

PLANO DE MANEJO



ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL MARINHA DO LITORAL NORTE



Secretaria de
Infraestrutura e Meio Ambiente



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

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 LITORAL NORTE

Leandro de Oliveira Caetano

APA MARINHA DO LITORAL NORTE

Márcio José dos Santos

NÚCLEO PLANOS DE MANEJO

Fernanda Lemes de Santana

CRÉDITOS

COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DOS PLANOS DE MANEJO

Eduardo Trani	Secretaria do Meio Ambiente
Lúcia Bastos Ribeiro de Sena	Gabinete
Lie Shitara Schutzer	Gabinete
Gil Kuchembuck Scatena	CPLA
Cristina Maria do Amaral Azevedo	CPLA
Carolina Born Torroli	CBRN
Marina Eduarte Pereira	CBRN
Beatriz Truffi Alves	CFA
Naiara Lanza Landucci	CFA
Alexsander Zamorano Antunes	IF
Elaine Aparecida Rodrigues	IF
Valéria Augusta Garcia	IBt
Maria de Fátima Scaf	IBt
Renato Tavares	IG
Rogério Rodrigues Ribeiro	IG
Fernanda Lemes de Santana	Fundação Florestal
Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor	Fundação Florestal
Ana Cristina Pasini da Costa	CETESB
Iracy Xavier da Silva	CETESB

GRUPO TÉCNICO INSTITUCIONAL DO SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA

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

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Simone Oliveira do Amaral	Diretora Técnica
Aline Queiroz de Souza	Especialista Ambiental
Rodrigo Machado	Especialista Ambiental

COORDENADORIA DE FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL

Beatriz Truffi Alves	Especialista Ambiental
----------------------	------------------------

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Iracy Xavier da Silva	Assessora da Diretoria
Claudia Condé Lamparelli	Setor de Águas Litorâneas

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 (2013 – 2016)

Alineide Lucena Costa Pereira	Gestora APAM LS (2013 – 2014)
Leticia Quito	Gestora da APAM LS (2014-2018)
André Alvino Guimarães Caetano	Gestor APAM LC (2013 – 2014)
Paulo F. Garreta Harkot	Gestor da APAM LC
Ana Paula Garcia	Gestor da APAM LC (2016-2018)
Lucila Pinsard Vianna	Gestora APAM LN/ Coordenadora processo participativo (2013 – 2016) Assessora Técnica (2016-2018)
Felipe Augusto Zanusso Souza	Assessor Técnica (2013 – 2018)

Jorge de Andrade Freires	Assessor Técnico (2014-2018)
Pedro Barboza Oliva	Assessor Técnico (2014-2018)
Priscila Saviolo Moreira	Assessora Técnica (2013 – 2018)
Victor Quartier	Assessor Técnico (2013 – 2016)
Donizetti Borges Barbosa	Gerente litoral sul (2016-2018)
Lafaiete Alarcon da Silva	
Leandro de Oliveira Caetano	Gerente litoral norte (2016-2018)
Victor Godoy Alves Costa	Assessor Técnica (2016-2018)

GRUPO TÉCNICO DE COORDENAÇÃO FUNDAÇÃO FLORESTAL (2018 – 2019)

Carlos Zacchi Neto	Coordenação Geral
Diego Hernandes Rodrigues Laranja	Coordenação Geral
Edson Montilha Oliveira	Coordenação Geral
Fernanda Lemes Santana	Coordenação Executiva
Lucila Pinsard Vianna	Coordenação Geral
Marília Britto Rodrigues de Moraes	Coordenação Geral

EQUIPE APA MARINHA DO LITORAL NORTE – FUNDAÇÃO FLORESTAL

Gestores:

Marcio José dos Santos	Gestor (2018 – atual)
Lucila Pinsard Vianna	Gestora (2008 – 2015)
Pedro Barboza Oliva	Gestor (2015 – 2017)
Evandro Figueiredo Sebastiani	Gestor (2017)

Equipe Técnica:

Lucila Pinsard Vianna	Assessora Técnica (2015- atual) e Coordenadora Processo Participativo (2013-2019), Monitora Ambiental (2016 - atual) Monitora Ambiental (2018 - atual) Técnica em Recursos Ambientais Técnica em Recursos Ambientais Ex- monitor ambiental (2014 – 2019) Ex- monitor ambiental (2018) Ex- monitor ambiental (2015) Estagiária
Gabriela Tibiriçá Sartori	Ex- monitor ambiental (2011-2013)
Lara Bueno Chiarelli Legaspe	Ex- monitor ambiental (2013-2014)
Suely Moraes Franco	Ex- monitor ambiental (2013-2017)
Vera Lucia Machado Cardoso	Ex- monitor ambiental (2013-2015)
Aline Ishikawa	Assessor Técnico (2012-2015)
Barbara dos Santos	Ex- monitor ambiental (2012 – 2013)
Cassio Pinheiro Edelstein	
Jéssica Helena Hage Seta	
Laura Piatto	
Luciana Yokoyama Xavier	
Nathalye Evelyn Armecy Mieldazis Fluckiger	
Paula Mathias Paulino Bolta	
Pedro Oliva	
Sandro Mazzer	

CONSELHO GESTOR APAMLN

BIENIO 2013-2014
BIENIO 2015-2017
BIENIO 2018-2020

COLABORADORES

Adriana Mattoso
Amanda Escarabichi Bueno Mariano – aluno UNESP

Andréa de Lima Oliveira – aluna IO/USP
 Bianca Gabani Gimenez – Grupo Políticas Públicas USP
 Brenda Gulfier Sanchez Lionch - Grupo Políticas Públicas USP
 Bruno Gifoni - TAMAR
 Caroline Harumi Suwaki - Grupo Políticas Públicas USP
 Cássio Edelstein - aluno IO /USP
 Déborah Campos Shinoda - aluno IO /USP
 Edson Lobato – Instituto Conservação Costeira
 Fernando Alvarenga – TAMAR
 Gabriel Bergamaschi
 Gustavo Führ Hartmann – aluno UFRGS
 Isabela Furlan de Carvalho – aluno UNESP
 Jacqueline Simões - aluno IO /USP
 Jennifer Rodrigues de Souza – aluno XXXX
 Jonas Mendes Costa - Grupo Políticas Públicas USP
 Luana Tommasi Vittorazzo - Grupo Políticas Públicas USP
 Lucas Sartorelli – aluno IO /USP
 Marcos Tomasi aluno IO /USP
 Marcus Carneiro IP/SAA –
 Maria Cristina Cergole - IBAMA
 Maria Laura Fontelles Ternes – aluno PPGEAP/UFPA
 Marina Ribeiro Correa - Grupo Políticas Públicas USP
 Mayra van Prehn
 Milton Borges da Silva - Grupo Políticas Públicas USP
 Nadine Poletti Moreira – aluno UNIFESP
 Nathalye Evelyn Armecy Mieldazis Fluckiger – Associação
 Amigos Praia de Fortaleza
 Piero Allatere Dias - Grupo Políticas Públicas USP
 Renato Romano - aluno IO /USP
 Roberto Seckendorf IP/SAA
 Santiago Gonzalez Bravo - Grupo Políticas Públicas USP
 Vanessa Xavier - aluno IO /USP

EQUIPE TÉCNICA FUNDAÇÃO FLORESTAL

Diego Hernandez Rodrigues Laranja	Diretor Adjunto Litoral Norte (2019 – atual)
Carlos Zacchi Neto	Diretor Adjunto (2016-2019)
Fernanda Lemes de Santana	Coordenadora
Marília Britto Rodrigues de Moraes	Assessoria Diretoria Executiva
Lucila Pinsard Vianna	Assessora da Diretoria Adjunta (2015- 2018), assessora técnica gestão APAMLN (2019-atual)
Lafaiete Alarcon da Silva	Gerente Regional (2015 - atual)
Leandro Caetano	Gerente Regional (2015-atual)
Priscilla Saviolo Moreira	Gestora PEIA (2014 – atual)
Maria de Carvalho Tereza Lanza	Gestora APAMLC (2018-atual)
Leticia Quito	Gestora APAMLS (2013-atual)
Márcio José dos Santos	Gestor APAMLN (2018-atual)
Adriana de Arruda Bueno	Supervisora de Projetos
Aleph Bönecker da Palma	Supervisor de Projetos
Tatiana Yamauchi Ashino	Supervisora de Projetos
Marcos Hiroshi Okawa	Supervisor de Projetos
Suellen França de Oliveira Lima	Supervisora de Projetos
Victor del Mazo Quartier	Supervisor de Projetos
Anne Karoline de Oliveira	Bióloga
Juliana Castro	Especialista Ambiental
Lara Legaspe	Monitora APAMLN
Gabriela Sartori Tibiriçá	Monitora APAMLN
Pedro Barboza Oliva	Analista de Recursos Ambientais
Felipe Augusto Zanusso Souza	Analista de Recursos Ambientais

Jorge de Andrade Freire	Analista de Recursos Ambientais
Thais dos Santos Santana	Estagiária - arquitetura e urbanismo
Bianca Dias Damazio	Estagiária – biologia
Davi Henrique Souza Bavaro	Estagiário – biologia
Melissa Miranda Rachid Miragaia	Estagiária - biologia

INSTITUTO DE BOTÂNICA

Mutue Toyota Fujii	Pesquisadora Científica
Nelson Antonio Leite Maciel	Pesquisador Científico

INSTITUTO FLORESTAL

Daniela Fessel Bertani	Pesquisadora Científica
Marcos Bühner Campolim	Pesquisador Científico

INSTITUTO GEOLÓGICO

Celia Regina de Goveia Souza	Pesquisadora Científica
------------------------------	-------------------------

Apoio Participação Social INSTITUTO LINHA D'ÁGUA

Felipe Pedroso Leal	Diretor Fundador
Henrique Callori Kefelas	Coordenador Executivo
Jessica Helena Hage Seta	Mobilizadora / Facilitadora
Felipe Póstuma	Mobilizador / Facilitador

Parceiros Participação Social

ARIE São Sebastião
Associação Comercial de Caraguatatuba
Centro universitário Módulo
Colônia Z6 Senador Vergueiro Ilhabela
Colônia Z10 Ministro Fernando Costa Ubatuba
Colônia Z8 Benjamim Constant Caraguatatuba
Colônia Z14 Almirante Tadamndaré São Sebastião
DOCAS São Sebastião
Forum de Comunidades Tradicionais Angra, Paraty, Ubatuba
Instituto Oceanográfico
Instituto Federal Educação
PEIA
PEIb
PESM: Núcleos Caraguatatuba, São Sebastião, Picinguaba
Prefeitura Municipal de Caraguatatuba
Prefeitura Municipal de Ubatuba
Prefeitura Municipal de São Sebastião
Prefeitura Municipal de Ilhabela

ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO – IDOM/GEOTEC

Fernando Kertzman	Coordenador Executivo do Projeto
-------------------	----------------------------------

Pedro Muradás	Coordenador Geral do Projeto	Diagonal Consultoria
Marisa da Silva Rodrigues	Coordenadora da Equipe Técnica	IDOM 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

ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO – Instituto EKOS (2016)

Maria Cecilia Wey de Brito	Coordenadora Geral
Camila Dinat	Coordenadora Adjunta
Jéssica Fernandes	Assessora Administrativa
Eliane Simões	Supervisora Sistema de Gestão – SG
Carolina Bio Poletto	Supervisora Processo Participativo
João Carlos Milanelli	Supervisor Diagnóstico Técnico – DT
Morena Mills	Supervisor Zoneamento – Zn
Arthur Wieckzoreck	Supervisor Banco de Dados Geográfico - BDG
Alineide Lucena C. Pereira	Assistente Técnico - Sistema de Gestão
Ana Célia Toledo	Assistente Técnico – DT
Rodrigo Rodrigues de Freitas	Assistente Técnico – Zn
Juliana Gonçalves	Assistente Técnica – BDG
Allan Yu Ywama	Especialista Geotecnologia/Geomorfologia
Ana Cristina Bondioli Vigliar	Especialista Herpetofauna Marinha
Betina Galerani	Especialista Ambiente Bentônico
Bruno Assanuma Burstin	Especialista Mastofauna
Caroline Bordini	Especialista Turismo
Clarice Leão	Especialista Marcos Legais
Daniel Barretti	Especialista Turismo
Elizabeth Ashley Smith	Especialista Avifauna
Fabio Bueno de Lima	Especialista Geotecnologia/geomorfologia
Fernando Oliveira	Especialista Turismo
Franci Fantinato	Especialista Ambiente Bentônico
Frederico Brandini	Especialista Recifes Artificiais
Gabriel Raposo Silva de Souza	Especialista Ictiofauna
Guilherma Lessa	Especialista Tratamento de Dados Ecológicos
Hélvio Gregório Prevelato	Especialista Oceanografia
Herbert de Freitas Serafim	Especialista Manguezal
Laís Mourao Miguel	Especialista Socioeconomia
Laura Masuda	Especialista Plancton
Lucas Alegreti	Especialista Tratamento de Dados Ecológicos
Marcos H. M. Tonelli	Especialista Oceanografia
Maria Luisa Flaquer da Rocha	Especialista Ictiofauna
Mariana Clauzet	Especialista Pesca
Mariana Vianna Ferreira	Especialista Cultura Caiçara e População Tradicional

Mateus Gustavo Chuqui
Maurea Flynn
Maysa Mourão Miguel
Miguel Vieira de Lima
Milena Rodrigues
Otavio Couto
Patrick Pina
Paula Baldassin
Rafael Cunha Pontes
Renata Inês Ramos
Sarah Charlier Sarubo
Sonia Giancesella
Stella Vivona
Marcio José dos Santos

Especialista Recifes Artificiais
Especialista Tratamento de dados Ecológicos
Especialista Socioeconomia
Especialista Socioeconomia
Especialista Pesca
Especialista Vegetação
Especialista Avifauna
Especialista Mastofauna
Especialista Geotecnologia/Geomorfologia
Especialista Vegetação
Especialista Manguezal
Especialista Plancton
Especialista Marcos Legais
Agente Mobilizador

RESUMO EXECUTIVO DIAGNOSTICO TÉCNICO

Lara Bueno Chiarelli Legaspe

Coordenadora

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	12
1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE	13
2. DIAGNÓSTICO	21
2.1. INTRODUÇÃO	21
2.2. METODOLOGIA.....	22
2.2.1. COLETA DE DADOS.....	22
2.2.2. CARACTERIZAÇÃO DA INTEGRIDADE AMBIENTAL.....	22
2.2.2. ÁREA DE ESTUDO	22
2.2.4. ESTRATÉGIA DE ESPACIALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES E INTEGRAÇÃO DO DIAGNÓSTICO.....	22
2.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	22
2.3.1. MEIO FÍSICO.....	22
2.3.1.1. Caracterização climática e meteorológica.....	22
2.3.1.2. Meio físico marinho.....	24
2.3.1.2.1. <i>Caracterização da oceanografia, geologia e geomorfologia marinhas</i>	24
2.3.1.3. Meio físico terrestre	37
2.3.1.3.1. <i>Caracterização da hidrografia, geologia e geomorfologia terrestre</i>	37
2.3.1.4. Caracterização geológica/ geomorfológica	40
2.3.2. MEIO BIÓTICO	42
2.3.2.1. Biota silvestre	42
2.3.2.1.1. <i>Ictiofauna</i>	42
2.3.2.1.2. <i>Avifauna</i>	54
2.3.2.1.3. <i>Herpetofauna</i>	62
2.3.2.1.4. <i>Mastofauna</i>	74
2.3.2.1.5. <i>Plâncton</i>	97
2.3.2.2. Ecossistemas costeiros	112
2.3.2.2.1. <i>Praias</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.2.2. <i>Costões rochosos</i>	122
2.3.2.2.3. <i>Ecossistema bentônico</i>	132
2.3.2.2.4. <i>Manguezais</i>	142
2.3.2.2.5. <i>Restingas</i>	157
2.3.2.2.6. <i>Ilhas e Floresta ombrófila Densa</i>	163

2.3.3. MEIO SOCIOECONÔMICO.....	236
2.3.3.1. Uso e ocupação do solo.....	237
2.3.3.2. Organização social e institucional	253
2.3.3.3. Caracterização econômica.....	255
2.3.3.4. Turismo.....	294
2.3.3.5. Comunidades tradicionais.....	335
2.3.4. MARCOS LEGAIS: POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICADA	365
3. ANÁLISE INTEGRADA	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
4. ANEXOS.....	379
4.1 MAPAS.....	379
4.2 LISTA DE ESPÉCIES DA APA MARINHA DO LITORAL NORTE	386
4.3 LOCALIZAÇÃO DAS ILHAS, ILHOTAS E PARCÉIS	410
4.4 APRESENTAÇÃO DOS STAKEHOLDERS DA APA MARINHA DO LITORAL NORTE.....	416
4.5 ARTES DE PESCA E PESCA AMADORA NA APA MARINHA DO LITORAL NORTE.....	423
4.6 INDICADORES DE MONITORAMENTO, LACUNAS DE CONHECIMENTO, POTENCIALIDADES E CENÁRIOS FUTUROS	429
4.7 POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO.....	484
4.8 PONTOS DE MERGULHO	534
4.9 OUTROS MAPAS.....	537
5. ZONEAMENTO	548
5.1. OBJETIVOS GERAL	548
5.2. DO ZONEAMENTO	548
5.2.1. NORMAS GERAIS.....	549
5.2.2. ZONA DE PROTEÇÃO ESPECIAL (ZPE).....	552
5.2.3. ZONA DE PROTEÇÃO DA GEOBIODIVERSIDADE (ZPGBIO).....	552
5.2.4. ZONA DE USOS DE BAIXA ESCALA (ZUBE).....	554
5.2.5. ZONA DE USO EXTENSIVO (ZUEX)	558

5.2.6. ZONA DE USO INTENSIVO (ZUI)	561
5.3. ÁREAS DE INTERESSE PREVISTAS.....	563
5.3.1. ÁREA DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO (AIC)	563
5.3.2. ÁREA DE INTERESSE PARA RECUPERAÇÃO (AIR).....	563
5.3.3. ÁREA DE INTERESSE HISTÓRICO-CULTURAL (AIHC).....	564
5.3.4. ÁREA DE INTERESSE PARA O TURISMO (AIT).....	564
5.3.5. ÁREA DE INTERESSE PARA RENOVAÇÃO DO ESTOQUE PESQUEIRO (AIREP)	565
5.3.6. ÁREA DE INTERESSE PARA A PESCA DE BAIXA MOBILIDADE (AIPBM)	565
5.4. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS	566
5.5. ANEXOS DO ZONEAMENTO	567
5.5.1. MAPA DO ZONEAMENTO	567
5.5.2. GLOSSÁRIO.....	568
5.5.3. TABELA EXEMPLIFICATIVA DO ENQUADRAMENTO DE ATIVIDADES TURÍSTICAS CONFORME GRAU DE INTENSIDADE	573
6.PROGRAMAS DE GESTÃO	574
6.1. PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO	575
6.2. PROGRAMA DE USO PÚBLICO.....	578
6.3. PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO	581
6.4. PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO	584
6.5. PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO.....	587
6.6. PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	593
7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	599

APRESENTAÇÃO

A APA Marinha Litoral norte (APAMLN), 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 Centro 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 316 mil hectares, a APAMLN compreende os municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela, abrangendo praias, restingas, costões rochosos, manguezais, mata atlântica e ambientes insulares existentes até a isóbata aproximada de 50 metros (no setor Cunhambebe e Maembipe).

