological Studies 204*, [s.l.] Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008, pp.2009. p. 459–477.
- FERREIRA, C.E.L.; GONÇALVES, J.E.A.; COUTINHO, R. Cascos de navios e plataformas como vetores na introdução de espécies exóticas. Pp. 143-156. In: J.S.V. Silva & R.C.C.L. Souza (orgs.). *Água de lastro e bioinvasão*, Interciência, Rio de Janeiro. 2004. 224p.
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil: Teleostei (2). São Paulo, Museu de Zoologia. 1980. 90p.
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil: Teleostei (5). São Paulo, Museu de Zoologia. v.4, 2000. 116p.
- FLYNN, K. J. Attack is not the best form of defense: lessons from harmful algal bloom dynamics. *Harmful Algae*, v. 8, p. 129–139, 2008.
- FORTUNATO, JANAINA M.; HYPOLITO, RAPHAEL; MOURA, CLAUDIA L.; NASCIMENTO, SILVIA C. Caracterização da contaminação por metais pesados em área de mangüezal, Município de Santos (SP) *Rev. Inst. Geol.* 33 n.1: p. 57-69. 2012.
- FRANGÓPULOS, M. *et. al.*, Short-term and long-term effects of the toxic dinoflagellate *Alexandrium minutum* on the copepod *Acartia clausi*. *Marine Ecology Progress Series*, v. 203, p. 161–169, 2000.
- FRANZOSO, V.N. Morfologia dos caracteres sexuais secundários e caracterização gonadal masculina em *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Dendrobranchiata, Penaeoidea). Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, 2008. 73p.
- FREIRE, A. S.; ABSHER, T. M.; CRUZ - KALED, A. C.; KERN, Y.; ELBERS, K. L. Seasonal Variation of Pelagic Invertebrate Larvae in the Shallow Antarctic Waters of Admiralty Bay (King George Island). *Polar Biology*, 29: p. 294-302, 2006.
- FREIRE, K. M. F.; CASTELLO, J.P. – Feeding habits of *Engraulis anchoita* larvae off southern Brazil. *Bolm Inst.Pesca*, S. Paulo, 26: p. 189-201, 2000.
- FREITAS, D.M.; MUELBERT, J.H. Ichthyoplankton Distribution and Abundance of Southeastern and Southern Brazil *Brazilian Archives of Biology and Technology* V.47, nº 4 : p. 601-612, 2004
- FROLOV, S.; KUDELA, R. M.; BELLINGHAM, J. G. Monitoring of harmful algal blooms in the era of diminishing resources: a case study of the U.S.West Coast. *Harmful Algae*, v. 21-22, p. 1–12, 2013.
- FUHRMAN, J. A.; AZAM, F. Thymidine incorporation as a measure of heterotrophic bacterioplankton production in marine surface waters. *Marine Biology*, v. 66, p. 109–120, 1982.
- FUKUI, Y.; SAITOH, S.; SAWABE, T. Environmental determinants correlated to *Vibrio harveyi*-mediated death of marine gastropods. *Environmental Microbiology*, v. 12, nº 1, p. 124–133, 2010.
- FURLAN, M.; CASTILHO, A. L.; FERNANDES-GÓES, L. C.; FRANZOZO, V.; BERTINI, G.; COSTA, R. C. Effect of environmental factors on the abundance of decapod crustaceans from soft bottoms off southeastern Brazil. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences* v.85: p. 1345–1356, 2013.
- FURTADO, V.; RODRIGUES, M.; CONTI, L. A.; BARCELLOS, R. L. História evolutiva da região de São Sebastião. In: PIRES-VANIN, A.M. (Org) *Oceanografia de um Ecossistema Subtropical*. Plataforma de São Sebastião, São Paulo, pp.41-58, São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- GAETA, S.A.; BRANDINI, F.P. Produção primária do fitoplâncton na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: C.L.D.B. Rossi-Wongtschowski and L.S. Madureira (coord.), *O Ambiente oceanográfico da Plataforma Continental e do Talude na Região Sudeste-Sul do Brasil*, pp. 219-264. Editora da USP, São Paulo, 2006.



GARBINI, CAMILLA N.; ZANI-TEIXEIRA, MARIA DE LOURDES; OHKAWARA, MÁRCIO HIDEKAZU; KATSURAGAWA, MARIO Distribution and abundance of pleuronectiformes larvae off southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 62 n.1: p.23-34. 2014

GASALLA, M. A. Women on the water? The participation of women in seagoing fishing off southeastern Brazil. *ACP EU Fisheries Research Report Number*, V. 16, 2004.

GASALLA, M. A.; RODRIGUES, A.R.; POSTUMA, F.A. The trophic role of the squid *Loligo plei* as a keystone species in the South Brazil Bight ecosystem. *ICES Journal of Marine Science* 67: 1413–1424, 2010.

GIANESELLA, S.M.F.; SALDANHA-CORRÊA, F.M.P., SOUZA, E.C.M.P. E GASPARRO, M.R. Ecological status of the Santos estuarine water column. In: NEVES, R.; BARETTA, J; MATEUS, M. (eds) *Perspectives on Integrated Coastal Zone Management in South America*. IST Press, Lisboa, pp 183-194, 2008.

GIANESELLA-GALVÃO, S. M. F. Produção primária da Baía de Santos, Estado de São Paulo. Aspectos sobre a eficiência fotossintética num ambiente marinho poluído. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1978.

GIANESELLA-GALVÃO, S. M. F.; AIDAR, E.; VEGA-PÉREZ, L.A.; SALDANHA-CORRÊA, F.M.P. Distribuição do plâncton na região costeira de São Sebastião. *Publção esp. Inst. oceanogr.*, S Paulo, 41: p.5-14. 1997.

GIANESELLA-GALVÃO, S. M. F.; COSTA, M. P. F.; KUTNER, M. B. B. Bloom of *Oscillatoria* (*Trichodesmium*) *erythraeum* (Her.) Kutz. in coastal waters of the Southwest Atlantic. *Publ. espec. Inst. Oceanogr.*, v. 11, p. 133–140, 1995.

GIANNINI, R.; PAIVA FILHO, A. M. Os Sciaenidae (Teleostei: Perciformes) da baía de Santos (SP), Brasil. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, 38, nº 1: p. 69-86, 1990

GIGLIOTTI, E. S.; GHERARDI, D. F. M.; PAES, E. T.; SOUZA, R. B.; KATSURAGAWA, M. Spatial analysis of egg distribution and geographic changes in the spawning habitat of the Brazilian sardine *Sardinella brasiliensis*. *Journal of Fish Biology*, v. 77 n.10: p. 2248-67, 2010.

GIMILIANI, GIOVANA T.; FONTES, ROBERTO F.C.; ABESSA, DENIS M. DE S. Modeling the dispersion of endocrine disruptors in the Santos Estuarine System (Sao Paulo State, Brazil) *Brazilian Journal of Oceanography*, 64 n.1: p.1-8. 2016

GLIBERT, P. M.; PITCHER, G. *Global Ecology and Oceanography of Harmful Algal Blooms* *Journal of Chemical Information and Modeling*. Baltimore and Paris: SCOR and IOC, 2001.