Pela alta importância na proteção e conservação da biodiversidade marinha e estuarina foram também integradas à gestão do território da APAMLN importantes áreas de 27 manguezais, junto aos Rios da Lagoa, Indaiá, Grande, Tavares, Acaraú, Maranduba, Ubatumirim, Onça, Puruba, Prumirim, Itamambuca, Comprido e Escuro, no município de Ubatuba, Rios Lagoa Azul, Mococa, Cocanha, Gracuí, Tabatinga, Massaguaçu, Lagoa e Juqueriquerê, no município de Caraguatatuba, Rio Paquera, no município de Ilhabela e Rios Una, Saí e Cubatão, Araçá e da Enseada/Canto do Mar, no município de São Sebastião.

A unidade é subdividida em três setores: Setor Cunhambebe (Ubatuba e Caraguatatuba), Setor Maembipe (Ilhabela) e Setor Ypautiba (São Sebastião). A unidade também conta com nove 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: Tamoio e Ilha do Mar Virado (Ubatuba), Ilha do Massaguaçu, Ilhotas da Cocanha e Ilha do Tamanduá (Caraguatatuba), Itaçuçê, Toque-toque, Apará, Boiçucanga e Ilha Montão de Trigo (São Sebastião).

O contexto regional que envolve o território da APAMLN justifica também a importância de sua existência. Na região do litoral norte paulista são desenvolvidas diversas atividades econômicas e estruturais de fundamental importância para a economia regional e nacional, com destaque para as atividades relacionadas à exploração de petróleo e gás do campo de Mexilhão e Pré Sal e ao Porto de São Sebastião.

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 APAMLN 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 parcéis 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 APAMLN 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 (*Dermochelys 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 APAMLN, 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

	Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte – APAMLN.
Código	0000.35.1721
Órgão Gestor	Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF).
Grupo de UC	Uso Sustentável.
Categoria de UC	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 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 e mares públicos.
Bioma(s)	Marinho e Marinho-Costeiro.
Objetivo(s)	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.
Atributos	Biodiversidade costeiro-marinha, incluindo algumas espécies ameaçadas de extinção, paisagem, recursos naturais, bem como garantir a manutenção das funções sociais e culturais no território.
Município(s) Abrangido(s)	Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela.
UGRHI	UGRHI 3- Litoral Norte.
Conselho	Em funcionamento desde 2009. Resolução SMA nº 85, de 04 de julho de 2018 (Biênio 2018-2020).
Plano de Manejo	Em processo de elaboração.
Instrumento(s) de Planejamento e Gestão Incidente(s)	No âmbito Federal: <ul style="list-style-type: none"> - Portaria SUDEPE nº 56, 10 de novembro de 1983. - Portaria SUDEPE nº 54, 20 de dezembro de 1984; - Portaria IBAMA nº 133-N, de 09 de dezembro de 1992; - Portaria IBAMA nº 1.132, de 07 de novembro de 1989; - Portaria nº 350, de 19 de maio de 2017; - Normativa Interministerial MPA/MMA nº 166, Instrução de 18 de julho de 2007; - Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 10,

	<p>de 10 de junho de 2011;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 11, de 5 de julho de 2012; - Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº09, de 13 de junho de 2012; - Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 12, de 22 de agosto de 2012; - Portaria Interministerial nº 13, de 02 de outubro de 2015; - Decreto S/Nº de 02 de Agosto de 2016; - Decreto 6040 de 7 fevereiro 2007 - Decreto 5758 de 13 de abril 2006 - Decreto 5051 de 19 de abril de 2004 <ul style="list-style-type: none"> - Instruções Normativas MAPA nº 8 e 9, de 8 de maio de 2019. <p>No âmbito Estadual:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolução SC nº 40, de 15 de junho de 1985 (Tombamento ilhas SP – Condephaat); - Resolução SC nº 08, de 24 de março de 1994 (Tombamento ilhas SP - Condephaat); - Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997 (Política Estadual de Meio Ambiente); - Lei Estadual nº 10.019, de 3 de julho de 1998 (Plano Estadual GERCO); - Decreto Estadual 48.149, de 09 de outubro de 2003 (Conselhos Gestores de APAs). - Decreto Estadual nº 53.525, de 8 de outubro de 2008; - Resolução SMA nº 069, de 28 de setembro de 2009 (Proíbe parelhas e submarina com cilindro); - Resolução SMA nº 101, de 2013 (SIMMAR); - Resolução SMA nº 078, de 29 de setembro de 2016 (Cerco-flutuante); - Decreto Estadual nº 62.913, de 08 de novembro de 2017 (ZEE-LN); - Plano de Bacias UGRHI-3. <p>No âmbito Municipal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lei Municipal de Ilhabela nº 421, de 05 de outubro de 2006 (Plano Diretor); - Lei Municipal de Ubatuba nº 2.892, de 15 de dezembro de 2006 (Plano Diretor); - Lei Complementar de Caraguatatuba nº 42, de 24 de novembro de 2011 (Plano Diretor); - Decreto Municipal de São Sebastião nº 1.964, de 1996 (Institui Áreas de Proteção Ambiental no município); - Lei Municipal de Ubatuba nº 194, de 02 de dezembro de 1968 (Proíbe acampamento nas áreas de praias do município).
Situação quanto à Conformidade ao SNUC	Em conformidade com o SNUC.
CONTATO INSTITUCIONAL	
Endereço da Unidade (Sede)	Rua Dr. Esteves da Silva, 510.
CEP	11680-000

Bairro	Centro
UF	São Paulo
Município	Ubatuba
Site da UC	http://fflorestal.sp.gov.br/litoral-norte/home
Telefone da UC	(12) 3832-1397 / 3833-4725
E-mail da UC	apamarinhaln@fflorestal.sp.gov.br
ATOS LEGAIS	
Instrumento(s)	- Decreto Estadual nº 53.525, de 08 de outubro de 2008;
Ementa(s)	- Cria a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte, e dá providências correlatas.
Instrumento de publicação	- Diário Oficial - Executivo, 09/10/2008, p.1
Área da UC	316.242,45 hectares.
Memorial Descritivo	Anexo 1 – Decreto Estadual nº 53.525, de 08 de outubro de 2008.
ASPECTOS FUNDIÁRIOS	
Situação fundiária da Unidade	A Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte é constituída por terras e mares públicos. Entretanto, as ilhas necessitam de regularização fundiária, pois é terra da União e a unidade de conservação é estadual.
Consistência dos dados do limite da UC	<p>O limite está definido no Anexo 1 do Decreto nº 53.525/2008, 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 Norte os manguezais localizados junto à Praia da Lagoa e aos Rios Indaiá, Grande, Tavares, Acaraú, Maranduba, Ubatimirim, Onça, Puruba, Prumirim, Itamambuca, Comprido e Escuro, situados no Município de Ubatuba; junto à Lagoa Azul e aos Rios Mococa, Cocanha, Gracuí, Tabatinga, Massaguaçu, Lagoa e Juqueriquerê, situados no Município de Caraguatatuba; junto aos Rios Una, Saí e Cubatão, as áreas do Araçá e da Enseada/Canto do Mar, situados no Município de São Sebastião, e junto ao Rio Paquera, situado no Município de Ilhabela.</p> <p>Ficam excluídos do perímetro da APA Marinha do Litoral Norte, de acordo com o Artigo 4º do Decreto nº 53.525/2008: I – as áreas de fundeadouro e de fundeio de carga e descarga;</p>

	<p>II – as áreas de inspeção sanitária e de policiamento marítimo;</p> <p>III – as áreas de despejo, tais como emissários de efluentes sanitários;</p> <p>IV – os canais de acesso e bacias de manobra dos portos e travessias de balsas;</p> <p>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;</p> <p>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>
Área pública	Aproximadamente 316.242 ha.
Área da Poligonal da UC	316.242,45 ha (Decreto nº 53.525/2008). Esta área não considera as exclusões descritas no decreto, nem as áreas de mangues.
GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC	
Ações Existentes de Manejo e Gestão	<p>- 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.</p> <p>- Resolução SMA nº 78, de 29 de setembro de 2016 – Regulamenta a atividade pesqueira realizada com o uso do aparelho de pesca denominado “cerco-flutuante” nos limites territoriais da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte do Estado de São Paulo, criada pelo Decreto nº 53.525, de 08 de outubro de 2008.</p>
Edificações e Estruturas	Sede Administrativa – Escritório Regional da Fundação Florestal (Ubatuba)
Equipamentos Eletrônicos para Gestão da UC	01 ventilador de parede, 02 câmeras digitais, 01 câmera filmadora digital, 01 câmera fotográfica submarina, 01 impressora, 05 HD externos, 01 projetor, 01 multifuncional/copiadora/impressora, 01 notebook, 01 tablet, 02 receptores de GPS, 04 nobreaks, 02 telefones, 01 DVD, 03 microcomputadores montados, 05 monitores de LED.
Comunicação	Telefone fixo, celular e E-mail.
Meio de Transporte em Operação	01 automóvel.
Energia	Não se aplica

Saneamento Básico	Não se aplica
Atendimento e Emergência	Não se aplica
Recursos Humanos	01 gestor, 01 assessora técnica, 02 técnicas em recursos ambientais e 02 monitoras ambientais terceirizadas.
INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO	
Portaria	Não se aplica
Centro de visitantes	Inexistente
Sede dentro do limite da UC	Inexistente
Guarita	Não se aplica
Hospedagem	Não se aplica
Alimentação	Não se aplica
Sanitários	Não se aplica
Lojas	Não se aplica
Estacionamento/atracadouro	Inexistente
ATRATIVOS TURÍSTICOS	
NOME DO ATRATIVO	BREVE DESCRIÇÃO
Praias	<p>SÃO SEBASTIÃO: Enseada, Prainha das Gaivotas, da Figueira e do Ventura, Camburizinho, Guaecá, Brava de Guaecá, Boracéia, Juréia do Norte, Engenho, Una, Juqueí, Preta, Baleia, Camburi, Santiago, Toque Toque Grande, Saí, Boiçucanga, Maresias, Paúba, Toque Toque Pequeno, Pitangueiras, Cabelo Gordo, Barequeçaba, Brava de Boiçucanga, Grande, Preta do Norte, Deserta, Centro, Jardim, Pontal da Cruz, Olaria, Arrastão, Cigarras, Porto Grande, São Francisco.</p> <p>ILHABELA: Curral, Julião, Engenho D'água, Saco da Capela Grande, Vila (centro), Pedras Miúdas, Feiticeira, Ilha das Cabras, Perequê, Barra Velha, Barreiros, Viana, Saco do Indaiá, Santa Tereza, Siriúba, Sino, Pinto, Portinho, Itaguaçu, Armação, Itaquanduba, Praia Grande, Veloso, Bonete, Enchovas, Indaiaúba, Saco do Sombrio, Figueira, Vermelha, Mansa, Castelhanos, Gato, Saco do Eustáquio, Caveira, Guanxumas, Serraria, Saco do Poço, Fome, Jabaquara, Pacuíba, Ponta Azeda, Pequeá.</p> <p>CARAGUATATUBA: Lagoa Azul, Porto Novo, Massaguaçu, Mococa, Tabatinga, Prainha, Martim de Sá, Cocanha, Ilha do Tamanduá, Brava de Martim de Sá.</p> <p>UBATUBA: Pulso, Domingas Dias, Vermelha, Vermelha</p>

	<p>do Norte, Prumirim, Sapê, Lagoinha, Sununga, Santa Rita, Toninhas, Praia Grande, Tenório, Perequê Açu, Itamambuca, Brava de Itamambuca, Félix, Maranduba, Dura, Lázaro, Enseada, Itaguá, Cruzeiro, Picinguaba, Perequê Mirim, Bonete, Grande do Bonete, Cedro (centro), Cedro (sul), Vermelha do Sul, Sete Fontes, Brava da Fortaleza, Fortaleza, Flamengo, Saco da Ribeira, Barra Seca, Puruba, Ubatumirim, Estaleiro, Almada, Brava da Almada, Fazenda, Camburi, Brava do Camburi.</p>
<p>Praias com comunidades de pescadores artesanais tradicionais, isoladas ou afastadas</p>	<p>SÃO SEBASTIÃO: Ilha Montão de Trigo, Boraceia, Barra do Una, Juquehy, Prainha do Saco (Maresias), Paúba, Santiago, Toque Toque Pequeno, Toque Toque Grande, Calhetas, Barequeçaba;</p> <p>ILHABELA: Jabaquara, Fome, Serraria, Guanxumas, Eustáquio, Canto do Ribeirão, Canto da Lagoa, Mansa, Vermelha, Figueira, Saco do Sombrio, Bonete, Porto do Meio da Ilha dos Búzios Guanxumas da Ilha dos Búzios Ilha da Vitória;</p> <p>CARAGUATATUBA: Cocanha, Tabatinga;</p> <p>UBATUBA: Caçandoca/Caçandoquinha, Bonete, Estaleiro, Casanga, Ponta da Almada, Puruba, Picinguaba, Ubatumirim e Cambucá, Camburi,</p>
<p>Praias conhecida pela prática do esporte SURF</p>	<p>SÃO SEBASTIÃO: Guaecá, Maresias, Camburi, Brava de Boiçucanga, Baleia, Ilha do Montão de Trigo.</p> <p>ILHABELA: Bonete e Castelhanos</p> <p>CARAGUATATUBA: Massaguaçu</p> <p>UBATUBA: Vermelha do Centro, Grande, Vermelha do Norte, Itamambuca, Félix, Brava da Almada, Brava do Camburi, Perequê-Açu, Fazenda, Sapê, Vermelha do Sul, Brava da Fortaleza, Toninhas, Tenório.</p>
<p>Pontos de Mergulho</p>	<p>SÃO SEBASTIÃO: Ilha dos Gatos, As Ilhas, Ilha das Couves, Ilha Montão de Trigo (Costão do Sudoeste e Ponta Negra).</p> <p>ILHABELA: Ilha Vitória (Saco do Hilário, Canto da Sereia no Saco do Paiá, Escuninha no Saco do Paiá, Ponta das Arraias no Saco do Paiá, Saco do Funil, Saco da Professora, Ponta do Farol no Saco da Professora, Morro Alto); Ilha dos Pescadores (Pedra das Tartarugas); Ilhote das Cabras (Face Norte e Face Sul); Ilha dos Búzios (Parcel da Mãe Joana, Costão das Estátuas, Parcel da Coroa, Coroa, Parcel da Pedra Azul, Costão do Aquário, Parcel da Ponta Oeste, Saco da Coruja, Saco do Urubú, Parcel da Sumítica); Ilha Sumítica (Sumítica); Ilhabela/Ilha de São Sebastião (Pacuíba, Costão da Fome, Saco do Poço, Costão do Quebra Coco, Ilha da Serraria, Ilha das Galhetas).</p>

	<p>UBATUBA: Ilha Comprida (Saco do Xixi de Dentro); Ilha das Couves (Paredão/Paredinha das Miriquitis, Parcelzinho, Face Oeste/Recreio das Borboletas); Ilha da Rapada (Trilha do Morcego, Trilha do Pigmeu, Pedra da Cachorra); Ilha Anchieta/PEIA (Toca da Tartaruga, Estátua do Cousteau, Pedra do Navio, Enseada das Palmas – Saco dos Ventos, Saco da Aroeira, Pedra Miúda, Praia do Sul, Ponta do Calhau, Ilhote do Sul).</p>
Geossítio de São Sebastião	<p>Locais de patrimônio geológico com valores didáticos, científicos e turísticos: Sistemas de diques da Baía do Araçá, Ilhote de Camburizinho, feições de injeção de Juquehy, Praia do Cabelo Gordo (CEBIMAR), Gnaisses de Boiucanga, Feições de deformação da Juréia/Engenho, Milonitos, Mirante da trilha da praia Brava e Arquipélago de Alcatrazes.</p>
Geossítio em Ubatuba	<p>Pedra do Sino (Praia da Santa Rita), Charnokito Ubatuba (Praia do Prumirim), Praia do Cedro e Ponta Aguda (interesse ígneo, metamórfico e tectônico: aglutinação do continente), Monzogranito Ilha Anchieta (na Ilha Anchieta – orogenia Buzios), Gruta que Chora (Praia da Sununga), Brecha Magmática Ilha Anchieta, Xenófitos do manto e cones de explosão (Praia Vermelha do Centro), Pico do Corcovado, Mineração Itamambuca (Praia de Itamambuca).</p>
Geossítio em Ilhabela	<p>Pedra do Sino, Pico do Baepi, Cachoeira do Gato, Praia da Figueira, Praia das Enchovas, Buraco do Caçõ, Diques da Ponta da Sela, Gabros Estratiformes, Praia do Portinho.</p>
Ilha das Cabras (Ilhabela)	<p>A Ilha das Cabras constitui um Santuário Ecológico Submarino, protegido por lei da caça e pesca subaquática desde 1992, onde se pratica o snorkelling e avistamento de fauna marinha.</p>
Ilha da Vitória (Ilhabela)	<p>A Ilha da Vitória é procurada para mergulho e conta com comunidade tradicional composta por 20 famílias. No arquipélago são registrados sítios arqueológicos, bem como atividades de mergulho e pesca.</p>
Ilha de Búzios (Ilhabela)	<p>Ilha de Búzios (que conta com a Ilha Sumítica) há comunidade caiçara, com cerca de 180 pessoas, e pontos para mergulho e pesca esportiva, inclusive subaquática. Além disso, há naufrágios e sítios arqueológicos.</p>
Ilha da Cocanha (Caraguatatuba)	<p>Ilha da Cocanha é bastante próxima da costa e a travessia é realizada por embarcações a partir da praia de mesmo nome. Nesta ilha localiza-se a maior fazenda de mexilhões do estado de São Paulo.</p>
Ilha do Tamanduá (Caraguatatuba)	<p>A Ilha do Tamanduá é a maior ilha do município de Caraguatatuba, com parcéis e rochas que propiciam a pesca amadora e o mergulho livre. Conta com vegetação de Mata Atlântica e rica fauna marinha, o que a torna foco de mergulho livre, bem como local da</p>

	travessia a nado a partir da costa.
Parque Estadual da Ilha Anchieta – PEIA (Ubatuba)	Representa um dos principais pontos turísticos do município de Ubatuba, com 17 quilômetros de costões rochosos e sete praias, com rico ambiente marinho e Mata Atlântica, além de patrimônio histórico cultural. No Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), os turistas são recepcionados por monitores ambientais que repassam informações a respeito da área e Educação Ambiental.
Ilha do Prumirim (Ubatuba)	Atividades como observação da pesca artesanal, observação de tartarugas marinhas, visita a cultivos de marisco e visitação às ilhas.
Ilha das Couves e Ilha Comprida (Ubatuba)	Estas ilhas são bem próximas e possuem extensos costões rochosos e vegetação de Mata Atlântica exuberante. Ocorrem atividades como observação da pesca artesanal, observação de tartarugas marinhas, visita a cultivos de marisco e visitação às ilhas.
Ilha dos Porcos (Ubatuba)	Atividades como observação da pesca artesanal, observação de tartarugas marinhas, visita a cultivos de marisco e visitação às ilhas.
Ilha da Rapada (Ubatuba)	A ilha Rapada apresenta rica fauna marinha e não possui moradia. É muito procurada para mergulho, principalmente noturno,
Ilha do Montão de Trigo (São Sebastião)	Apesar de não haver praias, a Ilha do Montão de Trigo abriga rico patrimônio cultural constituído por uma comunidade de cerca de 50 caiçaras, chamados “monteiros”, além de possibilidade de trekking de 3 horas até o topo da ilha, com mirante natural de alto grau de beleza cênica, além da prática de esportes como surf, windsurfe e mergulho no entorno.
As Ilhas (São Sebastião)	As Ilhas, conta com duas praias propícias para banhos de sol e mar e é procurada para mergulho, SUP, caiaque, bem como ponto de parada de embarcações de recreação náutica que navegam na região.
Ilha das Couves (São Sebastião)	A Ilha das Couves também é procurada por mergulhadores e conta com uma formação chamada Toca da Velha, que consiste em uma caverna escavada pelo mar em rocha de 10 metros de altura. Apresenta um pequeno píer de atracação.
Ilha dos Gatos (São Sebastião)	A Ilha dos Gatos apresenta vestígios antrópicos com ruínas de uma construção no topo, atualmente recobertas pela vegetação, e a praia existente, da mesma forma, foi formada artificialmente por explosões de pedras para a construção. Seu entorno é bastante procurado por pescadores.
Ilha de Toque Toque (São Sebastião)	Na área mais próxima ao canal de São Sebastião, encontra-se a ilha de Toque-Toque, atualmente desabitada, procurada para mergulho e pesca.
Ilhas Itaçuê e Apará (São)	Ilhas próximas ao canal de São Sebastião que abrigam

Sebastião)	áreas de nidificação, inclusive com ninhais de uma espécie ameaçada de extinção (Trinta-Réis-Real - <i>Thalasseus maximus</i>).
LINHA DE PESQUISA	
Temas prioritários	Pesquisas relacionadas ao meio físico marinho e terrestre; clima e meteorologia; fauna marinha; ecossistema bentônico, praia e costão rochoso; meio socioeconômico; e monitoramento.
Temas correlatos	Estudos sobre a qualidade da água; levantamento e caracterização do leito marinho; mudanças climáticas; biologia e ecologia da ictiofauna, avifauna e quelônios; estudo de capacidade de suporte para o turismo nas ilhas mais visitadas; integridade ambiental dos costões rochosos; impactos da pesca profissional e amadora; estratégias para o ordenamento da pesca; tecnologias para o uso sustentável dos recursos; cadeia produtiva da pesca e do turismo; viabilidade econômica das espécies alvo da pesca; criação de indicadores de eficácia e eficiência para o monitoramento ambiental; monitoramento de áreas frágeis.
Status	Dos 43 projetos de pesquisa submetidos à COTEC, 22 foram finalizados, 18 estão em andamento e 03 cancelados.
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COM SOBREPOSIÇÃO À APAMLN	
PE Ilhabela	Decreto Estadual nº 9.414, de 20 de janeiro de 1977.
PE Ilha Anchieta	Decreto Estadual nº 9.629, de 29 de março de 1977.
PESM – Núcleo São Sebastião	Decreto Estadual nº 10.521, de 30 de agosto de 1977. Decreto Estadual nº 56.572, de 22 de dezembro de 2010.
PESM – Núcleo Picinguaba	Decreto Estadual nº 10.521, de 30 de agosto de 1977. Decreto Estadual nº 13.313, de 06 de março de 1979.
ESEC Tupinambás	Decreto Federal nº 94.656, de 20 de julho de 1987.
REVIS Alcatrazes	Decreto Federal s/nº, de 02 de agosto de 2016.

2. DIAGNÓSTICO

2.1 INTRODUÇÃO

O território das Áreas de Proteção Ambiental Marinhas - APAMs tem enorme relevância ecológica e 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 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.

2.2.2 CARACTERIZAÇÃO DA INTEGRIDADE AMBIENTAL

Com vistas a atender uma importante demanda do Diagnóstico Técnico, buscou-se uma metodologia que permita 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.

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

2.2.3 ÁREA DE ESTUDO

O recorte espacial contemplado no Diagnóstico Técnico é aquele definido pelos Decretos de criação das APAMs e ARIEs. Como consequência, 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 incorpora em sua área de estudo as Microbacias hidrográficas incidentes sobre as mesmas, respeitando os limites geopolíticos dos Municípios componentes das APAMs.

2.2.4 ESTRATÉGIA DE ESPACIALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES E INTEGRAÇÃO DO DT COM O BDG

O BDG – Banco de Dados Geográficos - incorporou informações espaciais fornecidas pelos diversos especialistas do Diagnóstico Técnico, informações em formato *shapefile* e/ou planilhas produzidas para apoio à espacialização das informações.

2.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2.3.1 MEIO FÍSICO

2.3.1.1 Caracterização climática e meteorológica

Em termos climáticos, os municípios que fazem parte da APAMLN são classificados como tendo clima tropical. São Sebastião e Ilhabela se diferenciam de Ubatuba e Caraguatatuba relativamente ao mês mais seco do ano. Os dois municípios mais ao sul possuem o mês mais seco do ano com menos de 60 mm de chuva, em média, o que leva estes dois municípios a terem a classificação de clima como tropical com chuvas excessivas e inverno seco. Já Ubatuba e Caraguatatuba são classificados como clima Tropical, sem estação seca.

As principais condicionantes do clima e da meteorologia na região são fenômenos atmosféricos de grande escala. A Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) provê os ventos mais frequentes de N-NE na região, maior pressão atmosférica durante o período de inverno e, quando este fenômeno é o dominante na região, ocorrem as características de períodos de tempo bom. 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.

A precipitação na região apresenta sazonalidade bem marcada, com verões chuvosos e invernos secos. Os municípios de Ubatuba e Caraguatatuba apresentam invernos menos secos que São Sebastião e Ilhabela e, em Ubatuba, a região norte apresenta maior pluviosidade média que a porção central e sul. No verão, devido à formação da ZCAS, ocorrem eventos de grande precipitação que podem durar diversos dias. Chuvas torrenciais já foram observadas na região durante este período do ano causando problemas sociais e ambientais. 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 curtos, principalmente durante o final da tarde. O **Quadro 2.3.1.1-1** consolida informações sobre o clima para a região da APAMLN.

Quadro 2.3.1.1-1 - Síntese do clima para a região da APAMLN.

	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 300 mm norte de Ubatuba e mínimo de 160 mm em São Sebastião
Meses mais secos	Junho e julho	Mínimo de 40 mm em São Sebastião e máximo de 97 mm em Ubatuba
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 4,0 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

Como apontado pelo relatório do Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas (IPCC, 2014), ambientes costeiros são sensíveis a elevações do nível do mar, variações na intensidade e frequência de eventos extremos (ex. Tempestades e ciclones extratropicais, aumento da precipitação e variações na temperatura da água). Associado a essas alterações, o aumento da concentração de CO₂ na atmosfera promove a acidificação dos oceanos, o que também impacta os ecossistemas marinhos, particularmente nas regiões costeiras.

Com impacto possivelmente mais sensível do que o advento de novos problemas, as mudanças climáticas podem agravar desequilíbrios já instalados, como erosão costeira, inundações e poluição das águas, aumento a pressão sobre um ambiente já fragilizado. 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 termoespecíficas 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).

Os Indicadores de Monitoramento, Lacunas de Conhecimento, Potencialidades e Oportunidades e Cenários Futuros específicos para cada assunto deste Diagnóstico Técnico podem ser verificadas no **Anexo 6 (itens 1, 2, 3 e 4)**.

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 APAMLN apresenta uma linha de costa recortada, principalmente no setor Cunhambebe, com planícies costeiras estreitas, a presença de diversas, baías, enseadas e praias de bolso, com a presença de diversas ilhas.

De acordo com o apresentado por Brito *et al.*, (2014), a maior parte da linha de costa do litoral norte paulista é composta por costões rochosos (64%), seguido por praias arenosas (20%), manguezais; delta, barra e margem de rios; banhados (11%), estruturas artificiais (3%) e Planícies de maré (2%).

Foi diagnosticada a presença de 142 praias no interior da APAMLN, sendo 97 localizadas no setor Cunhambebe, 15 no Maembipe e 30 no setor Ypautiba que, de forma geral, apresentam areias médias até muito grossas, com aumento de grânulos no setor norte.

Com relação às ilhas e lajes, foram diagnosticadas no total 61 localidades no interior da APAMLN, sendo 34 no setor Cunhambebe, 13 no setor Maembipe e 14 no setor Ypautiba. A maioria destas ilhas e lajes é constituída por costões rochosos, e muitas com vegetação no topo.

Diversos autores detalharam algumas ilhas do litoral paulista (SMA/SP, 1989, VIEITAS, 1995, SARTORELLO, 2010). A descrição detalhada de algumas ilhas pode ser encontrada no item Ilhas e Floresta Ombrófila, no item Ecossistemas do Meio Biótico.

A batimetria da APAMLN se estende desde a linha de costa até a profundidade de 50 m - Cunhambebe e Maembipe - e 40 m - Ypautiba, onde as curvas isobatimétricas acompanham relativamente o mesmo recorte da linha de costa. Caroli *et al.* (2010) apresentam o mapa batimétrico da plataforma continental do litoral norte do Estado de São Paulo. Sobre a composição do fundo marinho, o Atlas Sedimentológico Plataforma Continental do Estado de São Paulo - ano 2011, elaborado pelo Grupo de Oceanografia Geológica – IOUSP apresenta o mapa textural da plataforma continental do Estado de São Paulo. O teor de areia exibe frações mais grossas próxima à costa. Os setores Cunhambebe e Ypautiba são majoritariamente compostos por areia. Já o setor Maembipe apresenta distribuição espacial mais variada, com teores de areia abaixo dos 40%, em especial na costa norte da Ilha de São Sebastião.

As praias localizadas entre Bertioiga e Barra do Una - Setor Ypautiba da APAMLN - possuem características dissipativas a intermediárias, com areias finas e micáceas. De um modo geral, podem ser consideradas estáveis em relação a processos erosivos ou acrescionais, exceto em pontos específicos próximos de molhes e marinas. Na porção entre Toque-Toque e Tabatinga, que engloba o setor Maembipe da APAMLN, existem praias inclinadas e pequenas, com muita proximidade da serra e ilhotas. Já a parte continental norte de Caraguatatuba, apresenta dois regimes diferentes - no arco praial de Massaguaçu e em Tabatinga. Esta é a porção sul do setor Cunhambebe.

Para Massaguaçu, nos dois extremos desta praia, com seu arco praial voltado para SE/S sem a proteção da Ilha de São Sebastião às ondas provenientes destes quadrantes, são observadas características bastante distintas. Ao sul, um segmento fluvial tem sua foz fechada por

sedimentos arenosos grossos a muito grossos, depositados pela intensa ação das ondas. A feição barreira é elevada, com alta declividade tanto para a face marinha como para a face do lago que se forma a retaguarda, sendo continuamente atacada por sistemas de ondas com mais de 2 metros, que após refração na área marinha próxima, incidem diretamente sobre a feição arenosa barreira.

A porção praial localizada mais a NE do arco praial, especialmente a que se localiza entre uma foz fluvial e o paredão rochoso que separa a enseada de Massaguaçu do segmento costeiro seguinte, apresenta uma baixa declividade, embate de sistemas de ondas incidentes bastante amortecidos e períodos de acreção sedimentar significativos no perfil praial. Entre os dois extremos, foi encontrada uma área que está sendo, recentemente, muito afetada por processos erosivos. Ao longo dos últimos anos, a praia perdeu mais de 30 metros da faixa arenosa, chegando a atingir as bases do acostamento da rodovia Rio – Santos. As causas da amplificação deste processo erosivo ainda não puderam ser determinadas, não sendo inclusive descartadas as possibilidades de serem devidas a fenômenos naturais, ou mesmo de indução por atividade humana, seja por retirada significativa de areia da região praial ou pela construção de obras de saneamento e/ou escoamento pluvial que incidiram diretamente sob o prisma praial.

A porção mais a norte do setor Tabatinga apresenta características similares ao compartimento Tabatinga – Picinguaba com praias de bolso localizadas em baías e enseadas, com características morfodinâmicas variadas. São caracterizadas por serem bastante ocupadas e por relativa estabilidade quanto a processos deposicionais e erosivos.

No compartimento entre Tabatinga e Picinguaba, porção central e norte do setor Cunhambebe da APAMLN, o litoral é bastante recortado, com numerosas ilhas. A área costeira deste compartimento é bastante comprimida pelas vertentes da Serra do Mar e esporões que avançam e adentram ao mar. As drenagens não são significativas neste trecho do litoral paulista. As praias estão recuadas em baías e enseadas, com características morfodinâmicas e sedimentológicas diversas, em função do grau de exposição aos trens de ondas incidentes. As praias são menos sujeitas à ação de deriva litorânea sendo a remobilização dos sedimentos feita por dinâmica onshore-offshore e correntes locais.

Erosão costeira

Foram identificados seis arcos praias com tendências erosivas, sendo dois em Caraguatatuba (praias de Massaguaçu e Tabatinga) e quatro em Ubatuba (praias Maranduba, Praia Grande, Barra Seca e Ubatumirim/Estaleiro).

Algumas desembocaduras apresentaram processos erosivos e deposicionais, destacando-se:

No setor Cunhambebe: Praia da Fazenda (rio Picinguaba): cordão arenoso sofrendo agradação; Praia Ubatumirim (Rio Iriri): erosão no cordão e assoreamento da base interna da desembocadura; Perequê-Açu (Barra-Seca) processo intenso de erosão e progradação do cordão arenoso; Rio e Praia Maranduba: assoreamento da foz; Rio e Praia Mococa: erosão da praia interna da desembocadura e da praia, progradando o cordão arenoso; Lagoa Azul (Rio Massaguaçu): abertura artificial do cordão arenoso;

No setor Maembipe: Rio Nema, Praia do Bonete – indício de modificação da margem direita e profundidade

No setor Ypautiba: Praia e Rio Boiçucanga: enrocamento artificial, com margem direita ocupada por marina, operação constante de dragagem na desembocadura; rio Camburi e Praias Camburi e Camburizinho: a desembocadura que era em Camburizinho passou a ser em Camburi, com perda de meandramento da desembocadura; Rio e praia Barra do Sahy: erosão da margem direita e deposição da foz, no canto esquerdo da praia, possivelmente associado a aumento de vazão do rio. Rio e praia Barra do uma: margem esquerda ocupada por marinas, assoreamento da foz do rio, que sofre com operação constante de dragagem.