GONÇALVES, J. *Octopus vulgaris* Cuvier, 1787 (polvo comum): Sinopse da Biologia e Exploração. "APCC" Thesis. University of the Azores. 1993.

GONÇALVES, E.G.R.; LOPES, M.J.S.; OLIVEIRA, E.G.; HOFER, H. Associação de *Vibrio cholerae* com o zooplâncton de águas estuárias da Baía de São Marcos/São Luis – MA, Brasil, *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, V. 37(4), p.318-323, 2004

GONÇALVES, S.M.; SANTOS, J.L.; RODRIGUES, E.S. Estágios de desenvolvimento gonadal de fêmeas do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936), capturadas na região marinha da baixada santista, São Paulo, *Revista Ceciliana* v. 1 n.2 pp. 96-100, 2009.

GRANÉLI, E.; TURNER, J. T. *Ecology of Harmful Algae*. [s.l.] Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006.

GRANÉLI, E.; WEBER, M.; SALOMON, P. S. Harmful algal blooms of allelopathic microalgal species: The role of eutrophication. *Harmful Algae*, v. 8, p. 94–102, 2008.

GREGORACCI, G. B.; NASCIMENTO, J. R.; CABRAL, A. S.; PARANHOS, R.; VALENTIN, J. L.; THOMPSON, C. C.; THOMPSON, F. L. Structuring of bacterioplankton diversity in a large tropical bay. *PLoS ONE*, v. 7, nº 2, p. e31408, 2012.

GRIOCHE, A., KOUBBI, P.; HARLAY, X. Spatial patterns of ichthyoplankton assemblages along the eastern English Channel, French coast, during spring 1995. *Est. Coast. Shelf Sci.*, 49: p.141-152, 1999.

GUERRA, A. Mollusca, Cephalopoda. In: *Fauna Ibérica*, vol. 1. Ramos, M. A. *et. al.*, (Eds). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 1992. 327p.

GUISANDE, C.; FRANGÓPULOS, M.; CAROTENUTO, Y.; MANEIRO, I.; RIVEIRO, I.; VERGARA, A. R. Fate of paralytic shellfish poisoning toxins ingested by the copepod *Acartia clausi*. *Marine Ecology Progress Series*, v. 240, p. 105–115, 2002.



- HALLEGRAEFF, G. M. ; BOLCH, C. J. Transport of diatom and dinoflagellate resting spores in ships' ballast water: Implications for plankton biogeography and aquaculture. *Journal of Plankton Research*, v. 14, p. 1067–84, 1992.
- HALLEGRAEFF, G. M.; ANDERSON, D. M.; CEMBELLA, A. D. *Manual on Harmful Marine Microalgae*. Second ed. Paris: UNESCO, 2003.
- HEATH, M.R. Field investigations of the early life stages of marine fish. *Adv. Mar. Biol.*, v.28: p. 1-174, 1992.
- HECKLER, G.S. Distribuição ecológica e dinâmica populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda) no complexo Baía/Estuário de Santos e São Vicente, SP. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociência da Universidade Estadual Paulista, 2010. 113p.
- HUQ, A.; SACK, R.B.; NIZAM, A.; LONGINI, I.M.; NAIR, G.B.; ALI, A.; MORRIS Jr, J.G.; KHAN, M.N.H.; SIDDIQUE, A.K.; YUNUS, M.; ALBERT, M.J.; SACK, D.AA.; COLWELL, R.R. Critical factors influencing the occurrence of *Vibrio cholerae* in the environment of Bangladesh. *Applied and Environmental Microbiology*. V.71: p. 4645–4654., 2005.
- HUQ, A.; SMALL, E. B.; WEST, P. A.; HUQ, M. I.; REZAUR, R.; COLWELL, R. R. Ecological relationships between *Vibrio cholerae* and planktonic crustacean copepods. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 45: p.275-283., 1983.
- ICMBio, 2012. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/2818-expedicao-remove-coral-invasor-em-tupinambas>>. Acesso em: 05 de agosto de 2016.
- ILES, T. D.; SINCLAIR, M. Atlantic herring: stock discreteness and abundance. *Science*, v. 215: p.627-633, 1982.
- ISAAC-NAHUM, V. J.; VAZZOLER, A. E. A. M. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae). 2. Relação gonadossomática, comprimento e peso dos ovários como indicadores do período de desova. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, v.35, nº 2, p. 123–134, 1987.
- ITAGAKI, M.K. Composição, abundância e distribuição horizontal de larvas de peixes marinhos e sua relação com os fatores hidrográficos na costa sudeste do Brasil. Dissertação de mestrado, Instituto oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1999.
- JAMBEIRO, A.F. Biologia Quantitativa da população de *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 no ecossistema recifal de Guarapuá, Cairu – Bahia. Monografia, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Bahia, 2002. 110p.
- JUNQUEIRA, A.; JULIO, L.M.; FERREIRA-SILVA, M.A.G.; CAMPOS, S.H.C.; FERNANDES, F. C ; LOPES R.M. Bioinvasão no ambiente marinho. In: Rosana M Rocha; Walter A P Boeger. (Org.). Estado da arte e perspectivas para a zoologia no Brasil. Curitiba: Editora UFPR, 2009, p. 271-284.
- JUNQUEIRA, A.O.R.; TAVARES, M.D.S.; RADASHEVSKY, V.I.; CIRELLI, J.O.; JULIO, L.M.; ROMAGNOLI, F.C.; SANTOS, K.C.; FERREIRA-SILVA, M.A. Zoobentos. In: LOPES R.M. Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras Marinhas no Brasil. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, Série Biodiversidade 33, 2009b. 439p.
- KATSURAGAWA, M. Estudo sobre o desenvolvimento, a distribuição e a abundância de larvas de Carangídeos da costa sudeste do Brasil. Tese de Doutorado, São Paulo, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 155p. 1990
- KATSURAGAWA, M. & MATSUURA, Y. Comparison of the diel and spatial distribution patterns of ichthyoplankton and ichthyoneuston in the Southern Brazilian Bygth. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, v.38(2):p.133-146, 1990.
- KATSURAGAWA, M. and Y. MATSUURA. Distribution and abundance of carangid larvae in the Southeastern Brazilian Bight, during 1975-1981. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, S Paulo, v.40: p. 55-78, 1992.
- KATSURAGAWA, M. Estudos sobre variabilidade de amostragem, distribuição e abundância de larvas de peixes na região sudeste do Brasil. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 107p+27tabs + 30 figs. ., 1985
- KATSURAGAWA, M., MUELBERT, J.H. e DIAS, J.F. O ictioplâncton na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: C.L.D.B. Rossi-Wongtschowski and L.S. Madureira (coord.), *O Ambiente*

oceanográfico da Plataforma Continental e do Talude na Região Sudeste-Sul do Brasil, pp. 359-446. Editora da USP, São Paulo, 2006.

KATSURAGAWA, M., Y. MATSUURA, K. SUZUKI, J.F.; DIAS, J.F.; and H.L. SPACH. O ictioplâncton ao largo de Ubatuba, SP: composição, distribuição e ocorrência sazonal (1985-1988). Publ. esp. Inst. oceanogr., S. Paulo, 10: p. 85-121, 1993.

KATSURAGAWA, M.; DIAS, J.F., LOPES, C.L.; SUZUKI, K. Comunidade ictioplanctônica na Plataforma. In: Pires-Vanin, A.M. (coord.) 7º. Relatório do Projeto Oceanografia da Plataforma Interna de São Sebastião-OPISS, 1999. 48p.

KATSURAGAWA, M.; DIAS, J.F; LOPES, C.L. Ictioplâncton. In: Pires-Vanin, A.M.S. (Org.). Oceanografia de um Ecossistema Subtropical-Plataforma de São Sebastião. 1 ed. São Paulo: EDUSP, v. 1:, p. 273-310, 2008a.

KATSURAGAWA, M; MATSUURA, Y.; SUZUKI, K.; DIAS, J.F.; SPACH, H.L. O ictioplâncton ao largo de Ubatuba, SP: composição, distribuição e ocorrência sazonal (1985 - 1988). Publ. esp. Inst. oceanogr., S. Paulo. 10: 85-121, 1993.

KATSURAGAWA, M; DIAS, JUNE FERRAZ; LOPES, R. M. Dinâmica do Zooplâncton e do ictioplâncton no sistema costeiro e estuarino de Santos. In: PIRESVANIN, A. M. S. (Coord.). A influência do complexo estuarino da Baixada Santista sobre o ecossistema da plataforma adjacente (ECOSAN). São Paulo: ECOSAN, 643 p. (Technical report, nº 4), 2008b. 643 p.

KITAHARA, E.M. & MATSUURA, Y. Growth and mortality estimate of the southwest Atlantic anchovy *Engraulis anchoita* larvae from Cape Santa Marta Grande in Southern Brazil. Archives of Fisheries and Marine Research, v. 42 n.3: p. 251-262, 1995.

KORMAS, K. A. *et. al.*, Quantitative relationships between phytoplankton, bacteria and protists in Aegean semi-enclosed embayment (Maliakos Gulf, Greece). Aquatic Microbial Ecology, v. 15, p. 255–264, 1998.

KOZLOWSKY-SUZUKI, B. *et. al.*, Food selectivity and grazing impact on toxic Dinophysis spp. by copepods feeding on natural plankton assemblages. Harmful Algae, v. 5, nº 1, p. 57–68, 2006.

KUREKIN, A. A.; MILLER, P. I.; VAN DER WOERD, H. J. Satellite discrimination of *Karenia mikimotoi* and *Phaeocystis* harmful algal blooms in European coastal waters: Merged classification of ocean colour data. Harmful Algae, v. 31, p. 163–176, 2014.

KURTZ, F.W. Dinâmica larval de *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 19879) (Teleostei Clupeidae) na região sudeste do Brasil e implicações no recrutamento. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 169p., 1999

LAMPARELLI, C. C. *et. al.*, Are fecal indicator bacteria appropriate measures of recreational water risks in the tropics: A cohort study of beach goers in Brazil? Water Research, v. 87, p. 59–68, 2015.

LANSAC-TÔHA, F.A. Chaves de identificação e diagnose das espécies de Euphausiacea (Crustacea) encontradas ao largo da costa sul do Brasil (Lat. 22°S-29°S). Rev. brasil. Biol., 51: p. 623-638, 1981.

LEEMING, R.; NICHOLS, P. D. Concentrations of coprostanol that correspond to existing bacterial indicator guideline limits. Water Research, v. 30, nº 12, p. 2997–3006, 1996.

LEHTINIEMI, M. *et. al.*, Fate of cyanobacterial toxins in the pelagic food web: transfer to copepods or to faecal pellets? Marine Ecology Progress Series, v. 241, p. 13–21, 2002.

LEITE, C.B.B., TOPOROVSKI, C.Z; MANCUSO, A. A. Contaminant Transport in the sedimentar aquifer of Alemoa. In: NEVES, R.; BARETTA, J; MATEUS, M. (eds) Perspectives on Integrated Coastal Zone Management in South America. IST Press, Lisboa, pp 389-392, 2008.

LIANG, T.H.; VEGA-PEREZ, L.A. Studies on Chaetognaths off Ubatuba Region, Brazil. II. Feeding habitats. Bolm Inst. oceanogr., S. Paulo, 43 nº 1: p. 35-48, 1995.

LIANG, T-H; VEJA-PEREZ, L.A. Distribution, abundance and biomass of Chaetognaths off São Sebastião region, Brazil in February 1994. Rev. bras, oceanogr., v. 50, p. 1-12, 2002

LIMA, A.R.A; COSTA, M.F.; BARLETTA, M. Distribution patterns of microplastics within the plankton of a tropical estuary. Environmental Research 132: p.146-155, 2014.

- LIMA, I.D.; CASTELLO, J.P. Distribution and abundance of South-west Atlantic anchovy spawners (*Engraulis anchoita*) in relation to oceanographic processes in the southern Brazilian shelf. *Fish. Oceanogr.* 4 :p. 1-16, 1995
- LINDAHL, O.; LUNDVE, B.; JOHANSEN, M. Toxicity of *Dinophysis* spp. in relation to population density and environmental conditions on the Swedish west coast. *Harmful Algae*, v. 6, p. 218–231, 2007.
- LIU, S.H. ; SUN, S.; HAN, B.P. Diel vertical migration of zooplankton following optimal food intake under predation. *J. Plankton Res.*, v.25 n° 9: p. 1069-1077, 2003.
- LIZÁRRAGA-PARTIDA, M.L.; MENDEZ-GOMES, E.; RIVAS-MONTAÑO, A.M.; VARGAS-HERNANDEZ, E.; PORTILLO-LOPEZ, A.; GONZALEZ-RAMIREZ, A.R.; HUQ, A.; COLWELL, R.R. Association of *Vibrio cholerae* with plankton in coastal areas of Mexico, *Environmental Microbiology*, 11 n° 1: p. 201–208, 2009.
- LONGHURST, A. PAULY, D. *Ecologia dos Oceanos Tropicais – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2007. - (Coleção base; 5) 415p, 2007.*
- LOPES R.M. (ed.). Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras Marinhas no Brasil. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, Série Biodiversidade 33, 2009. 439p.
- LOPES R.M.; MONTÚ, M.A.; GORRI, C.; MUXAGATA, E.; MIYASHITA, L.K.; OLIVEIRA, L. P. Diagnóstico do conhecimento atual sobre o zooplâncton marinho na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: Carmen L.D.B. Rossi-Wongtschowski; Lauro Madureira. (Org.). O ambiente oceanográfico de plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil. São Paulo: EDUSP, v. único, p. 265-358, 2006b.
- LOPES, R.M.; BRANDINI, F.; GAETA, S.A. Distribution patterns of epipelagic copepods off Rio de Janeiro (SE Brazil) in summer 1991-1992 and winter 1992. *Hydrobiologia*, 411: p. 161-174. 1999.
- LOPES, R.M.; KATSURAGAWA, M, DIAS, J.F.; MONTÚ, M.A.; MUELBERT, J.H.; GORRI, C.; BRANDINI, F.P. Zooplankton and ichthyoplankton distribution on the southern Brazilian shelf: an overview. *Sciencia Marina*, 70:p.189-202, 2006.
- LOPES, M.; FRANSOZO, A.; CASTILHO, A. L.; COSTA, R. C. Diel Variation in Abundance and Size of the South American Red Shrimp *Pleoticus Muelleri* (Spence Bate, 1888) (Decapoda, Solenoceridae) in the Ubatuba Region, Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, vol.62, n.3, pp.225-234, 2014.
- LÓPEZ, M.S.; COUTINHO, R. Acoplamento plâncton-bentos: o papel do suprimento larval na estrutura das comunidades bentônicas de costões rochosos. *Oecologia Brasiliensis*, 2 n.4: p. 575-601, 2008.
- LOUREIRO, S. T. A. *et. al.*, Yeasts isolated from sand and sea water in beaches of Olinda, Pernambuco State, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 36, p. 333–337, 2005.
- MACLEAN, J. L. Indo-Pacific Red Tides, 1985–1988. *Marine Pollution Bulletin*, v. 20, p. 304–310, 1989.
- MAFALDA JÚNIOR, P.; RUBÍN, J. P. Interannual variation of larval fish assemblages in the Gulf of Cádiz (SW Iberian Peninsula) in relation to summer oceanographic conditions. *Braz. Arch. Biol. Technol.*, 49, n° 2: p. 287-296, 2006.
- MANEIRO, I. *et. al.*, Zooplankton as a potential vector of diarrhetic shellfish poisoning toxins through the food web. *Marine Ecology Progress Series*, v. 201, p. 155–163, 2000.
- MARAZZO, A. Record of *Pleopis schmackeri* (Poppe) (Branchiopoda, Onychopoda) in the Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19: p. 335-336, 2002.
- MARTINELLI FILHO, J.E.; LOPES R.M.; RIVERA, I.; COLWELL, R.R. *Vibrio cholerae* O1 detection in estuarine and coastal zooplankton. *Journal of Plankton Research*, v.33: p. 51-62, 2011.
- MARTINS, C. D. C. *et. al.*, Marcadores orgânicos de contaminação por esgotos sanitários em sedimentos superficiais da Baía de Santos, São Paulo. *Química Nova*, v. 31, n° 5, p. 1008–1014, 2008.
- MARTINS, R.S.; PEREZ, J.A.A. The ecology of loliginid squid in shallow-waters around Santa Catarina Island, southern Brazil. *Bulletin of Marine Science* v.80: p.125–146, 2007.
- MARTINS, R.S.; CAMARGO, R.; GASALLA, M.A. The São Paulo shelf (SE Brazil) as a nursery ground for *Doryteuthis plei* (Blainville, 1823) (Cephalopoda, Loliginidae) paralarvae: a Lagrangian particle-tracking Individual-Based Model approach, *Hydrobiologia*, 725: 57–68, 2014.