Souza (2012) realizou um amplo estudo sobre a erosão nas praias do Estado de São Paulo, avaliando as possíveis causas e consequências do processo nas diversas praias do litoral paulista. O **Quadro 2.3.1.2.1-1** mostra a classificação obtida pela autora para as praias que estão localizadas no interior da APAMLN. Os valores variam de muito baixo a muito alto. As praias ao norte da Ilha de São Sebastião apresentam maior risco se comparadas às praias ao sul da ilha.

Quadro 2.3.1.2.1-1 - Risco de erosão costeira para as praias localizadas no interior da APAMLN.

Praias	Município	Risco à erosão Costeira
Fazenda - Bicas	Ubatuba	Alto
Almada	Ubatuba	Médio
Brava da Almada	Ubatuba	Baixo
Ubatumirim	Ubatuba	Muito Alto
Puruba	Ubatuba	Médio
Prumirim	Ubatuba	Médio
Félix	Ubatuba	Alto
Itamambuca	Ubatuba	Alto
Vermelha do Norte	Ubatuba	Médio
Barra Seca	Ubatuba	Muito Alto
Perequê-Açu	Ubatuba	Alto
Iperoig	Ubatuba	Alto
Itaguá	Ubatuba	Muito Alto
Vermelha do Sul	Ubatuba	Baixo
Tenório	Ubatuba	Alto
Praia Grande	Ubatuba	Muito Alto
Toninhas	Ubatuba	Alto
Enseada	Ubatuba	Baixo
Lázaro	Ubatuba	Médio
Domingas Dias	Ubatuba	Baixo
Dura	Ubatuba	Médio
Vermelha da Fortaleza	Ubatuba	Baixo
Fortaleza	Ubatuba	Muito Alto
Lagoinha	Ubatuba	Alto
Sapê	Ubatuba	Médio

Maranduba	Ubatuba	Muito Alto
Caçandoca	Caraguatatuba	Baixo
Tabatinga	Caraguatatuba	Muito Alto
Mocooca	Caraguatatuba	Médio
Massaguaçu	Caraguatatuba	Muito Alto
Martim de Sá	Caraguatatuba	Médio
Caraguatatuba	Caraguatatuba	Muito Alto
Enseada	São Sebastião	Muito Alto
Cigarras	São Sebastião	Baixo
Curral	Ilhabela	Alto
Praia Grande	Ilhabela	Baixo
Perequê	Ilhabela	Muito Alto
Barreiros	Ilhabela	Médio
Armação	Ilhabela	Baixo
São Francisco	São Sebastião	Muito Alto
Pontal da Cruz	São Sebastião	Muito Alto
Cidade	São Sebastião	Alto
Conchas	São Sebastião	Alto
Balneário	São Sebastião	Alto
Barequeçaba	São Sebastião	Alto
Guaecá	São Sebastião	Médio
Toque Toque Pequeno	São Sebastião	Muito Baixo
Santiago	São Sebastião	Muito Baixo
Maresias	São Sebastião	Médio
Boiçucanga	São Sebastião	Médio
Camburizinho	São Sebastião	Baixo
Cambury	São Sebastião	Baixo
Baleia	São Sebastião	Médio
Sahy	São Sebastião	Médio
Juquehy	São Sebastião	Médio
Uma	São Sebastião	Alto
Juréia	São Sebastião	Baixo
Boracéia	São Sebastião	Baixo

Fonte: Souza (2012).

Caracterização Oceanográfica

Com relação às correntes marinhas, a dinâmica na região da APAMLN é regida pelas características da Plataforma Continental Interna da Plataforma Continental Sudeste (PCSE). Esse compartimento tem os movimentos regidos, transversalmente à linha de costa, pelos regimes de maré e, ao longo da linha de costa, pelo regime de vento e gradientes de densidade. Os setores Cunhambebe e Maembepe apresentam correntes preferencialmente alinhadas com o vento e, desta maneira, possuem correntes predominantes para S-SW. Já o setor Ypautiba possui correntes predominantemente regidas pelo gradiente de densidade que ocorre nesta porção PCSE, que faz com que as correntes tenham direção preferencial para NE. Ao largo de toda a APAMLN, em profundidades entre 50 e 100 m, aproximadamente, o regime de correntes é regido pelo vento, tendo assim sentido preferencial para S-SW.

Estes 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 Ypautiba, as correntes que fluem para N-NE são intensificadas em momentos de passagem de frentes frias.

Os trabalhos analisados para a região da APAMLN mostraram três massas de água: a Água Costeira (AC), que é a mistura entre as águas presentes na PCSE e as águas de descargas continentais, a Água Central do Atlântico Sul (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 (AT), 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 APAMLN. A AT foi observada com rara frequência. Já a ACAS é observada em profundidades de 25 m por quase toda a extensão de fundo dos setores Cunhambebe e Maembipe durante a primavera e o verão. Foram relatados também episódios de eclosão desta água na superfície em períodos de ventos de NE persistentes. 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 APAMLN 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 1,0 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, podendo estar associados às mudanças climáticas.

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 Cunhambebe e Maembipe fluem para sul, com ondas predominantemente de N-NE e oscilação do nível do mar de acordo com a maré. O setor Ypautiba apresenta correntes para NE. Em situação de passagem de frentes frias, onde os ventos são alterados para S-SW, as correntes nos setores Cunhambebe e Maembipe alteram de sentido, fluindo também para NE, e no setor Ypautiba ocorre uma intensificação das correntes na mesma direção. O regime de ondas é alterado, com maiores alturas e períodos e direção de 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

Diante das diversas pressões que o território da APAMLN está sujeito, destaca-se a alteração da qualidade da água e sedimento, afetando por consequência o meio biótico e o meio socioeconômico em seus diversos usos. Este aspecto foi fortemente citado no Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) e também nos tópicos dos meios biótico e socioeconômico do presente Diagnóstico Técnico.

Desde 2010 a CETESB realiza o monitoramento das águas e sedimento do litoral paulista no âmbito do programa Rede Costeira. Além desse programa, a CETESB, desde 1968, possui a Rede de Monitoramento de Praias, com o início das amostragens limitado às praias da Baixada Santista, estendendo-se posteriormente a todo o litoral. Hoje o Programa possui 172 pontos de amostragem em praias com alta frequência de banhistas ou com a presença de adensamento urbano próximo que apresente fonte de poluição fecal. Desses 172 pontos, 7 localizam-se na Ilha

Anchieta, e são monitorados a pedido da Diretoria do Parque Estadual em função do aumento do afluxo de turistas.

Os resultados das análises de qualidade de águas costeiras realizadas no âmbito do programa Rede Costeira para o Litoral Norte de São Paulo podem ser encontrados em CETESB (2016a). Especificamente sobre o Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC), os resultados obtidos por CETESB (2016a) concluem que, de um modo geral, o IQAC para o Litoral Norte de São Paulo durante as coletas realizadas no ano de 2015 tiveram resultado positivo, com a grande maioria das amostras classificada como Boa ou Ótima, à exceção do ponto 2 no Saco da Ribeira que apresentou IQAC no limite superior da classificação Regular.

Avaliação da balneabilidade

Para a avaliação da balneabilidade das praias na APAMLN foram utilizados dados da Rede de Monitoramento de Praias da CETESB, entre os anos de 2007 e 2017 (CETESB, 2014b, 2015b, 2016b, 2018). Observando a variação da classificação anual da qualidade das praias ao longo dos anos destaca-se a predominância das classificações “regular”, seguida das classificações “boa”, “ruim”, “ótima” e “péssima”, respectivamente. É possível verificar uma sutil melhora na qualidade a partir de 2014, entretanto, é preciso considerar que estes foram anos secos e que essa melhora pode ser reflexo da redução da lixiviação da poluição para os rios e conseqüentemente para as praias (CBH-LN, 2019). Quando analisado o ano de 2018, observa-se a diminuição do percentual de praias com classificação “boa” e o aumento do percentual de praias classificadas como “ruim” e “péssima”, que indica que o ano pode ter sido mais chuvoso e que a falta de investimento em infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto já afeta a qualidade das praias do Litoral Norte (Figura 2.3.1.2.1-1). Os pontos amostrais de monitoramento e suas classificações de balneabilidade são apresentados na Figura 2.3.1.2.1-2.

Figura 2.3.1.2.1 - 1 - Variação da classificação anual das praias entre 2007-2018. Fonte: CETESB.

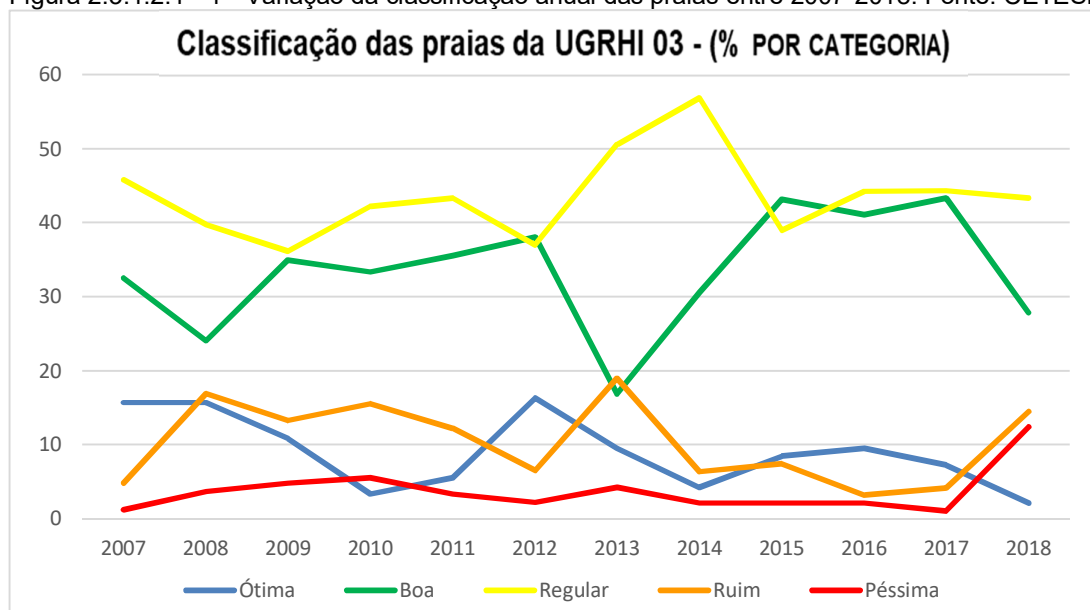
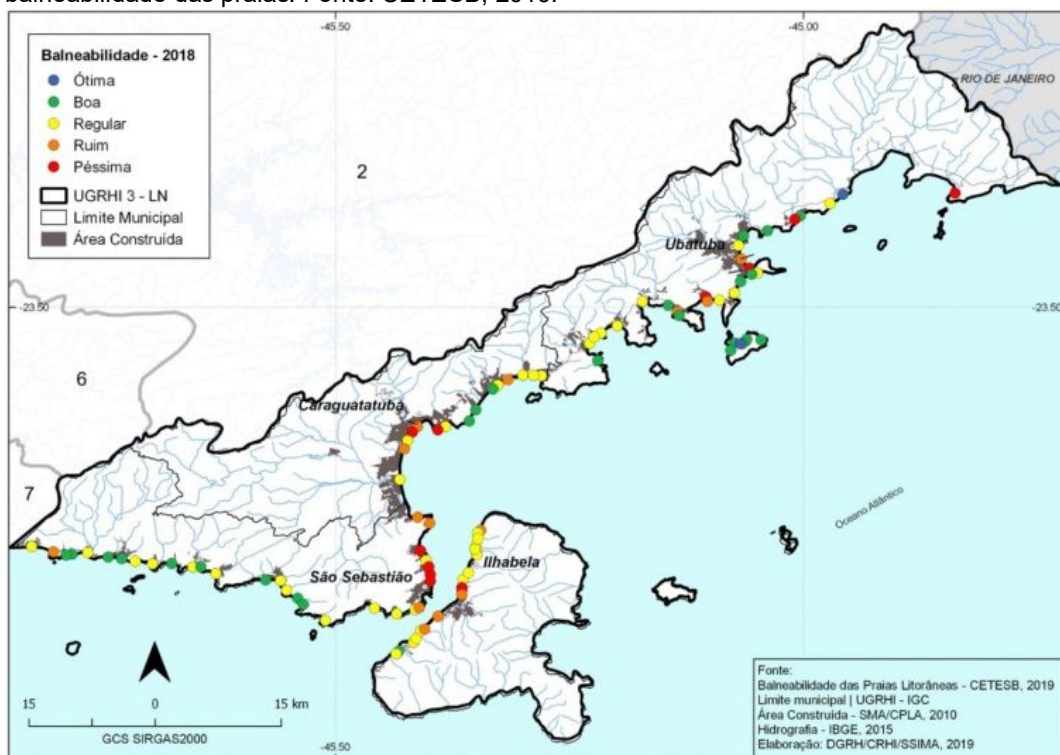


Figura 2.3.1.2.1 - 2 - Pontos amostrais de monitoramento e suas classificações de acordo com a balneabilidade das praias. Fonte: CETESB, 2019.



As más condições de balneabilidade nas praias da APAMLN se dão devido a diversos fatores. Nas praias do canal de São Sebastião ocorre pela proximidade com dois centros urbanos, ao regime de circulação do Canal e também à presença de três emissários submarinos, localizados na Ponta do Araçá, na Ponta das Cigarras (São Sebastião) e na Praia de Itaquanduba (Ilhabela). Já o município de Caraguatatuba deve-se principalmente às condições das praias da Enseada de Caraguatatuba, que não fazem parte da APAMLN. No entanto, considerando-se o caráter difuso da contaminação por esgotos domésticos, a região como um todo deve ser priorizada. Por outro lado, o Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), localizado no município de Ubatuba, é um exemplo de área a ser protegida, visto suas boas condições de balneabilidade. No entanto, essa ilha tem sido alvo de intenso turismo, praticado pela visita de grande número de escunas no período de veraneio, fato que pode alterar as condições sanitárias do local nesse período.

Avaliação da qualidade do sedimento

Os resultados das análises das amostras de sedimento podem ser encontrados em CETESB (2016a), no quais há avaliação dos aspectos de suas características física, química, ecotoxicológica e microbiológica.

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, como por exemplo em embarcações, marinas, terminais, portos, postos de combustível flutuantes, gasodutos, ou acidentes em terra que, com a descarga em corpos aquosos, os poluentes chegam ao meio marinho.

Focando em acidentes com óleos, Poffo (2000) realizou um grande levantamento dos acidentes no litoral norte do estado de São Paulo, para os anos entre 1975 e 1999. Esta autora levantou um total de 220 acidentes. Os resultados de Poffo (2000) demonstraram que a maior frequência dos vazamentos está associada com os acidentes de pequeno porte, inferiores a 1m³, e que são poucos os casos envolvendo volumes superiores a 2.000 m³.

Poffo (2000) observou que as fontes que deram origem à liberação de óleo para o mar foram os navios (nacionais e afretados), o píer, o terminal da PETROBRAS, o oleoduto OSBAT e também as não identificadas, associadas com o aparecimento de manchas de origem desconhecida. Quanto ao tipo de óleo, os óleos do Grupo III (grau API de 17,5 a 35 – classificados como pesados) prevaleceram sobre os demais com 117 vezes (54%) seguidos pelas misturas oleosas, 65 vezes (30%) e os do Grupo IV (grau API menor que 17,5 – classificados como pesados), 17 vezes (8%).

Quanto às consequências, Poffo (2000) analisou o volume vazado, a estimativa do volume total liberado ao mar nas 220 ocorrências é de 21.200 m³, mas a autora diz que certamente a quantidade real seria superior se fosse possível mensurar os casos considerados como “não estimado” e computar a quantidade de óleo presente nas manchas de origem não identificada. A maioria das ocorrências (75%) refere-se a volumes inferiores a 1,0 m³. Enquanto os navios, por meio dos acidentes de navegação, contribuíram com 15.090 m³ os eventos envolvendo os oleodutos liberaram 4.051 m³.

Poffo (2000) relata que quanto à sensibilidade ecológica, as águas do Canal de São Sebastião e do restante do litoral norte paulista foram as mais prejudicadas pelas 220 ocorrências em função dos constantes vazamentos, ao longo do período de 25 anos em comparação com os demais ambientes costeiros. Os ecossistemas de baías, enseadas, planícies de maré, praias e costões rochosos abrigados e as áreas de pesquisa entre outras, foram afetadas em 54 ocorrências (24%). Entende-se que isto se deve ao fato de que o maior número de registros se refere aos pequenos volumes vazados (167 casos), nos quais as manchas de óleo dispersaram-se naturalmente no canal, sob a ação conjunta da correnteza e dos ventos, sem encostar nos referidos ecossistemas, minimizando assim a gravidade dos danos ambientais.

Um dado importante destacado por Poffo (2000) é que as praias de Ubatuba, foram mais afetadas do que as de Caraguatatuba, independentemente das distâncias geográficas que as separam do Canal de São Sebastião. Estas áreas têm sido atingidas quando as ocorrências envolvem: óleo pertencente ao Grupo III, volume vazado superior a 10m³ e ventos predominantes do quadrante sul-sudoeste, com intensidade maior do que 5 m/s ou 18 km/h – característicos de passagem de frente fria.