- MARTINS, T.L.; VARGAS, V.M.F. Riscos à biota aquática pelo uso de tintas anti-incrustantes nos cascos de embarcações. *Ecotoxicol. Environ. Contam.*, 8, nº 1: p.01-11, 2013.
- MASUDA, L. S. M.; MOSER, G. A. O.; BARRERA-ALBA, J. J. Variação Temporal Do Fitoplâncton No Canal Estuarino Detemporal do microfitoplâncton no canal estuarino de Santos. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, v. 15, nº 1, p. 79–93, 2011.
- MATSUOKA, K.; FUKUYO, Y. Taxonomy of cysts. In: HALLEGRAEFF, G. M.; ANDERSON, D. M.; CEMBELLA, A. D. (Eds.). *Manual on harmful marine microalgae*. Paris: UNESCO, 2003. p. 563–592.
- MATSUURA Y; KITAHARA, E.M. Horizontal and vertical distribution of Anchovy *Engraulis anchoita* eggs and larvae of /cape Santa Marta Grande in Southern Brazil. *Archiv. Fish. Mar. Res.* v.42 n 3 p. 239-250, 1995
- MATSUURA Y. & NAKATANI, K. Ocorrência de larvas e jovens de peixes na Ilha Anchieta (SP) com algumas anotações sobre a morfologia da castanha, *Umbrina coroides*. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, 28: p.165-183, 1979.
- MATSUURA, Y. Distribution and abundance of eggs and larvae of the Brazilian sardine, *Sardinella brasiliensis*, during 1969-75 and 1975-76 seasons. *Bulletin of Japanese Society of Fisheries and Oceanography*, v.34: p. 1- 12, 1979
- MATSUURA, Y. Estudo comparativo das fases iniciais do ciclo de vida da sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis* e da sardinha-cascuda, *Harengula jaguana*, (Pisces: Clupeidae) e nota sobre a dinâmica da população da sardinha-verdadeira na região sudeste do Brasil. Tese de Livre-Docência, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 1983.
- MATSUURA, Y. A probable cause of recruitment failure of the Brazilian sardine, *Sardinella aurita* population during the 1974/75 spawning seasons. *South African Journal of Marine Science*, v. 17: p.29-35, 1996.
- MATSUURA, Y. A study of the life history of Brazilian sardines, *Sardinella aurita*. I Distribution and abundance of sardine eggs in the region of Ilha Grande, Rio de Janeiro. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, S Paulo, 20 (1): p.1-16, 1971. 1971a.
- MATSUURA, Y.; KATSURAGAWA, M. Larvae and juveniles of Grey Triggerfish, *Balistes capriscus* (Pisces:Balistidae) from Southern Brazil. *Jap. J. ichthyol.*, v.28, n.3, p.267-275, 1981.
- MATSUURA, Y. Brazilian sardine (*Sardinella brasiliensis*) spawning in the southeast Brazilian Bight over the period 1976-1993. *Rev. brasil. oceanogr.*, 46: p.33-43, 1998a.
- MATSUURA, Y. Relatório do Subprojeto Biologia da pesca-Projeto Finep: exploração e avaliação de estoques de peixes pelágicos no Sudeste do Brasil. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 68p., 1998b.
- MATSUURA, Y., SPACH, H.L.; KATSURAGAWA, M. Comparison of spawning patterns of the Brazilian sardine (*Sardinella brasiliensis*) and anchoita (*Engraulis anchoita*) in Ubatuba region, southern Brazil during 1985 through 1992. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, S Paulo, 40: p.101-115, 1992.
- MATSUURA, Y.; OLIVAR, M.P. Fish larvae. In: D. Boltovskoy, (ed) *South Atlantic zooplankton*, p. 1445–1496. *Buckhuys Publ.*, Leiden, 1999.
- MATSUURA, Y.; SATO, G. Distribution and abundance of scombrid larvae in southern Brazilian waters. *Bulletin of Marine Science*, 31: p.824-832, 1981.
- MATSUURA, Y. O Ciclo de vida da sardinha verdadeira (Introdução à oceanografia pesqueira) Publicação especial do Instituto Oceanográfico., São Paulo, 4: p.1-146, 1971b.
- MELO Jr, M. Produção secundária e aspectos reprodutivos de copépodes pelágicos ao largo de Ubatuba (SP, Brasil), Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 186p., 2009.
- MELO, M. T. *et. al.*, Coliforms and Salmonella in seawater near to domestic sewage sources in Fortaleza (Ceará, Brazil). *Microbiologia*, v. 13, nº 4, p. 463–470, 1997.
- MENDONÇA, J.T. Gestão dos recursos pesqueiros do Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida, litoral sul de São Paulo, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, 2007, 383 pp
- MENDONÇA-HAGLER, L. C.; VIEIRA, R. H. S. F.; HAGLER, A. N. Microbial Quality of Water, Sediment, Fish and Shellfish in Some Brazilian Coastal Regions. In: FARIA, B. M.; FARJALLA, V. F.; ESTEVES, F. A. (Eds.). *Aquatic Microbial Ecology in Brazil*. Rio de Janeiro: Series Oecologia Brasiliensis, 2001. p. 197–216.