Conclusões sobre a qualidade da água e sedimentos

Os resultados do monitoramento do programa Rede Costeira da CETESB (2016a) mostram que o Litoral Norte do Estado de São Paulo apresenta os melhores índices de qualidade ambiental ao longo de toda a costa paulista. As áreas que foram classificadas com os maiores IQAC no monitoramento realizado em 2015 foram Picinguaba, a Baía de Caraguatatuba, e o canal de São Sebastião, todas localizadas no litoral norte. O gráfico da concentração dos IQACs mais elevados nas áreas monitoradas no Litoral Norte e tabelas com grau de eutrofização do Litoral Norte de São Paulo podem ser encontrados em CETESB (2016a).

Ao longo de uma série histórica de dez anos de classificação da qualidade anual das praias é possível observar as praias que estão inseridas na APAMLN que apresentam problemas crônicos de Balneabilidade, e aquelas que demandam atenção - **Tabela 2.3.1.2.1-1**, **Tabela 2.3.1.2.1-2** e **Tabela 2.3.1.2.1-3**. Dentre as praias com problemas crônicos, destaca-se: Itaguá e Perequê-Mirim, em Ubatuba, e, Porto Grande em São Sebastião. Já aquelas que demandam atenção são Rio Itamambuca e Lázaro, em Ubatuba, Tabatinga, em Caraguatatuba, Preta do Norte e Saí em São Sebastião.

Tabela 2.3.1.2.1 - 1 - Evolução da classificação anual de balneabilidade das praias do município de Ubatuba que estão inseridas na APAMLN. Fonte: CETESB (2016b).

MUNICÍPIO	PRAIA	ANO													
		06	07	08	09	10	11	12	13	14	15				
UBATUBA															
	Picinguaba														
	Prumirim														
	Félix														
	Itamambuca														
	Rio Itamambuca														
	Vermelha do Norte														
	Perequê-Açu														
	Iperoig														
	Itaguá - n.240 da Av. Leovegildo														
	Itaguá - n.1724 da Av. Leovegildo														
	Tenório														
	Vermelha Grande														
	Toninhas														
	Enseada														
	Santa Rita														
	Perequê-Mirim														
	Sununga														
	Lázaro														
	Domingas Dias														
	Dura														
	Lagoinha - Av Eng. Velho														
	Lagoinha - Camping														
	Sapé														
	Maranduba														
	Pulso														

LEGENDA:
■ ÓTIMA
■ BOA
■ REGULAR
■ RUIM
■ PÉSSIMA

Tabela 2.3.1.2.1 - 2 - Evolução da classificação anual de balneabilidade das praias do município de Caraguatatuba que estão inseridas na APAMLN. Fonte: CETESB (2016b).

MUNICÍPIO	PRAIA	ANO													
		06	07	08	09	10	11	12	13	14	15				
CARAGUATATUBA															
	Tabatinga - 250m Rio Tabatinga														
	Tabatinga - condomínio Gaivotas														
	Mocoóca														
	Cocanha														
	Massaguaçu - R. Maria Carlota														
	Massaguaçu - Av. M.H. Carvalho														
	Capricórnio														
	Lagoa Azul														

LEGENDA:
■ ÓTIMA
■ BOA
■ REGULAR
■ RUIM
■ PÉSSIMA

Tabela 2.3.1.2.1 - 3 - Evolução da classificação anual de balneabilidade das praias do município de São Sebastião que estão inseridas na APAMLN. Fonte: CETESB (2016b).

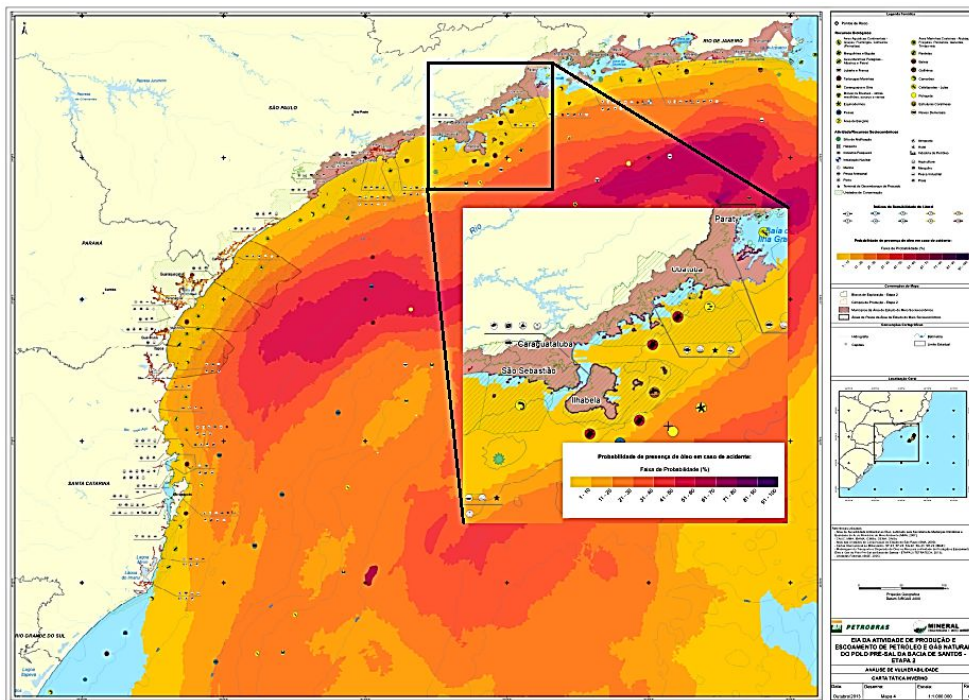
MUNICÍPIO	PRAIA	ANO													
		06	07	08	09	10	11	12	13	14	15				
SÃO SEBASTIÃO															
	Porto Grande														
	Preta do Norte														
	Grande														
	Barequeçaba														
	Guaecá														
	Toque-Toque Grande														
	Toque-Toque Pequeno														
	Santiago														
	Paúba														
	Maresias														
	Boiçucanga														
	Camburizinho														
	Camburi														
	Baleia														
	Saí														
	Preta														
	Juqueí - Trav. Simão Faustino														
	Juqueí - R. Cristiana														
	Una														
	Engenho														
	Jureia do Norte														
	Boracéia														

LEGENDA:
■ ÓTIMA
■ BOA
■ REGULAR
■ RUIM
■ PÉSSIMA

Considerando que o sedimento é uma matriz heterogênea, é esperado que ocorram variações ao longo dos anos. Mas a mudança abrupta observada na Barra do Una merece especial atenção, uma vez que pode indicar um aumento no aporte de poluição de origem continental pelo Rio Una e Rio Cubatão. A classificação ecotoxicológica dos sedimentos costeiros do Litoral Norte do Estado de São Paulo entre de 2011 e 2015 pode ser encontrada em 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 crescente mudança de mentalidade das empresas, a frequência de acidentes e os volumes vazados vêm diminuindo progressivamente, como já o registrou Poffo (2008). Entretanto, tais acidentes no Terminal Aquaviário de São Sebastião, Porto de São Sebastião e diversas marinas que se localizam na região da APAMLN, além de acidentes que podem ocorrer em rodovias adjacentes e, devido à descarga em corpos hídricos chegar ao mar, o crescimento da exploração e produção de petróleo em águas profundas e ultra profundas da Bacia de Santos, também representa risco. A Error! Reference source not found.3 mostra que toda a APAMLN possui probabilidade de toque por óleo máxima por volta de 10% - em cenário de inverno - a partir de acidentes no conjunto de empreendimentos do Projeto Etapa 2 – Petrobras no Pólo Pré-Sal da Bacia de Santos.

Figura 2.3.1.2.1 - 3 – Probabilidade de toque máxima na APAMLN em cenários acidentais nos campos de exploração do Pré-Sal da Bacia de Santos, provenientes do conjunto de empreendimento Etapa 2 da Petrobras. Fonte: adaptado de Mineral/Petrobras (2014).



Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidade

Com relação ao Diagnóstico Climático e Meteorológico, foi identificado que o regime pluviométrico pode apresentar eventos de grande precipitação, principalmente durante o verão. Estes eventos de grande pluviosidade aumentam a vazão dos rios, podendo ocasionar alagamentos de suas margens. Margens de rios que sofreram desmatamento podem ser erodidas e transportar sedimentos, aumentando a turbidez e prejudicando a produção primária, por exemplo. Além disso, regiões com ausência de saneamento básico podem ter seus esgotos liberados de forma direta no ambiente, devido à diminuição da profundidade do lençol freático.

O diagnóstico geológico e geomorfológico identificou na região diversas baías e enseadas abrigadas, que possuem baixo hidrodinamismo (protegidas de ventos, ondas e correntes), que denotam sensibilidade ambiental expressiva para estes locais. Além destes locais protegidos, foram diagnosticadas no interior da APAMLN 61 Ilhas ou lajes emersas, e 22 lajes e parcéis submersos. Todos estes locais apresentam uma de suas faces também protegidas pelo hidrodinamismo sendo, portanto, regiões de alta sensibilidade para os parâmetros físicos. Além destas Baías, Enseadas, Lajes e Parcéis, foram diagnosticados dois tipos de ambientes susceptíveis a ações erosivas e deposicionais: arcos praias e desembocaduras de rios (associados a barras, planícies de maré e manguezais).

Locais com fragilidade e sensibilidade podem gerar ameaças diretas e indiretas. As principais ameaças estão relacionadas ao regime erosivo-deposicionais da linha de costa, bem como alteração da qualidade de água e sedimento. Com relação às ameaças diretas aos processos erosivos e deposicionais na linha de costa, Souza *et al.* (2005) e Souza (2009a, b) apresentou as principais ameaças naturais e antrópicas.

Dentre as ameaças naturais relacionadas ao regime erosivo-deposicionais da linha de costa, a autora destaca: Transporte litorâneo; Morfologia da praia – relacionada à susceptibilidade às ondas; Aporte natural de sedimentos; Fisiografia costeira; Alterações climáticas. Já para questões antrópicas, esta autora destaca as principais causas presentes na região da APAMLN: Urbanização da orla; Estruturas rígidas e flexíveis – dutos; Estruturas artificiais na linha de costa; Operações de dragagem.

Assim, destaca-se a crescente urbanização da região costeira e margens fluviais, expansão da rede viária, a presença do gasoduto que liga a Plataforma de Mexilhão à Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato (UTGCA), em Caraguatatuba, diversos píeres, molhes e quebra-mares ao longo da costa e operações de dragagem nos Rios Una, Boiçucanga, Maranduba e Canal de São Sebastião, que mesmo fora da APAMLN têm influência sobre a mesma.

Já para o regime de qualidade de água e sedimento, as ameaças naturais se limitam às desembocaduras dos rios, que podem carrear sedimentos e águas com propriedades diferentes daquelas encontradas no meio marinho.

Com relação às alterações antrópicas, as fontes são diversas, destacando-se: Urbanização – ausência de estruturas de saneamento básico; Terminais Portuários (destacando o Terminal Aquaviário de São Sebastião na região); Marinhas, portos e atracadouros – destaque para a região dos Rios Una, Boiçucanga e Maranduba, além de diversas no interior do Canal de São Sebastião e o Saco da Ribeira que conta, inclusive, com um posto de abastecimento flutuante; Ferry-boat que liga o município de Ilhabela ao continente; Locais com possibilidade de acidentes e vazamento de produtos químicos, incluído combustível e óleos: rodovias (que na região são muito próximas aos corpos hídricos, com registros de acidentes), gasodutos e oleodutos e rotas de navios; Emissários submarinos, destacando-se os três de esgoto doméstico localizados no interior do Canal de São Sebastião (Araçá, Cigarras e Itaquanduba) e o emissário submarino de dejetos industriais do Terminal Aquaviário de São Sebastião, também no interior do Canal de São Sebastião; e Operações de dragagem nos Rios Una, Boiçucanga, Maranduba e Canal de São Sebastião, que podem disponibilizar contaminantes dos sedimentos para a coluna d'água.

Áreas críticas

Apresentadas a sensibilidade ambiental regional e as ameaças diretas e indiretas, este item aponta as áreas críticas diagnosticadas, tanto por este diagnóstico técnico quanto pelo diagnóstico participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

No diagnóstico oceanográfico, geológico e geomorfológico foram identificadas áreas com grande vulnerabilidade aos processos erosivos, de acordo com critérios descritos por Souza (2012), que combinam presença de alterações antrópicas (ou climáticas) e características ambientais, que destaca a definição de vulnerabilidade como sendo a sensibilidade do

ambiente (características ambientais) associada ao seu grau de intervenção (alterações antrópicas ou climáticas). Foram diagnosticados seis locais que já possuem erosão dos arcos praias (**Quadro 2.3.1.2.1-2**):

Quadro 2.3.1.2.1-2 – Arcos praias com problemas diagnosticados nos processos erosivos deposicionais

Local	Problema diagnosticado	Autores			
Praia Ubatumirim	Processo de erosão do arco praial	Souza e Luna (2009)	Praia Perequê-Açu	Alto Risco de erosão do arco praial	Souza (2012)
Barra Seca			Praia Iperoig		
Grande			Praia do Tenório		
Maranduba			Praia das Toninhas		
Massaguaçu			Praia da Lagoinha		
Tabatinga			Praia de Barequeçaba		
Praia da Fazenda	Alto Risco de erosão do arco praial	Souza (2012)	Praia da Barra do Una	Risco Muito Alto de erosão do arco praial	
Praia do Félix			Praia Itaguá		
Praia Itamambuca			Praia da Fortaleza		

Além destes arcos praias, foram identificadas desembocaduras que apresentaram processos erosivos e deposicionais (**Quadro 2.3.1.2.1-3**):

Quadro 2.3.1.2.1-3– Desembocaduras de rios com problemas diagnosticados por este estudo nos processos erosivos deposicionais.

Local	Problema diagnosticado
Praia da Fazenda – Rio Pinguaba	Cordão arenoso sofrendo agradação
Praia Ubatumirim – Rio Iriri	Erosão no cordão e assoreamento da base interna da desembocadura
Perequê-Açu – Barra Seca	Processo intenso de erosão e progradação do cordão arenoso
Rio e Praia Maranduba	Assoreamento da foz
Rio e Praia Mococa	Erosão da praia interna da desembocadura e da praia, progradando o cordão arenoso
Lagoa Azul / Rio Massaguaçu	Abertura artificial do cordão arenoso
Rio Nema, Praia do Bonete	Indício de modificação da margem direita e da profundidade no interior do rio
Praia e Rio Boiçucanga	Enrocamento artificial, com margem direita ocupada por marina, operação constante de dragagem na desembocadura
Rio Camburi e Praias Camburi e Camburizinho	Desembocadura que era em Camburizinho passou a ser em Camburi, com perda de meandramento da desembocadura
Rio e praia Barra do Sahy	Erosão da margem direita e deposição de sedimento da foz, no canto esquerdo da praia, possivelmente associado a um aumento de vazão do rio
Rio e praia Barra do Una	Margem esquerda ocupada por marinas, assoreamento da foz do rio, que sofre operação constante de dragagem

Ainda, relacionando-se ao aumento do nível do mar e alterações climáticas, deve-se considerar a sensibilidade das praias dissipativas, com pouca declividade, onde pequenos incrementos no nível do mar resultam em um grande avanço na horizontal. Destaque para as praias da Enseada, do Mar Virado, da Fortaleza e de Pinguaba, em Ubatuba.

Com relação aos locais críticos quanto a qualidade de água e sedimentos, destaca-se inicialmente os resultados obtidos quanto à balneabilidade, relacionado a problemas de saneamento e lançamentos de esgoto. Dentre as praias com problemas crônicos, destaca-se:

Itaguá e Perequê-Mirim, em Ubatuba, e, Porto Grande em São Sebastião. Já aquelas que demandam atenção são Rio Itamambuca e Lázaro, em Ubatuba, Tabatinga, em Caraguatatuba, Preta do Norte e Saí em São Sebastião. Além disso, algumas outras áreas apresentaram uma diminuição na classificação anual de balneabilidade nos anos de 2016 e 2017.

O Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) indicou as praias de Tenório e Toninhas como sendo pontos de lançamento de esgotos, contudo este Diagnóstico Técnico não identificou tais regiões como problemáticas, sendo que, inclusive, estes locais apresentaram somente classificações Excelentes e Muito Boas para a Balneabilidade no ano de 2015.

Já para as demais contaminações não relacionadas somente ao esgoto, o Saco da Ribeira, em Ubatuba, apresenta problemas crônicos de qualidade de água e sedimentos. Devido ao grande tráfego de embarcações no local, ocorre contaminação por graxas, óleo e detergente. O trânsito de embarcações também remove o sedimento de fundo, que também é contaminado, devolvendo para a coluna de água vários contaminantes, entre eles HPAs e metais pesados - como cobre. Além destas contaminações provenientes de atividades náuticas na região também são encontrados indicadores de contaminação por coliformes fecais oriundos de outras regiões (fontes remotas). Reflete um ambiente eutrofizado, e não vem apresentando tendência significativa de melhora.

A região da Enseada de Ubatuba – Itaguá também sofre um problema crônico de contaminação. Neste caso, as contaminações estão associadas aos lançamentos de efluentes e marinas nos rios Acaraú, Lagoa, Grande e Indaiá que desaguam na região. O problema de saneamento básico novamente contribui para impedir a melhora da qualidade da água.

Três outras regiões ainda apresentam qualidade de água classificada como boa, mas vêm tendo um aumento nas concentrações de poluentes nos últimos anos: Tabatinga e Cocanha, em Caraguatatuba, e Barra do Una em São Sebastião.

Tabatinga apresenta problema parecido com o Saco da Ribeira, contudo em menor escala e com embarcações de menor porte. O aumento do tráfego marítimo de embarcações de pequeno porte vem fazendo com que as concentrações de óleos, graxas e detergentes também aumentem nos últimos anos. Associado a isso, o grande processo de urbanização que a região vem sofrendo, principalmente no entorno do Rio Tabatinga, pode acarretar problemas com relação a efluentes domésticos.