MIANZAN, H.W.; GUERREIRO, R.A. Environmental patterns and biomass distribution of gelatinous macrozooplankton. Three study cases in the south-western Atlantic Ocean. *Scientia Marina*, v.64 (suppl. 1): p. 215-224, 2000.

MIQUELANTE, F. A.; KOLM, H. E. Indicadores microbiológicos de poluição fecal na desembocadura da Gamboa Olho d'Água, Paraná: subsídio para o monitoramento da balneabilidade do Brasil. *Biology Health Science*, v. 17, nº 1, p. 21–35, 2011.

MIYASHITA, L.K.; GAETA, S.A.; LOPES, R.M. Life cycle and reproductive traits of marine podonids (Cladocera, Onychopoda) in a coastal subtropical area. *Journal of Plankton Research* v. 33 nº 5: p. 779-792, 2011. Dinâmica populacional de Appendicularia e Cladorera na plataforma interna de Ubatuba (SP): um estudo sazonal e multianual. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 67p., 2010.

MONTEIRO, D. T. L. Comparação da qualidade bacteriológica da água marinha e da areia seca e molhada de duas praias do litoral leste do Ceará. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2013.

MOREIRA, A.A. Caracterização filogenética e populacional do polvo comum (*Octopus cf. vulgaris*) da costa brasileira: Análise do DNA mitocondrial e microssatélites. Tese de Doutorado, Instituto de Ciências Biomédicas/Instituto Butantan, Universidade de São Paulo. 2008. 181p.

MOREIRA, G.S. Sobre a migração vertical diária do plâncton ao largo de Santos, Estado de São Paulo, Brasil. *Bolm Inst. oceanogr.*, S. Paulo, 25: p. 55-76, 1976.

MOSER, G. A. O. Aspectos da eutrofização no sistema estuarino de Santos: distribuição espaço-temporal da biomassa e produtividade primária fitoplantônica e transporte instantâneo de sal, clorofila-a, material em suspensão e nutrientes. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2002.

MOSER, G. A. O. *et. al.*, Algal growth potential as an indicator of eutrophication degree in coastal areas under sewage disposal influence. *Aquatic Ecosystem Health and Management Society*, v. 7, p. 115–126, 2004.

MOSER, G. A. O. *et. al.*, Instantaneous transport of salt, nutrients, suspended matter and chlorophyll-a in the tropical estuarine system of Santos. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 53, nº 3/4, p. 115–127, 2005.

MOSER, G.H.; SMITH, P.E. Larval fish assemblages and oceanic boundaries. *Bulletin of Marine Science*, 53(2): p. 283-289, 1993.

MOSER, H. G. Morphological and Functional Aspects of Marine Fish Larvae. In: REABEN LASKER, Editor *Marine Fish Larvae. Morphology, Ecology, and Relation to Fisheries...* Publisher Washington Sea Grant Program. 131p., 1994.

MOSSOLIN, E.C.; PILEGGI, L.G.; MANTELATTO, F.L. Crustacea, Decapoda, Palaemonidae, *Macrobrachium* Bate, 1868, São Sebastião Island, state of São Paulo, southeastern Brazil, *CheckList*, 6 n.4 p. 605-613. 2010.

MUELBERT, J. H. e.; SINQUE, C. Processos oceanográficos e a distribuição de larvas de peixes na plataforma Distribution of bluefish (*Pomatomus saltatrix*) larvae in the southern Brazilian continental shelf brasileira. 6o. Congresso Latino Americano de Ciencias del shelf. *Mar. Resumo.Freshwater Res.*, 47: p. 140, 1995 311-314, 1996.

MUELBERT, J. H.; SINQUE, C. Distribution of bluefish (*Pomatomus saltatrix*) larvae in the southern Brazilian continental shelf. *Mar. Freshwater Res.*, 47: p. 311-314, 1996.

NAKATA, H. Transport and distribution of fish eggs and larvae in the vicinity of coastal fronts. *Rapp. pro-verb. Réu. Cons. internation. Explor. Mer*, 191: p.153-159, 1979.

NAKATANI, K. Estudos sobre ovos e larvas de *Engraulis anchoita* (Hubbs and Marini, 1935) (Teleostei, Engraulidae), coletados na região entre Cabo Frio (23oS) e Cabo de Santa Marta Grande (29oS). Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 1982.

NUNES, R.D. O zooplâncton da plataforma continental de Santa Catarina. Ênfase em Copepoda e Cladocera e suas relações com os processos físicos costeiros. Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade do Vale do Itajaí. 2010. 71p.

ODEBRECHT, C. *et. al.*, Floraciones de microalgas nocivas en Brasil: estado del arte y proyectos en curso. In: SAR, E. A.; FERRARIO, M. E.; REGUERA, B. (Eds.). *Floraciones Algales Nocivas en el Cono Sur Americano*. Madrid: Instituto Español de Oceanografía, 2002. p. 217–233.



- OLIVEIRA, M.R. Zooplâncton da plataforma continental sudeste do Brasil, entre Mongaguá-SP (24° 05'S) e o Cabo de Santa Marta Grande-SC (28° 40'S), com especial referência aos copépodos Eucalanidae. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1999. 147p.
- PAES, E.T.; MORAES, L.E.S. A new hypothesis on the influence of the El Niño/La Niña upon the biological productivity, ecology and fisheries of the Southern Brazilian Bight. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v. 2 n.2: p. 94-102, 2007.
- PAIVA FILHO, A. M.; GIANNINI, R.; RIBEIRO NETO, F. B.; SCHMIEGELOW, J. M. M. Ictiofauna do complexo baía-estuário de Santos e São Vicente, SP, Brasil. São Paulo: Instituto Oceanográfico/Universidade de São Paulo, p.1–10. (Relatório Interno, v. 17), 1987.
- PAIVA FILHO, A. M.; SCHMIEGELOW, J. M. M. Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas (*Xyphopenaeus kroyeri*) nas proximidades da Baía de Santos, SP. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, 34: p. 79–85, 1986.
- PARRISH, H.; NELSON, C.S.; BAKUN. A transport mechanisms and reproductive success of fishes in the California Current. *Biolog.Oceanog.* v.112, p.175-203, 1981.
- PASSOS, A. D. C. Epidemia de cólera no Sul do Brasil (Cholera epidemiology in Southern Brazil.). *Cad. Saúde Pública*, v. 15, nº 2, p. 426–427, 1999.
- PEREIRA, HAMILTON H.; NEVES, LEONARDO M.; DA COSTA MARCUS R.; ARAUJO, FRANCISCO G. Fish assemblage structure on sandy beaches with different, anthropogenic influences and proximity of spawning grounds. *Marine Ecology*, v.36, p.16-27, 2015. *Mar. Ecol.* 1-12, 2014
- PERES-RIOS, E. Papel do estuário no ciclo de vida das espécies dominantes da ictiofauna do complexo estuarino-lagunar de Cananéia-, Iguape. Tese de Doutorado, - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, São Paulo. 1981 , 128p., 2001
- PESSANHA, A.L.M. *et. al.*, Variações temporais e espaciais na composição e estrutura da comunidade de peixes jovens da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Zoologia* , Curitiba, v.17 n.1, p.251-261
- PETROBRAS. Avaliação Ecológica Rápida (AER) da Laje da Conceição e da Ilha da Moela. Relatório Técnico Final da Laje da Moela. 2015a.
- PETROBRAS. Avaliação Ecológica Rápida (AER) da Laje da Conceição e da Ilha da Moela. Relatório Técnico Executivo da Laje da Conceição. 2015b.
- PETROBRAS. Monitoramento Ambiental do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. 2016.
- PINHEIRO, MARIA DO SOCORRO S.; GOITEIN, R. Estrutura de uma população e aspectos biológicos de *Mugil curema* Valenciennes, 1836 (Pisces, Mugilidae), em um manguezal da Raposa, Brasil. *Rev. Ciênc. Saúde* 16, nº 2: p. 58-65, jul-dez, 2014
- PIRES-VANIN, A. M. S.; CASTRO, B. M.; MIRANDA, L.B.; DIAS, J. F.; BICEGO, M. C.; KATSURAGAWA, M.; LOPES, R.; GIANESELLA, S. M. F.; CORBISIER, T. N. Síntese dos resultados e conclusões. In: PIRESVANIN, A. M. S. (Coord.). A influência do complexo estuarino da Baixada Santista sobre o ecossistema da plataforma adjacente (ECOSAN). São Paulo: ECOSAN, 643 p. (Technical report, nº 4), 2008.
- PIRES-VANIN, A.M.S.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, B.C.L.D.; AIDAR, E.; MESQUITA, H.S.L.; SOARES, L.S.H.; KATSURAGAWA, M. Estrutura e função do ecossistema de plataforma continental do atlântico sul brasileiro: Síntese dos resultados. *Publicação Especial do Instituto Oceanográfico, São Paulo*, v.10: p. 217-231 1993.
- POMBO, MAÍRA; DENADAI, MARCIA R. e TURRA, ALEXANDER Population biology of *Stellifer rastriifer*, *S. brasiliensis* and *S. stellifer* in Caraguatatuba Bay, northern coast of São Paulo, Brazil *Brazilian Journal of Oceanography*, 60(3): p.271-282, 2012
- PORCARO, RENATA.; ZANI-TEIXEIRA, MARIA DE LOURDES; KATSURAGAWA, MARIO; NAMIKI, CLÁUDIA; OHKAWARA MÁRCIO HIDEKAZU; DEL FÁVERO, JANA MENEGASSI; Spatial and temporal distribution patterns of larval sciaenids in the estuarine system and adjacent continental shelf off Santos, Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography* v.62(2): p.149-164, 2014

- PORTO NETO, F.F. Zooplankton as bioindicator of environmental quality in the Tamandaré Reef System (Pernambuco - Brazil): Anthropogenic influences and interaction with mangroves, Tese de Doutorado, Universidade de Bremen (Alemanha), 2003. 131p.
- PROENÇA, L. A. O. *et. al.*, Just a diarrhea? Evidences of diarrhetic shellfish poisoning in Santa Catarina - Brazil. *Ciência e Cultura*, v. 50, nº 6, p. 458–62, 1998.
- PROENÇA, L. A. O. *et. al.*, Occurrence of paralytic shellfish poisoning - PSP in Southern Brazilian Waters. *Ciência e Cultura*, v. 51, p. 16–21, 1999.
- PROENÇA, L. A. O.; FERNANDES, F. L. Introdução de microalgas no ambiente marinho: impactos negativos e fatores controladores. In: SILVA, J. S. V. .; SOUZA, R. C. C. . (Eds.). . *Água de lastro e bioinvasão*. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. p. 77–97.
- PROENÇA, L. A. O.; RÖRIG, L. Mussel production and toxic algal blooms in Santa Catarina State, Southern Brazil. *IOC/UNESCO Harmful Algal News*, v. 12/13, p. 5, 1995.
- PROENÇA, L. A. O.; TAMANAHA, M. S.; FONSECA, R. S. Screening the toxicity and toxin content of blooms of the cyanobacterium *Trichodesmium erythraeum* (Ehrenberg) in northeast Brasil. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, v. 15, nº 2, p. 204–215, 2009.
- PROENÇA, L. A. O.; TAMANAHA, M. S.; SOUZA, N. P. The toxic dinoflagellate *Gymnodinium catenatum* Graham in Southern Brazilian waters: occurrence, pigments and toxins. *Atlântica*, v. 23, p. 59–65, 2001.
- PURCELL, J.E. Climate effects on formation of jellyfish and ctenophore blooms: a review. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 85: p. 461 –476, 2005.
- RÉ, P. Evidence of daily and hourly growth in pilchard larvae based on otholit growth increments, *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792). *Cybiurn*, v.8, n.1, p.33-38, 1984. Ictioplâncton da região central da costa Portuguesa e do estuário do Tejo. Ecologia da postura e da fase planctônica de *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) e de *Engraulis encrasicolus* (Linné, 1758). Tese, Universidade de Lisboa: 425pp.
- RÉ, P. M.A.B. Ictioplâncton estuarino da Península Ibérica guia de identificação dos ovos e estados larvares planctônicos. Lisboa: Editora da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 114p., 1999.
- RESGALLA Jr, C.; MONTÚ, M.A. Distribuição espacial e temporal de Pteropoda Euthecosomata (Mollusca, Gasteropoda) na plataforma do Sul do Brasil. *Atlântica*, v. 16: p.99-123, 1994.
- RIBEIRO, M.R Estudo sobre o desenvolvimento larval, abundância e distribuição de ovos e larvas de *Maurollicus muelleri* (Gmelin, 1789) (Teleostei: Sternoptychidae), e possíveis potencialidades ao largo da costa sudeste brasileira entre 23oS (Cabo Frio-RJ) e 29oS (Cabo de Santa Marta Grande-SC). Dissertação de Mestrado Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.1996.
- RICHARDSON, A.J. In hot water: zooplankton and climate change. – *ICES Journal of Marine Science*, v.65: p.279–295, 2008.
- RIVERA, I. N. G. *et. al.*, Free-living and plankton-associated vibrios: assessment in ballast water , harbor areas , and coastal ecosystems in Brazil. *Frontiers of Microbiology*, v. 3, p. 1–8, 2013.
- RODRIGUES, A.R. & GASALLA, M.A. Spatial and temporal patterns in size and maturation of *Loligo plei* and *Loligo sanpaulensis* (Cephalopoda: Loliginidae) in southeastern Brazilian waters, between 23°S and 27°S. *Scientia Marina*, V.72(4), pp 631-643, 2008.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; MADUREIRA, L.S. (coord.). *O Ambiente oceanográfico da Plataforma Continental e do Talude na Região Sudeste-Sul do Brasil*,.. Editora da USP, São Paulo, 2006. pp. 219-264.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B; SOARES, L.S; MUTO. E. Ictiofauna. In: PIRES-VANIN, A.M. (Org) *Oceanografia de um Ecossistema Subtropical*. Plataforma de São Sebastião, São Paulo, São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2008, pp.381-404.
- SABATÉS, A.; OLIVAR.M.-P. Variation of larval fish distribution associated with variability in the location of a shelf slope front. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 135: p.11-20, 1996.
- SACCARDO, SUZANA A.; KATSURAGAWA, M. Biology of the rough scad *Trachurus lathami*, on the Southeastern Coast of Brasil. *Sci. mar.*, 59 (3-4):265-277, 1995.