Na região da Cocanha foi verificado aumento de nutrientes dissolvidos que pode estar relacionado novamente ao lançamento de efluentes. Um agravante para esta região é a presença de cultivo de maricultura de organismos filtradores. Ou seja, além de comprometer a qualidade ambiental, a poluição nesta região está trazendo problemas socioeconômicos.

Por último, a região da Barra do Una sofre processos tanto de lançamento de esgoto no Rio Una e Cubatão, quanto pela introdução de óleos, graxas e detergentes devido ao tráfego de embarcações de pequeno porte. Este local vem sofrendo piora nos índices de qualidade de água, principalmente relacionado à eutrofização e a qualidade do sedimento, que anteriormente era classificada como Ótima e caiu para Péssima no ano de 2015. Neste local inclusive foi encontrado cromo – metal pesado - em amostras de sedimento.

O Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) identificou também problemas de esgotos e poluição provenientes de marinas na região do Rio Juqueriquerê, além de problemas relacionados a óleo em Guaecá e Boiçucanga, em São Sebastião. Para o ponto em Guaecá volta-se ao episódio de acidente ambiental que ocorreu no ano de 2004 decorrente de problemas no duto OSBAT da Transpetro. Entretanto, não foram obtidas informações de que ocorrem problemas críticos na região devido à outras ocorrências ou intervenções antrópicas. Entretanto, estes pontos são considerados.

Quadro 2.3.1.2.1-4 – Locais críticos com relação ao diagnóstico de qualidade de água e sedimento.

Local	Problema diagnosticado
Praia de Itaguá	Problema crônico de balneabilidade
Praia Perequê Mirim	
Praia Porto Grande	
Rio Itamambuca	Histórico recente de classificação imprópria para a praia com relação a balneabilidade
Praia do Lázaro	
Praia Tabatinga	
Praia Preta do Norte	
Praia da Barra do Saí	Classificação regular de Balneabilidade para o ano de 2015
Praia Picinguaba	
Praia da Enseada	
Praia Dura	
Praia Maranduba	
Praia Cocanha	
Praia Martim de Sá	

Praia Grande (São Sebastião)	Classificação regular de Balneabilidade para o ano de 2015
Praia Baraqueçaba	
Praia Toque-toque Pequeno	
Praia Paúba	
Praia Maresias	
Praia Boiçucanga	
Saco da Ribeira	Problemas crônicos de qualidade de água e sedimentos
Enseada de Ubatuba - Itaguá	Contaminações associadas aos lançamentos de efluentes e marinas nos rios Acaraú, Lagoa, Grande e Indaiá que desaguam na região
Tabatinga	Piora nos índices de qualidade de água: aumento das concentrações de óleos, graxas e detergentes devido ao tráfego marítimo de embarcações de pequeno porte
Cocanha	Piora nos índices de qualidade de água: aumento de nutrientes dissolvidos que pode estar relacionado novamente ao lançamento de efluentes
Barra do Una	Piora nos índices de qualidade de água: processos tanto de lançamento de esgoto no Rio Una e Cubatão, quanto pela introdução de óleos, graxas e detergentes devido ao tráfego de embarcações de pequeno porte
Praia de Guaecá	Problemas relacionados à óleo

Contribuição para planejamento das UCs – Zoneamento Ambiental

O diagnóstico meteorológico e oceanográfico da região da APAMLN indica que a região norte do setor Cunhambebe apresenta alta sensibilidade com relação à dispersão atmosférica e hidrodinâmica, além de ter a presença de águas ricas em nutrientes, principalmente em períodos de verão e primavera. Assim é importante destacar o sentido de preservação desta área e potencialidade de introdução de sistemas de maricultura que não impliquem pressão sobre a qualidade da água (por conta da introdução de ração, da excreção dos organismos ou

da utilização de embarcações motorizadas) - como, por exemplo, o cultivo de organismos filtradores feito por comunidades tradicionais.

Outra demanda com relação ao zoneamento seria a atenção especial ao processo de urbanização nas margens de rios, como vem ocorrendo em Tabatinga, por exemplo. É importante também o monitoramento de áreas que sofrem com a incidência de ondas e com o aumento da vazão dos rios devido a eventos extremos de precipitação atmosférica, buscando atuar na prevenção da ocupação desordenada e na promoção do restabelecimento da mata ciliar nos locais já degradados.

Devido ao crescente número de embarcações na região, tanto de pequeno quanto de grande porte, são necessárias campanhas de conscientização e incentivo de boas práticas e a fiscalização com relação ao descarte de resíduos e possíveis liberações de poluentes no mar e nos rios. Além disso, ondulações provocadas pelo deslocamento afetam as matas ciliares, com destaque para os bosques de manguezais, bem como a movimentação de motores em regiões rasas ressuspende o sedimento podendo contaminar a coluna d'água. Outra demanda importante seria com relação à pressão sobre órgãos reguladores para estabelecimento de regras mais rígidas para lançamento de água oleosa e efluentes sanitários em regiões de preservação ambiental.

E, por fim, campanhas de conscientização com relação à questão de ligamento dos sistemas de esgoto doméstico à rede coletora oficial, nos locais em que esta está disponível. Onde a rede coletora não está disponível, campanhas de sensibilização e subsídio para a construção de alternativas como biodigestores e fossas ecológicas. Ressalta-se ainda a importância da rede coletora oficial, que muitas vezes realiza apenas o tratamento primário dos efluentes, lançando-os posteriormente nos rios ou através de emissários muito próximos à linha de costa.

2.3.1.3 Meio físico terrestre

2.3.1.3.1 Caracterização da Hidrografia, Geologia e Geomorfologia Terrestre

Caracterização Hidrológica

As informações sobre a disponibilidade hídrica da UGRHI-03 podem ser encontradas no Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte, divulgado a cada quatro anos, e Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do litoral Norte, divulgado anualmente, ambos pelo Comitê de Bacias Hidrográficas Litoral Norte.

Qualidade de águas superficiais

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 de São Paulo, representando uma redução de aproximadamente 225 toneladas de DBO2 dia-1 entre 2010 e 2015.

Apesar da melhoria na coleta e tratamento de esgotos no estado de São Paulo, analisado como um todo, 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).

No caso do litoral norte, em 2015, observa-se que a coleta e tratamento de esgotos é uma situação alarmante principalmente em Ilhabela e São Sebastião, sobretudo se considerar a universalização dos serviços públicos de saneamento básico preconizada pela Lei de Saneamento (Lei nº 11.445/2007 - BRASIL, 2007). Caraguatatuba e Ubatuba, embora apresentem bom percentual de tratamento de esgotos, 100% e 98%, coletam 71% e 47%, respectivamente, de todo o esgoto gerado no município.

Essa situação atual coloca os municípios do litoral norte em estado crítico e alerta, considerando os valores do Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios – ICTEM, que retrata uma situação que leva em consideração a efetiva remoção da carga orgânica, (em relação à carga orgânica potencial gerada pela população urbana) considerando 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; 2016).

Segundo relatório de situação de recursos hídricos de 2015 (CBH-LN, 2015), os Índices de Qualidade de Água (IQA) indicam perda gradativa da qualidade das águas a partir de 2010, quando a classificação “ótima” desapareceu da região do litoral norte. A situação é mais preocupante em áreas onde os rios que cortam as manchas urbanas, locais densamente habitados, que têm apresentado perda gradativa na qualidade das águas. A situação mais grave ocorre no Rio Acaraú, em Ubatuba que em 2012, 2013 e 2014 foi classificado como “Péssimo”.

O anexo I mostra a distribuição dos pontos de monitoramento para o IQA (2014), apontando para os pontos mais críticos no rio Acaraú (região central, no Itaguá) e rio Lagoa (região próxima ao Indaiá, no centro de Caraguatatuba). Os valores do IQA analisados no período (2006-2015) também alertam para o rio Quilombo (em Ilhabela), rio Tabatinga (norte de Caraguatatuba) e as valas de escoamento na praia da Baleia (costa sul de São Sebastião), que têm variado ao longo do período.

Quadro 2.3.1.3.1-5 - Atendimento de esgotamento sanitário nos municípios do Litoral Norte de São Paulo, com influência sobre as APAMLN.

UGHRI	Municípios	Atendimento esgotamento sanitário (%)		Eficiência (%)	Carga poluidora (kg DBO/dia) - 2015		ICTEM	Status	Classe*	Corpo receptor
		Coleta de esgotos	Tratamento de esgotos		Potencial	Remanescente				
3 - Litoral Norte	Caraguatatuba	71	100	95	5.910	1.924	7,45	Monitoramento	5,1 - 7,5	Rios diversos/ mar
	Ilhabela	30	4	87,5	552	546	1,08	Crítico	0 - 2,5	Rios diversos/ mar
	São Sebastião	53	34	90,32	4.433	3.711	2,86	Alerta	2,6 - 5	Rios diversos/ mar
	Ubatuba	47	98	67,32	4.552	3.141	4,69	Alerta	2,6 - 5	Rios diversos/ mar

Este cenário do atual sistema de saneamento na região implica de certa maneira na qualidade de águas superficiais. Dentre os vários índices construídos e analisados pela CETESB, pode-se tomar como uma aproximação 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. 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 são recorrentes o IQA que varia de regular a ruim, a saber (**Quadro 2.3.1.3.1-2**):

Quadro 2.3.1.3.1-6 - Índice de Qualidade de Água (IQA) nos rios que demandam atenção, com influência sobre as APAMLN.

UGHRI	Copo hídrico	IQA 2006	IQA 2009	IQA 2010	IQA 2011	IQA 2012	IQA 2013	IQA 2014	IQA 2015
3 - Litoral Norte	Rio Acaraú - ARAU02950 (centro de Ubatuba)	-	37	41	44	33	36	36	33
	Rio Lagoa - RGOA02900 (centro-sul de Caraguatatuba)	-	46	41	44	29	49	26	32
	Rio Quilombo - QLOM02950 (centro de Ilhabela)	-	45	51	49	37	44	46	42
	Rio Tabatinga - TABA02900 (norte de Caraguatatuba)	-	56	54	58	49	54	60	50
	Vala de escoamento à direita na praia da Baleia – BALD02700 (sul de São Sebastião)	49	49	54	53	48	57	61	51
	Vala de escoamento à esquerda na praia da Baleia – BALE02700 (sul de São Sebastião)	63	49	53	54	45	53	59	51

2.3.1.3.2 Caracterização Geológica/ Geomorfológica

Diversos autores têm mostrado que a região do litoral paulista é caracterizada 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 (AB'SABER, 2003; KOGA-VICENTE & NUNES, 2011).

O Litoral Norte paulista está limitado pelo mar e pelas montanhas na porção continental, onde boa parte dessas áreas continentais está nas proximidades de áreas de conservação de meia encosta – muitas vezes inapropriadas para ocupação (SMA/CPLA, 2011a) pelas restrições ambientais e geológica geomorfológicas. A região já foi lugar de grandes deslizamentos de terra (desastre de Caraguatatuba em 1967), eventos que poderão ocorrer com maior frequência e intensidade na região.

Características Geológicas

Na região do Litoral Norte de São Paulo, são encontrados três grandes grupos de rochas formadoras do solo: (i) ígneas – representam cerca de 38% do total de classes de rochas principais encontradas na região; (ii) metamórficas – cerca de 35,9% e (iii) sedimentares, ocupando cerca de 13% no Litoral Norte. O **Anexo I** apresenta o Mapa Geológico da região do Litoral Norte SP.

Características Geomorfológicas

Grande parte do território do Litoral Norte de São Paulo é formado por relevo de escarpas serranas e de domínio montanhoso, compondo 43% e 32,4% da área de estudo e situadas predominantemente em áreas dos limites das Unidades de Conservação de Proteção Integral (PESM e PE de Ilhabela). As planícies costeiras e fluvio-marinhas, em conjunto, correspondem a cerca de 15,7% da região, com predomínio em Caraguatatuba e São Sebastião. Os domínios de morros e serras baixas estão distribuídos em toda a região (com exceção de Ilhabela), sendo predominante em Caraguatatuba. As classes de relevo da área de estudo podem ser vistas (**anexo I**).

Características pedológicas

Na região do litoral norte de São Paulo há pelo menos três grandes grupos: (i) espodosolos; (ii) cambissolos e (iii) latossolos (Vermelhos-Amarelos), sendo a maior parte da área coberta pelos Cambissolos (88%), distribuídos em toda a região de estudo. Aproximadamente 8,4% representam os espodosolos, situados em faixas mais próximas da linha costeira e característicos de domínios de restinga. No **anexo I** apresenta-se a distribuição dos diferentes tipos de solos na região.

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; FERREIRA & ROSSINI-PENTEADO, 2015lei). 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). O anexo I apresenta o mapa tendo como base o perigo de escorregamento. No caso do perigo de inundação, atribui-se P0 para as áreas de encostas, cujas características apresentavam relevo mais declivoso (**anexo I**).

Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidade

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

Na região que abrange a APAMLN, a UGRHi-3, Iwama *et al.* (*prelo*) apontam que grande parte dos moradores (74%) na UGRHi-3 – Litoral Norte encontra-se em áreas de baixo risco associadas a recalques ou subsidência do solo (Rr), considerando o total de pessoas (~172 mil moradores) em situações de riscos a subsidência ou inundação, processos muitas vezes relacionados a áreas de baixa altitude (em áreas de planícies, como é o caso das planícies da bacia do rio Juqueriquerê em Caraguatatuba, onde se situam os bairros do Morro do Algodão e Tinga), com frequente problemas associados aos efeitos de maré. No **anexo I** apresenta-se um panorama geral das situações de risco encontradas na região centrosul da UGRHi-3 em relação à densidade populacional na área.

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

A situação analisada em São Sebastião e, recentemente, em Caraguatatuba ilustra como o processo de urbanização desordenada pode ter ocorrido em alguns distritos. Os bairros de Itatinga, Olaria e Topolândia surgiram como resultado da instalação Petrobras Terminal na década de 1960. Atualmente, prevê-se que haverá quase 400 desapropriações, como resultado da nova rede de estradas (projeto rodoviário setor 'Tamoios'). Os movimentos populacionais decorrentes da instalação de grandes projetos não foram devidamente incluídos em programas de mitigação para esses megaprojetos. Estas situações têm sido cíclicas e colocam a população em situação de risco amplificada, sejam os riscos ambientais ou tecnológicos, levando a uma série de implicações sobre a estrutura social dos moradores vulneráveis.

Um aspecto importante é a avaliação limitada dos processos de licenciamento ambiental por meio dos EIA-RIMAs com consequências importantes ao processo de uso da terra e especulação imobiliária, gerada a partir das expectativas criadas junto à população. A maioria das expectativas está ligada principalmente a três frentes: a geração (ainda que temporária) de postos de trabalho, aumento da circulação local do capital financeiro, e novas oportunidades para as empresas privadas. É importante ratificar que muitas vezes as expectativas não estão relacionadas com os impactos reais dos projetos, mas, no entanto, continuam a afetar fortemente setores como o mercado imobiliário.

Na área afetada pelo Porto de São Sebastião, observou-se que houve 220 incidentes que resultaram em derrames de petróleo entre 1974 e 1999 na costa Norte de São Paulo (POFFO *et al.*, 1996; POFFO, 2008). As causas desses eventos variaram de falhas operacionais durante o carregamento e descarregamento de atividades a colisão de navios e danos de dutos. De acordo com o Relatório Ambiental Preliminar apresentado como parte do processo de licenciamento para novo cais de TEBAR (RAP, 2011), a instalação desta estrutura no Canal de São Sebastião deveria ter considerado a minimização de acidentes. Um projeto existente para expandir o Porto de São Sebastião estima um crescimento de 2.140% no número de navios que se dirigirão para o porto público entre 2008 e 2035, de 69 para 1.477 navios por ano. O EIA (2009) identifica e destaca um impacto específico relacionado ao aumento do risco de colisão entre navios. Dada a incerteza dos programas de prevenção adotados, nos quais a possibilidade de dano ambiental é sempre mencionado, porém, esta possibilidade é considerada de baixa magnitude e de pequena importância. Este fato demonstra claramente que a análise segregada dos impactos não assume a interconectividade entre os riscos em cada estudo técnico, e não considera a sobreposição destes riscos e seus efeitos em cascata (LEGASPE & VIANNA, 2017), isso sem considerar a presteza dos programas de prevenção adotadas.

Áreas críticas

Em relação às ameaças e pressões, segundo dados do meio físico terrestre e informações sobre o processo de ocupação do território, na região da APAMLN, as bacias hidrográficas em estado de atenção crítico referem-se àquelas cujos projetos de infraestrutura associados à indústria de petróleo e gás estão sobrepostos: 16- rio Juqueriquerê; 17 - rio São Francisco; 18 - São Sebastião; 19 - ribeirão Grande; 29 - córrego Ilhabela/Cachoeira.

Error! Reference source not found.1 - Síntese de 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	Sub-bacias da UGRHi-3	Ameaças	Criticidade
Ubatuba	06 - Rio Indaiá/Capim Melado	Média a Alta densidade de ocupação; Média a Alta Vulnerabilidade em Áreas urbanas; fontes de poluição, áreas sujeitas a riscos associados a elevação do nível dos mares	3 - Alta
Ubatuba	09 - Rio Escuro/Comprido		
Ubatuba	10 - Rio Maranduba/Araribá		
Caraguatatuba	11 - Rio Tabatinga		
São Sebastião	20 - Pauba		
São Sebastião	21 - Rio Maresias		
São Sebastião	22 - Rio Grande		
São Sebastião	23 - Rio Cambury		
São Sebastião	26 - Rio Una	Alta densidade de ocupação; Média a Alta Vulnerabilidade em Áreas urbanas; fontes de poluição, áreas sujeitas a riscos associados a elevação do nível dos mares; Colocalização de projetos de infraestrutura (riscos tecnológicos)	4 - Muito Alta
Ubatuba	07 - Rio Grande de Ubatuba (inclui o rio Acaraú)		
Ubatuba	08 - Rio Perequê-Mirim		
Caraguatatuba	15 - Rio Santo Antônio		
Caraguatatuba	16 - Rio Juqueriquerê		
São Sebastião	17 - Rio São Francisco		
São Sebastião	18 - São Sebastião		
São Sebastião	19 - Ribeirão Grande		
Ilhabela	29 - Córrego Ilhabela/Cachoeira (Setor Centro-Norte)		
Ilhabela	30 - Córrego Paquera/Cego		
Ilhabela	31 - Córrego São Sebastião/Fr		

Destacam-se também as bacias localizadas na região central de Ubatuba, na bacia do rio Perequê-Mirim, com influência de contaminação (óleo, graxas e detergente) pelas embarcações no Saco da Ribeira e bacia do rio Grande de Ubatuba, com grande histórico de contaminação por efluentes sanitários em Itaguá.

2.3.2 MEIO BIÓTICO

2.3.2.1 Biota silvestre

2.3.2.1.1 Ictiofauna

No litoral do Estado de São Paulo, Menezes (2011) indicou a presença de 594 espécies de peixes marinhos, salientando que não se tratava de um levantamento exaustivo. Esse número já é 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 (que ocorrem somente em uma determinada área ou região geográfica) (FLOETER *et al.*, 2008). Desse total, encontram-se também os peixes que realizam migrações, que podem ser diárias (principalmente verticais), anuais ou plurianuais, normalmente relacionados com reprodução ou alimentação. Essa grande diversidade ictiofaunística, que se reflete também para a APAMLN, 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).

Características ecológicas

O presente diagnóstico mostrou que a ictiofauna em toda a região da APAMLN é extremamente rica e diversa, com o registro de pelo menos 314 espécies (mais 17 espécimes identificados em nível de gênero), pertencentes a 91 famílias e 24 ordens (**Tabela 2 do Anexo 2**). Esta elevada riqueza e biodiversidade ictiológica está associada fortemente à enorme variedade de nichos e ambientes que compõem fisicamente a APAMLN, com destaque para as ilhas costeiras, costões rochosos, praias, estuários, manguezais e ambiente bentônico.

Verificou-se que a família Sciaenidae é a que possui a mais alta frequência nos levantamentos consultados, juntamente com as famílias Paralichthyidae, Carangidae, Haemulidae e Serranidae (Error! Reference source not found.). Recentemente, a família Serranidae ganhou maior relevância com a mesma porcentagem de ocorrência que os Sciaenidae. Mas esse fato se deve, muito provavelmente, ao maior registro das espécies recifais, relacionadas a fundos rochosos e coralíneos em trabalhos realizados próximo aos costões da Ilha Anchieta (SOUZA, 2014) e Ilha de São Sebastião (GIBRAN & MOURA, 2012). Nota-se, também, a alta frequência das famílias consideradas raras.

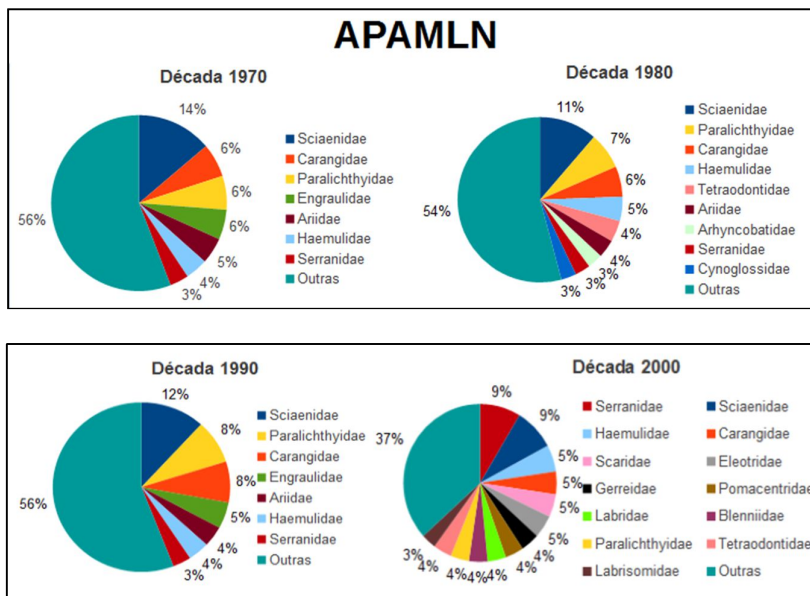


Figura 2.3.2.1.1-1 – Frequência de ocorrência das principais famílias em porcentagem (%) por década ('70, '80, '90 e '00) na APAMLN. As famílias com baixa frequência estão representadas pela categoria “outras”.

Levando-se em conta a abundância da ictiofauna em valores absolutos no Litoral Norte de SP, 37 espécies compuseram 90% do total levantado nos estudos disponíveis para consulta, sendo que apenas sete espécies representaram 52% de total, são elas em ordem de importância: *Paralonchurus brasiliensis* (maria-luísia), *Ctenosciaena gracilicirrus* (cangauá), *Cynoscion jamaicensis* (goete), *Porichthys porosissimus* (mangagá-liso), *Pellona harroweri* (sardinha-manteiga), *Isopisthus parvipinnis* (tortinha) e *Prionotus punctatus* (cabrinha).

A presença de quatro espécies da família Sciaenidae (pescadas) (*Paralonchurus brasiliensis*, *C. gracilicirrus*, *C. jamaicensis* e *I. parvipinnis*) entre as espécies mais representativas, indica a importância dessa família para essa área do sudeste brasileiro como importantes recursos pesqueiros, enquanto outras famílias já podem ter sido sobreexploradas.

Nos estudos de Rossi-Wongtschowsky e Paes (1993), na plataforma ao largo de Ubatuba, na faixa entre 10 e 100m, foram encontrados quatro grandes grupos de espécies, as chamadas espécies estruturais, sempre presentes, ligadas principalmente às características de fundo, e as chamadas espécies sazonais, que mudam sua distribuição no verão, associadas à movimentação da Água Central do Atlântico Sul (ACAS). *P. brasiliensis*, *C. gracilicirrus*, *C. jamaicensis* e *I. parvipinnis* encontram-se no grupo das espécies sazonais, que ocorrem principalmente nas áreas mais internas da plataforma continental. De acordo com Souza *et al* (2008), o tipo de sedimento e profundidade foram fatores preponderantes na distribuição espacial e temporal dos Sciaenidae na região de Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião. *P. punctatus*, faz parte do grupo estrutural, também de ocorrência mais interna, assim como *P. porosissimus* também uma espécie estruturadora da comunidade, mas de distribuição mais ampla. Ambas, *C. gracilicirrus* e *C. jamaicensis* foram apontadas como as espécies tropicais que ocorreram com maiores abundâncias em associação com

águas rasas (12 a 41m), quentes, costeiras, e fundos areno-lodosos (ROSSI-WONGTSCHOWSKY *et. al.*, 2008) no setor Maembipe e Ilha Anchieta.

Embora não sejam frequentes, foi importante o registro na APAMLN de sete famílias de tubarão (13 espécies) e sete famílias de raias (23 espécies), incluindo aqui a *Rhinobatos horkelii*, que se encontra seriamente ameaçada de extinção. Foi registrada a ocorrência de 46 indivíduos no setor Cunhambebe (CUNINGHUM, 1983; NONATO *et. al.*, 1983) e de 75 no setor Maembipe (ROCHA & ROSSI-WONGTSCHOWSKY, 1998; MUTO, 2000).

Embora poucos trabalhos tenham sido realizados no setor Ypautiba, convém mencionar, que um importante estudo foi realizado na área contígua a esse setor, na Baía do Araçá. Foi feito o levantamento sobre a biodiversidade marinha entre 2012 e 2015, e coletado um total de 122 espécies de peixes (dados não publicados). Uma lista com 12 espécies da ictiofauna, as quais se encontram ameaçadas, presentes no Araçá, foi publicada por AMARAL *et. al.*, (2015). Dentre essas, 10 são comuns às espécies-alvo (espécies prioritárias à conservação e gestão) sugeridas neste diagnóstico técnico. Outra informação relevante é que dois artigos foram publicados referentes a espécies não-nativas de teleósteos encontradas no Araçá: um Blenniidae (*Omobranchus punctatus*) e um Eleotridae (*Butis koilomatodon*), o que mostra a relevância dessa área (CONTENTE, 2015; 2016). Outro estudo recente, também na Baía do Araçá (VAZ-DOS-SANTOS & GRIS, 2016) forneceu uma lista com 39 espécies de peixes teleósteos, sendo que todas são comuns à lista de espécie inventariadas neste diagnóstico.

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). Este 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). Nota-se a grande presença de dois grandes grupos, dos comedores de invertebrados (invertívoros) e dos carnívoros generalistas. Este último mostra uma diminuição de ocorrência na última década, assim como dos piscívoros. Em oposição, observa-se um aumento relativo do grupo dos omnívoros, de caráter mais oportunista. O declínio da qualidade do ambiente é sugerido como sendo uma das causas prováveis da diminuição da presença dos piscívoros (ARAÚJO, 2003), além da sobrepesca.

Do total das 314 espécies que ocorrem na APAMLN, 64 estão na lista das espécies-alvo prioritárias para conservação, sendo que 34 delas pertencem ao grupo dos elasmobrânquios.

Observa-se que o estado de conservação da Ictiofauna varia de acordo com a localidade e com a espécie considerada. As medidas de gestão adotadas na APAMLN 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 o fato de que o indicador de saúde da comunidade ictica, relacionado à quantidade de espécies predadoras piscívoras, tem mostrado uma queda na sua qualidade (Comunicação pessoal). Tal informação é apontada por pescadores da região, que reportam a diminuição na quantidade de peixes predadores e alvo das pescarias. Constatou-se uma diminuição da riqueza de espécies na área da APAMLN ao longo das décadas e diminuição de espécies predadoras piscívoras na última década na área da APAMLN. 19,3% das espécies registradas na APAMLN estão na lista das espécies-alvo prioritárias à conservação.

Considerações sobre as principais espécies-alvo (prioritárias para a conservação e gestão)

Como definido na metodologia do presente tópico, a lista com as 80 espécies-alvo foi elaborada segundo o *status* de conservação de cada uma e foram levados em consideração diferentes níveis de ameaça, bem como os locais de ocorrência dessas espécies (Mapa de Áreas de Concentração das Principais Espécies da Ictiofauna da APAMLN – Anexo IX). Dentre as famílias que constam nessa lista, algumas merecem considerações.

Família Sciaenidae (pescadas e corvina)

A família Sciaenidae é sem dúvida a mais representativa da costa do estado de São Paulo e muitas espécies são importantes recursos pesqueiros. Três espécies são consideradas ameaçadas e, portanto, merecem especial destaque e detalhamento:

Pescada-foguete – *Macrodon ancylodon*

Espécie marinha, demersal, costeira, sendo os juvenis abundantes em estuários (**Figura 2.3.2.1.1-2**). Alimenta-se de camarões e peixes (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980; FROESE & PAULY, 2016). Para a pescada-foguete o comprimento total para o início da primeira maturação é de 25 cm (VAZZOLER, 1962).



Figura 2.3.2.1.1-2 - Pescada-foguete – *Macrodon ancylodon*.
Fonte: www.fishbase.com

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 e alvo como recurso pesqueiro. Classificada no Estado de São Paulo como “Sobreexplotada” em 2008, desde 2018 já se encontra como “Em Perigo”, decretada como espécie com necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento para conservação (SÃO PAULO, 2018; 2014; 2008).

Corvina – *Micropogonias furnieri*

É uma das espécies comerciais mais importantes do litoral sudeste. Espécie demersal, encontrada sobre fundos lodosos e areia em águas costeiras e em estuários (**Figura 2.3.2.1.1-3**). 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 2.3.2.1.1-3 – Corvina – *Micropogonias furnieri*
Fonte: http://www.dinara.gub.uy/web_dinara/images/stories/fichas/corvina.gif

Estudos na região de Ubatuba (SP), mostram que a espécie apresenta três desovas durante o ano: uma no outono (abril-junho), outra 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. Estudo recente conduzido na baía de Ubatuba (SP), indicou comprimentos da primeira maturação superiores aos determinados na década de 70 (Vazzoler, 1971): 34,1 cm para as fêmeas e 32,9 cm para os machos, o que implicaria numa revisão do tamanho mínimo de captura estabelecido por lei que é atualmente de 25 cm (Santos *et al.*, 2015). Classificada no Estado de São Paulo como “Sobreexplotada” em 2008, desde 2018 já se encontra como “Vulnerável”, decretada como espécie com necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento para conservação (SÃO PAULO, 2018; 2014; 2008).

Castanha – *Umbrina canosai*

A castanha (**Figura 2.3.2.1.1-4**) é uma espécie migratória de distribuição contínua, mas com indicação de que existam dois estoques com pouco intercâmbio entre si, estando o primeiro, mais abundante e migratório entre a Argentina e o sul do Brasil e o segundo, no litoral dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.



Figura 2.3.2.1.1-4 – Castanha - *Umbrina canosai*
Fonte: www.fishbase.org

A reprodução começa a partir dos 20 cm de comprimento (dois anos de idade) (HAIMOVICI *et al.*, 2006), a desova é múltipla. A castanha é um peixe demersal de interesse comercial e se apresenta como um importante recurso pesqueiro no sudeste do Brasil, onde espécimes grandes são comercializados principalmente frescos e os menores são usados como isca (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980; HAIMOVICI & CARDOSO, 2016). Classificada no Estado de São Paulo como “Sobreexplotada” em 2008, desde 2018 já se encontra como “Vulnerável”, decretada como espécie com necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento para conservação (SÃO PAULO, 2018; 2014; 2008).

Família Clupeidae

Sardinha – *Sardinella brasiliensis*

A sardinha *P. harroweri* é uma espécie pelágica comum em praias e estuários (FIGUEIREDO e MENEZES, 1978) (Figura 2.3.2.1.1-5). Também é frequente no *bycatch* da pesca do camarão sete-barbas. É a mais importante espécie da família e se encontra sobreexplotada.



Figura 2.3.2.1.1-5– *Sardinella brasiliensis* – sardinha-verdadeira. Fonte: Bizerril e Costa, 2001

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), durante a primavera e verão no hemisfério sul (MATSUURA, 1975).

Além da importância ecológica, a espécie também é importante recurso pesqueiro: *S. brasiliensis* sofre 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). Classificada no Estado de São Paulo como “Sobreexplotada” em 2008, desde 2018 já se encontra como “Em Perigo”, decretada como espécie com necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento para conservação (SÃO PAULO, 2018; 2014; 2008).

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

Cavalo-marinho – *Hippocampus erectus* e *Hippocampus reidi*

Dois espécies da família Syngnathidae foram consideradas como espécies prioritárias para conservação e gestão na APAMLN. Ambas classificadas no Estado de São Paulo como “Ameaçada de Sobreexploração” em 2008, desde 2018 já se encontram como “Em Perigo”, decretadas como espécies com necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento para conservação (SÃO PAULO, 2018; 2014; 2008). Podem ser encontrados em águas litorâneas de pouca profundidade em ambientes de recifes de coral, costões rochosos e manguezais (Figura 2.3.2.1.1-6).



Figura 2.3.2.1.1-6– Cavalo-marinho – *Hippocampus erectus* (esq) e *Hippocampus reidi* (dir).

São peixes crípticos, bentônicos (associados ao substrato, onde se mantêm agarrados com sua cauda preensil). Considerados sedentários, tem a capacidade de mudar de cor e emitir filamentos dérmicos para camuflarem-se em seus ambientes. Encontram-se comumente associados a gorgônias, esponjas, algas marinhas e raízes de mangue. Alimentam-se de organismos planctônicos, geralmente crustáceos ingeridos por sucção através do focinho tubular, e é o macho que carrega os ovos em uma bolsa incubadora localizada no ventre (FOSTER & VINCENT, 2004). As populações de cavalos-marinhos estão globalmente ameaçadas devido à degradação de seus habitats naturais como recifes de coral e manguezais, captura incidental e sobre-exploração para usos diversos, incluindo o comércio para suprir a indústria ornamental de aquarismo (TERNES *et al.* 2016), sendo o Brasil o principal exportador da América Latina. Por serem sedentários, com pequena área de vida e distribuição geralmente agregada, são bons modelos para estudos populacionais e para determinação de áreas prioritárias para a conservação.

Família Pomatomidae

Enchova – *Pomatomus saltatrix*

São peixes pelágicos vorazes e que vivem em cardumes. De ocorrência cosmopolita, ocorre em águas oceânicas e costeiras (Figura 2.3.2.1.1-7).



Figura 2.3.2.1.1-7 – Enchova – *Pomatomus saltatrix*. Fonte: www.inaturalist.org

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). Alimentam-se de outros peixes, crustáceos e cefalópodes. Migram para águas mais quentes durante o inverno e águas frescas no verão (FIGUEIREDO & MENEZES, 1980). 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). Classificada no Estado de São Paulo como “Ameaçada de Sobreexploração” em 2008, desde 2018 já se encontra como “Em Perigo”, decretada como espécie com necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento para conservação (SÃO PAULO, 2018; 2014; 2008).