- SAMPAIO, A.F.P.; FERREIRA, J.M.S. Socio-economic issues in the Santos estuary. In: NEVES, R.; BARETTA, J; MATEUS, M. (eds) Perspectives on Integrated Coastal Zone Management in South America. IST Press, Lisboa, p.205. p. 205-218, 2008.
- SAMPAIO, A.F.P.; MATEUS, M.; RIBEIRO, R.B. Assessing the impact of several development scenarios on the water quality in Santos Estuary. In: NEVES, R.; BARETTA, J; MATEUS, M. (eds) Perspectives on Integrated Coastal Zone Management in South America. IST Press, Lisboa, pp 435-444, 2008b2008.
- SAMPAIO, A.F.P.; MATEUS, M.; RIBEIRO, R.B.; BERZIN, G. A modelling approach to study of faecal pollution in the Santos Estuary. In: NEVES, R.; BARETTA, J; MATEUS, M. (eds) Perspectives on Integrated Coastal Zone Management in South America. IST Press, Lisboa, pp 425-434, 2008a.
- SANTOS, L.C.M.; CUNHA-LIGNON, M.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y Impacto de petróleo no manguezal do Rio Iriri (Baixada Santista, São Paulo): diagnóstico da cobertura vegetal com base em fotografias aéreas digitais (1962 - 2003) Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG, p1-3. <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/446.pdf> Acesso em 08/08/2016.
- SARTORI, L.P.; LOPES, R.M. Seasonal variability of pelagic copepod assemblages on the inner shelf off Paraná, Brazil. Nauplius: p 79-88, 2000.
- SATÔ, S. S.; PARANAGUÁ, M. N.; ESKINAZI, E. On the mechanism of red tide of *Trichodesmium* in Recife, Northeastern Brazil, with some consideration of the relation to the human disease, "Tamadaré Fever". Trab. do Instit. Oceanogr. da Univ. Fed. de Pernambuco, v. 5-6, p. 7–49, 1963.
- SCHMIDT, L. E.; HANSEN, P. J. Allelopathy in the prymnesiophyte *Chrysochromulina polylepis*: effect of cell concentration, growth phase and pH. Marine Ecology Progress Series, v. 216, p. 67–81, 2001.
- SCHMIDT, T. C. S.; DIAS, J. F. Pattern of distribution and environmental influences on the Sciaenidae community of the Southeastern Brazilian Coast. Braz. J. Oceanogr., 60, nº 2: p. 235-245, 2012.
- SCHMIEGELOW, J.M.M., GIANESELLA, S.M.F; SIMONETTI, C; SALDANHA-CORRÊA, F.M.P.; FEOLI, E.; SANTOS, J.A.P.; SANTOS, M.P.; RIBEIRO, R.B.; SAMPAIO, A.F.P. Primary producers in Santos Estuarine System. In: NEVES, R.; BARETTA, J; MATEUS, M. (eds) Perspectives on Integrated Coastal Zone Management in South America. IST Press, Lisboa, pp 161-174, 2008.
- SELLNER, K. G.; DOUCETTE, G. J.; KIRKPATRICK, G. J. Harmful algal blooms: causes, impacts and detection. Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology, v. 30, nº 7, p. 383–406, 2003.
- SETÄLÄ, O; FLEMING-LEHTINIEN, V.; LEHTINIEN, M. Ingestion and transfer of microplastics in the planktonic food web. Environmental Pollution 2 (185): p.77–83, 2014
- SHANKS, A. L., GRANTHAM, B. A.; CARR, M. H. Propagule dispersal distance and the size and spacing of marine reserves. Ecological Applications, 13: p. 159–169, 2003.
- SIEBURTH, J. McN.; SMETACECK, V. Pelagic ecosystem structure: Heterotrophic compartments of the plankton and their relationship to plankton size fractions. Limnol. Oceanogr., 23(6): p. 1256-1263, 1978.
- SILVA, M.H. Gerreidae da Laguna de Itaipu, Niterói, RJ. Atividade alimentar, dieta e consumo diário. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 152p., 2001
- SILVEIRA, I.C.A.; SCHMIDT, A.C.K.; CAMPOS, E.J.D.; GODOI S.S.; IKEDA, Y. A Corrente do Brasil ao largo da costa leste brasileira. Rev. bras. oceanogr., v.48: p.171-183, 2000.
- SMITH-VANIZ, W.F.; CARTER, E.K. Review of the crevalle jacks, *Caranx hipposncomplex* (Teleostei: Carangidae), with a description of a new species from West Africa Fishery Bulletin v.105, nº 2, p.207-233, 2007
- SMITH-VANIZ, W.F. Carangidae relationships. In: Moser, H.G., RICHARD, W.J.; COHEN, D.M. FAHAY, M.P.; KENDALL JR, A.W. & RICHARDSON, S.L. (orgs). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyology and Herpetology, Special Public. No.1, pp522-530, 1984.
- SOARES, D. N. E. D. S. Bases microbiológicas e químicas da qualidade ambiental da água e areia da orla de Manguinhos - Serra, Espírito Santo, Brasil. Vila Velha: Centro Universitário Vila Velha, 2009.
- SOARES, LUCY S.H.; MUTO, ELISABETI; GAPARRO, MARCIA R.; ROSSI-WONGTSCOWSKI, CARMEN L. D.B. Organização trófica de peixes. In: PIRES-VANIN, A.M. (Org) Oceanografia de um Ecossistema Subtropical. Plataforma de São Sebastião, São Paulo, pp.405-428, São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

- SOLÉ, J.; GARCÍA-LADONA, E.; RUARDIJ, P.; ESTRADA, M. Modelling allelopathy among marine algae. *Ecological Modelling*, v. 183, p. 373–384, 2005.
- SOMARAKIS, S.; DRAKOPOULOS, P. AND FILIPPOU, V., Distribution and abundance of larval fish in the northern Aegean Sea – eastern Mediterranean – in relation to early summer oceanographic conditions. *Journal of Plankton Research*, 24: (4): p. 339-357, 2002.
- SOURNIA, A.; CHRETIENNOT-DINET, M. J.; RICARD, M. Marine phytoplankton: how many species in the world? *Journal of Plankton Research*, v. 13, nº 5, p. 1093–1099, 1991.
- SOUZA, A NOVAES, A. L. T.; DOS SANTOS, A. A.; RUPP, G. S.; SILVA, F. M. Controle higiênico sanitário de moluscos bivalves no litoral de Santa Catarina. *Panorama Aquicultura*, v. 116, p. 55–59, 2009.
- SOUZA, E.C.M.P.; CESAR, A.; GASPARRO, M.R.; ARGENTINO-SANTOS, R.C., ZARONI, L.P.; PEREIRA, C.D.A.; BERGMANN FILHO, T.U.; OLIVEIRA, L.F.J. Sediment quality of the Santos estuarine system. In: NEVES, R.; BARETTA, J; MATEUS, M. (eds) *Perspectives on Integrated Coastal Zone Management in South America*. IST Press, Lisboa, pp 195-204, 2008.
- SOUZA, K.M.C., Qualidade microbiológica de água de lastro de navios, água e bivalves de região portuária brasileira, com ênfase na detecção, pesquisa de fatores associados à virulência e epidemiologia molecular de *Vibrio cholerae* O1. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Departamento de Microbiologia Ambiental. 2007. 223 pp.
- SPACH, H. L.; GODEFROID, R. S.; SCHWARZ Jr., C. S.R.; QUEIROZ, G. M. L. Temporal variation in fish assemblage composition on a tidal flat. *Braz. J. Oceanogr.*, 52, nº 1, p. 47-58, 2004.
- SPACH, H.L. Estudo comparativo da distribuição espaçotemporal e de padrões de agregação de ovos e larvas de *Harengula jaguana*, *Sardinella brasiliensis* (Clupeidae, Osteichthyes) e *Engraulis anchoíta* (Engraulidae: Osteichthyes) na costa sudeste do Brasil. Ph.D. thesis, Universidade de São Paulo, 1990.
- STEMPNIEWICZ, L.; BŁACHOWIAK-SAMOŁYKB, K.; WĘŚLAWSKIB, J.M. Impact of climate change on zooplankton communities, seabird populations and arctic terrestrial ecosystem—A scenario. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, v. 54 Ns.(23–26,): p. 2934–2945, 2007.
- STEWART, J. R. *et. al.*, The coastal environment and human health: microbial indicators, pathogens, sentinels and reservoirs. *Environmental Health*, v. 7, nº (Suppl 2), p. S3, 2008.
- TANAKA, S., Stock assessment by means of ichthyoplankton surveys. *FAO Fishery Technical Papers v.122*: p. 33-51, 1973.
- TEEGARDEN, G. J. *et. al.*, Phycotoxin accumulation in zooplankton feeding on *Alexandrium fundyense* – vector or sink? *Journal of Plankton Research*, v. 25, p. 429–443, 2003.
- TESTER, P. A.; TURNER, J. T.; SHEA, D. Vectorial transport of toxins from the dinoflagellate *Gymnodinium breve* through copepods to fish. *Journal of Plankton Research*, v. 22, nº 1, p. 47–61, 2000.
- TONON, L. A. C. *et. al.*, Diversity and ecological structure of vibrios in benthic and pelagic habitats along a latitudinal gradient in the Southwest Atlantic Ocean. *PeerJ*, v. 3, p. e741, 2015.
- TOURON, A. *et. al.*, Assessment of faecal contamination and the relationship between pathogens and faecal bacterial indicators in an estuarine environment (Seine, France). *Marine Pollution Bulletin*, v. 54, nº 9, p. 1441–1450, 2007.
- TRUJILLO, A. P.; THURMAN, H. V. *Essentials of Oceanography*. 10th. ed. [s.l.] Pearson, 2011.
- TURNER, J.W.; GOOD, B.; COLE, D.; LIPP, E.K. Plankton composition and environmental factors contribute to *Vibrio* seasonality. *ISME Journal*, v.3: p. 1082–1092, 2009.
- VALIELA, I. Spatial structure: Patchiness. In: *Marine Ecological Processes*. 2 Ed. New York: Springer-Verlag, 1995. p. 325-347.
- VAN RIJSSEL, M. *et. al.*, Haemolytic activity of live *Phaeocystis pouchetii* during mesocosm blooms. *Biogeochemistry*, v. 83, nº 1-3, p. 189–200, 2007.
- VAZ, A.C., C.E. PARADA, E.D. PALMA, J.H. MUELBERT e E.L.D. CAMPOS. Modeling transport and retention of *Engraulis anchoíta* Hubbs e Marini, 1935 (Clupeiformes, Engraulidae) early life stages along the Central Southwestern Atlantic Continental Shelf. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 2(2): p.179-190, 2007.

- VEGA-PEREZ, L. A.; SCHINKE, K. P. Checklist do filo Chaetognatha do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 11, p. 541-550, 2011.
- VEGA-PEREZ, L.A. Estudo do zooplâncton da região de Ubatuba, Estado de São Paulo. *Publ. esp. Inst. oceanogr. S. Paulo* 10: p. 65-84, 1993.
- VEZZULLI, L. *et. al.*, Long-term effects of ocean warming on the prokaryotic community: evidence from the vibrios. *The ISME Journal: Multidisciplinary Journal of Microbial Ecology*, v. 6, nº 1, p. 21–30, 2012.
- VILLAC, M. C.; CABRAL-NORONHA, V. A. P.; PINTO, T. O. The phytoplankton biodiversity of the coast of the state of São Paulo, Brazil. *The phytoplankton biodiversity of the coast of the state of São Paulo , Brazil. Biota Neotropica*, v. 8, nº 3, p. 151–173, 2008.
- VILLAC, M.C.; LOPES, R.M.; RIVERA, I.N.; BASSANELLO, R.T.; CUNHA, D.R.; MARTINELLI-FILHO, J.E.; SANTOS, D.B. Plâncton. Em: LOPES R.M. Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras Marinhas no Brasil. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, Série Biodiversidade 33, 2009. 439p.
- WEISS, G., HUBOLD, G.; BONECKER, A.C.T. Eggs and larvae of *Maurolicus muelleri* (Cymelin, 1789) (Teleostei, Sternoptychidae) in the southwest Atlantic. *Meeresforsch.*, v.32: p. 53-60, 1988.
- WHEELER-ALM, E.; BURKE, J.; SPAIN, A. Fecal indicator bacteria are abundant in wet sand at freshwater beaches. *Water Research*, v. 37, nº 16, p. 3978–3982, 2003.
- WHITEHEAD, P.J.P.; NELSON, G.J.; WONGRATANA, T. FAO species catalogue. Vol 7 Clupeoid fishes of the World (Suborder Clupeoidei). An annotated and illustrated catalogue of herrings, sardines, pilchards, sprats, anchovies and Word-herrings. Part 2 Engraulidae. FAO Fisheries Synopsis, 7 (125): parte 2: p.1-99, 1988.
- ZANIN, G, R.; KATSURAGAWA, M. Variação Sazonal do Ictioplâncton na região da Baía de Santos e Canal de Bertioga, SP, XV SIICUSP, Universidade de São Paulo, Disponível em: <<https://uspdigital.usp.br/siicusp/cdOnlineTrabalhoVisualizarResumo?numeroInscricaoTrabalho=3316&numeroEdicao=15>>. Acesso em: 05 de agosto de 2016.
- YONEDA, N. T. Criação em laboratório de larvas de sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis* e estudo dos incrementos diários nos otólitos. Dissertação de Mestrado, Instituto oceanográfico da Universidade de São Paulo, 92p, 1987.
- ZAVALA-CAMIN, L. A.; YAMANAKA, N. Notas sobre um caso de mortandade de peixes, ocorrida em Itanhaém, São Paulo, Brasil. *Bolm Inst. Oceanogr.*, v. 29, nº 2, p. 337, 1980.



**ISBN 978-85-8156-050-2**