Família Labridae - Budiões, Peixes-papagaio

Os peixes da família Labridae, conhecidos popularmente por budião ou peixe-papagaio (Figura 2.3.2.1.1-8), são conhecidos pela reversão sexual em algumas espécies onde os machos de grande porte resultam em fêmeas (MENEZES & FIGUEIREDO, 1985).



Figura 2.3.2.1.1-8 – 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. 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, todas ameaçadas de extinção: *Scarus zelindae*, *Sparisoma amplum*, *S. axillare* e *S. frondosum*. (VÉRAS *et al.*, 2009). Todas as espécies configuravam no Estado de São Paulo como “Colapsadas” em 2008, e desde 2018 já se encontram “Em Perigo”, sendo decretadas como espécies com necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento para conservação (SÃO PAULO, 2018; 2014; 2008).

Família Sparidae – Pargos

Quase todas as espécies têm importância comercial e são utilizadas na alimentação, frescas e congeladas (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980).

Pagrus pagrus (Figura 2.3.2.1.1-9) apresenta reversão sexual, alimenta-se de crustáceos, peixes e moluscos. Classificada no Estado de São Paulo como “Sobreexplorada” em 2008, desde

2018 já se encontra como “Vulnerável”, decretada como espécie com necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento para conservação (SÃO PAULO, 2018; 2014; 2008).

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).



Figura 2.3.2.1.1-9 – Pargo-rosa (*Pagrus pagrus*). Fonte – Bizerril e Costa, 2001.

Família Serranidae – Garoupas, badejos, mero

A família Serranidae tem vários representantes que revertem o sexo e são recursos muito desejados, tanto pela a pesca profissional quanto pela a amadora.

A garoupa (*Epinephelus marginatus*) (**Figura 2.3.2.1.1-10**) e os badejos *Mycteroperca bonaci* (badejo-quadrado), *Mycteroperca interstitialis* (badejo-amarelo) são Espécies da família Serranidae que tem características críticas em sua biologia que as tornam especialmente vulneráveis à sobrepesca, como: hermafroditismo protogínico (inicia a vida como fêmea e posteriormente se torna macho); crescimento lento; agregação reprodutiva e maturação tardia (GERHARDINGER *et. al.*, 2006). Com esse tipo de ciclo reprodutivo, se os estoques forem fortemente explorados e o tamanho médio reduzir drasticamente, haverá uma aguda escassez de machos em épocas de desova, resultando em ovos não fertilizados, até o colapso e a extinção dos estoques.



Figura 2.3.2.1.1-10 – Garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*).Fonte: www.fishbase.org

A reversão sexual não ocorre de acordo com uma determinada idade, mas sim em função da estrutura populacional de um dado lugar e alguns estudos indicam que a reversão só ocorre em indivíduos adultos, com peso mínimo de 5kg ou 69cm de comprimento total (CONDINI *et al.*, 2010). Espécies desta família configuram no Estado de São Paulo como “Regionalmente Extintas”, “Criticamente em Perigo”, “Em Perigo”, “Sobreeplotadas” e “Colapsadas”, sendo decretadas como espécies com necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento para conservação (SÃO PAULO, 2018; 2014; 2008).

A espécie Criticamente em Perigo há pelo menos 14 anos no Brasil, *E. itajara* (Mero), é associada a recifes na plataforma interna. Por seu tamanho e *habitat*, é muito vulnerável à pesca comercial e amadora. Após sua primeira entrada em uma lista de espécies ameaçadas em 2004, não houve uma recuperação significativa da espécie cuja captura ainda se mantém proibida.

Família Mugilidae - (tainhas e paratis)

Mugil spp.

São peixes costeiros, demersais, com um ciclo de vida que os torna frágil à pesca. Frequentam lagoas estuarinas que atuam como berçários e áreas de alimentação, onde passam parte do seu ciclo de vida. Depois, realizam migração reprodutiva no mar (onde ocorre a desova), sofrendo grande pressão de pesca justamente neste período reprodutivo. São intensamente pescados com redes de arrasto ou outros tipos especialmente adaptadas e têm grande aceitação no mercado frescas ou salgadas (MENEZES & FIGUEIREDO, 1985; FROESE & PAULY, 2016). As espécies *Mugil liza*



Figura 2.3.2.1.1-11 – Tainha – *Mugil liza*.
Fonte: www.inaturalist.org.

(Figura 2.3.2.1.1-11) e *Mugil platanus* configuram no Estado de São Paulo como “Vulnerável” e “Sobreexplotada”, decretadas como espécies com necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento para conservação (SÃO PAULO, 2018; 2014; 2008).

Família Lutjanidae

A cioba (*Lutjanus analis*) é encontrada em uma variedade de habitats, desde recifes rasos a profundos (Figura 2.3.2.1.1-12). São peixes solitários, no entanto, durante a época de reprodução, eles formam agregações. Realizam migrações para desovar exatamente no mesmo lugar e nos mesmos dias do calendário lunar, ano após ano. Possuem também maturação tardia, assim como o desenvolvimento de ovos e larvas, o que as tornam as mais ameaçadas e apresentam maiores riscos de extinção (OLIVEIRA & SOUZA, 2016). Classificada no Estado de São Paulo como “Colapsada” em 2008, desde 2018 se encontra como “Vulnerável”, decretada como espécie com necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento para conservação (SÃO PAULO, 2018; 2014; 2008).



Figura 2.3.2.1.1-12- Cioba (*Lutjanus analis*).

Fonte: www.fishbase.org

Família Centropomidae – Robalos

O robalo é um peixe costeiro, diádromo (migra entre o rio e o mar) e eurihalino (suporta variações de salinidade), encontrados em ambientes salobros ou mesmo totalmente em água doce, muito acima da foz dos rios e estuários, sendo considerados como estuarino-dependente (Figura 2.3.2.1.1-13).



Figura 2.3.2.1.1-13 – Robalo (*Centropomus undecimalis*). Fonte:

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 hermafroditismo protândrico (inicia a vida como macho e posteriormente se torna fêmea), 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, sendo que poucos permanecem machos nos comprimentos acima de 300 mm (*C. parallelus* e *C. undecimalis* respectivamente) (SOUZA, 2014). Dessa maneira, a reversão sexual pode de ser uma das características mais importantes que ameaçam essas espécies, considerando que o desconhecimento dessa dinâmica compromete seu manejo adequado. Configuravam no Estado de São Paulo como “Ameaçada de Sobreexplotação” em 2008, e desde 2018 já se encontra como “Em Perigo”, decretadas como espécies com necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento para conservação (SÃO PAULO, 2018; 2014; 2008).

Elasmobrânquios (tubarões, cações, raias)

Os elasmobrânquios são, em sua grande maioria, predadores de topo das cadeias tróficas em diversos ambientes no meio aquático (Figura 2.3.2.1.1-14), tendo profundo impacto sobre a estrutura da comunidade por serem controladores do efeito top-down das demais populações. O declínio de sua abundância pode causar a chamada “cascata trófica” que são mudanças na abundância relativa de múltiplas espécies em uma comunidade ecológica (HEITHAUS *et al.*, 2008), desestabilizando os ambientes.



Figura 2.3.2.1.1-14 – Tubarão-azul (*Prionace glauca*). Fonte:

www.fishbase.com

É um grupo sensível e vulnerável, especialmente pela pressão de pesca sobre espécies de crescimento lento, baixo número de prole, tipicamente K estrategistas, cuja dinâmica e ecologia é bem diferente da dos peixes ósseos. Os tubarões são animais extremamente importantes para a manutenção dos ecossistemas marinhos. Através da predação de peixes mais fracos ou debilitados, os tubarões controlam a qualidade das populações nesses ecossistemas.

A falta de conhecimento sobre a biologia e comportamento compromete seu manejo. O declínio marcante e as extinções locais observadas em certas populações, são um indicativo de que alguns limites de exploração comercial já foram alcançados ou ultrapassados, segundo informações da “Proposta de plano de gestão para o uso sustentável de elasmobrânquios sobre-explotados ou ameaçados de sobre-exploração no Brasil (DIAS NETO, 2011).

O fato de 47% da lista de espécies-alvo prioritárias para conservação serem de espécies de elasmobrânquios indica a importância do monitoramento desse grupo, responsável pela integridade e saúde das comunidades e ambientes. 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 norte paulista estão na lista de espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação, e atualmente são consideradas como “Colapsadas”, “Criticamente em Perigo” e “Regionalmente Extintas” pela lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo em 2018 (SÃO PAULO, 2018), sendo prioritárias para conservação.

Características Socioeconômicas

Obviamente a ictiofauna está diretamente associada com a pesca, ao se tratar das características socioeconômicas do grupo. Os principais aspectos socioeconômicos relacionados à ictiofauna já são abordados em outros tópicos específicos do DT, especialmente: Pesca (industrial, artesanal, amadora e esportiva além de piscicultura), Comunidades Tradicionais (pesca artesanal) e Turismo (mergulho), temas diretamente relacionados com o presente tópico.

Como detalhado no tópico Pesca, a principal característica socioeconômica relacionada à ictiofauna é a sua utilização como recurso pesqueiro. Sabe-se que a porção da comunidade ictiológica explorada comercialmente é relevante. Segundo o MPA (2011), São Paulo contribui significativamente (18,77% - 21.536t) com a produção do sudeste que em 2011 foi de 114.877 toneladas. A produtividade primária no Sudeste é relativamente elevada, capturando elevada biomassa de espécies pelágicas como principalmente sardinha e anchoita. Robalo, tainha, castanha, pargo, e muitas outras espécies presentes na APAMLN são essenciais para a pesca, como detalhado no presente estudo. A pesca artesanal é uma atividade relacionada a importantes interfaces sociais, especialmente envolvendo a cultura caiçara, a qual é também abordada em detalhe no DT.

Ainda na pesca, observa-se outra interface da socioeconomia com a ictiofauna, associada à pesca amadora, ou pesca esportiva na APAMLN, que na maioria das vezes atrai turistas de diversas regiões. A ictiofauna também sustenta a atividade de piscicultura que, no litoral norte, está crescendo, com novas iniciativas, apesar da atividade ainda carecer de um correto ordenamento. A piscicultura deve ser sustentada por uma alta diversidade genética, visando garantir a saúde da população de peixes das espécies a serem criadas. Desta forma, a preservação das espécies em seu ambiente natural ajuda na manutenção dessa diversidade genética, possibilitando a mistura entre diferentes populações.

Outra atividade socioeconômica ainda a ser devidamente explorada é o mergulho autônomo (SCUBA) e o mergulho livre (*snorkelling*) cujo potencial na APAMLN está subaproveitado diante da enorme quantidade e variedade de locais propícios para a atividade. Há a possibilidade de se conectar a conservação com o uso sustentável no aquecimento do turismo contemplativo e de mergulho. Experiência exitosa neste sentido é a trilha subaquática implantada há anos na Ilha Anchieta que atrai considerável quantidade de pessoas, trazendo conhecimento e um senso de preservação. Experiências assim poderiam ser replicadas, desde que assistidas por uma infraestrutura adequada e com monitoramentos de impacto desse turismo nos ambientes e comunidades recifais. Se adequadamente planejadas, estas atividades podem contribuir para a gestão, trazendo informações relevantes, além de contribuírem para a “fiscalização” de áreas hoje remotas e ameaçadas por práticas ilegais ou agressivas à ictiofauna.

Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidade

Fica claro que na APAMLN a maior pressão sobre a integridade da ictiofauna é a pesca, nas suas diversas modalidades. Apesar desta atividade tão diversa estar focada em espécies de interesse comercial (recursos pesqueiros), estas representam um contingente relevante da ictiofauna.

Além disso um sério problema associado à pesca, que afeta o estado de conservação do grupo é a captura de espécies acompanhantes (*bycatch*) ou que sejam proibidas, resultando em um impacto relevante sobre as suas populações

A limitada fiscalização ambiental, principalmente nas atividades pesqueiras, sejam elas de cunho industrial, artesanal ou amadora, é um fator que impacta diretamente a ictiofauna. Moura (2002), em um levantamento realizado nas Ilhas da ESEC Tupiniquins (Ilha de Peruíbe e da Queimada Pequena, Ilha do Cambriú e do Castilho) sobre ictiofauna associada a substratos consolidados, elege a pesca ilegal como uma das principais ameaças associadas a estes ecossistemas e, conseqüentemente às espécies de peixes presentes. Para a APAMLN, podemos extrapolar tais observações para as ilhas costeiras, como é o caso das ilhas presentes no litoral norte, e.g. Ilha Montão de Trigo, Ilha de Toque Toque, Ilha Anchieta, Ilha do Mar Virado, Ilha Vitória, Ilha de Búzios e tantas outras existentes na região da APAMLN.

A ictiofauna presente nestes ambientes é, predominantemente, composta por peixes recifais (associados aos costões rochosos que cercam essas ilhas), que se encontram categorizadas em pelo menos um nível de ameaça nas listas vermelhas de espécies ameaçadas (Estadual, Federal e Internacional). Dentre as espécies que foram classificadas como “espécies-alvo” prioritárias à conservação, podemos citar: *Epinephelus marginatus*, *E. morio*, *Hyporthodus niveatus*, *Mycteroperca bonaci*, *M. interstitialis*, *Lutjanus analis*, *Scarus zelindae*, *Sparisoma amplum*, *S. axillare*, *S. frondosum*, *Elacatinus figaro* e *Gymnura altavela* (CUNNINGHAM, 1983; NONATO *et al.*, 1983; ROCHA, 1997; ROCHA & RW, 1998; MUTO *et al.*, 2000; ALMEIDA, 2001; RW *et al.*, 2008; GIBRAN & MOURA, 2012; SOUZA, 2014). Além de estarem sob risco, possuem relevante papel no ecossistema. No caso das espécies topo de cadeia como garoupas e badejos, seus hábitos alimentares proporcionam relevante impacto na manutenção de toda a cadeia trófica. Já as espécies herbívoras como os peixes-papagaios controlam o crescimento e proliferação de algas que podem vir a afetar o crescimento de corais, tão importantes para a saúde de ambientes recifais.

O Diagnóstico Participativo também apontou o problema de desrespeito das áreas de exclusão de pesca de arrasto em algumas regiões da APAMLN. Dentre elas estão o entorno da Ilha das Couves (Ubatuba), grande parte da linha de costa de Caraguatatuba (entre os setores Maembipe e Cunhambebe) e todo entorno do Arquipélago de Alcatrazes. Além disso, também foram apontados locais onde a pesca subaquática com sustentação artificial (proibido por lei – IN MPA/MMA nº9/2012) é realizada, sendo a Ilha das Couves, alguns locais no entorno da Ilha de São Sebastião, Ilha Itaçuê, Toque-Toque Grande, Ilha das Couves e Ilha Cambaquara) e Montão de Trigo (Setor Ypautiba). Ainda que não apontado pelo DP, tal atividade provavelmente também ocorre em várias outras localidades da APAMLN, principalmente no entorno das ilhas costeiras, por serem locais de grande agregação de espécies de peixes alvo deste tipo de pesca (*i.e.* garoupas, badejos, caranhas, cioba, entre outros).

No caso das pescarias embarcadas e submarinas, a principal ameaça se dá sobre a comunidade ictiofaunística associada aos substratos consolidados, especialmente aqueles associados às ilhas costeiras e AMEs. O alto grau de seletividade desse tipo de pesca, visando as espécies topo de cadeia e indivíduos de maior tamanho, pode gerar um impacto, se não for realizado de forma regulada. As principais espécies que sofrem uma pressão exercida por este tipo de atividade são as representantes das famílias Lutjanidae (caranhas, ciobas, dentão, etc), Epinephelidae (mero, garoupas e badejos) e Labridae (budiões e peixes-papagaio).

Na pescaria amadora de praia, a principal ameaça sobre a ictiofauna local é a interferência com a captura de juvenis que utilizam essas áreas como berçário e alimentação (GIANNINI & PAIVA-FILHO, 1995; FAVERO, 2011). A utilização intensiva e, na maioria das vezes de forma desordenada, gera impactos nesses ecossistemas, que muitas vezes refletem na comunidade de peixes destes locais. Justamente nos períodos de maior visitação nas praias (*i.e.* verão), Giannini & Paiva-Filho (1995) encontraram as maiores abundâncias e diversidade de peixes. A elevada abundância e diversidade de peixes existentes nas praias arenosas denotam o importante papel desses ecossistemas como área de crescimento e berçário para diversas espécies de peixes de interesse econômico (GIANNINI & PAIVA-FILHO, 1995). Dentre essas espécies podemos citar *Centropomus parallelus* (robalo peva), *C. undecimalis* (robalo-flecha), *Micropogonias furnieri* (corvina), *Mugil liza*

(tainha) e *Sardinella brasiliensis* (sardinha-verdadeira), todas essas espécies citadas estão classificadas em alguma categoria de ameaça.

A ocupação desordenada da costa, com a instalação de construções e estruturas que adentrem o corpo d'água podem resultar na supressão/modificação localizada de habitats para a ictiofauna, além de alterações na hidrodinâmica e deposição de sedimentos. Tais impactos podem ameaçar a ictiofauna de forma direta e indireta (suspensão de sedimentos, sombreamento, aterro, poluição orgânica e química associada).

A poluição orgânica, associada ao despejo de esgotos não tratados, é outra ameaça à ictiofauna da APAMLN, especialmente nas águas neríticas rasas e estuários. Da mesma forma a poluição por resíduos sólidos afetam a ictiofauna. Vazamentos de óleo associados às atividades portuárias e de petróleo e gás também são potencial ameaça. A contaminação de habitats intensamente utilizados pela ictiofauna, como regiões estuarinas, costões rochosos e praias configura impacto de grandes proporções para estas comunidades, principalmente com a construção de oleodutos dentro da APAMLN.

Áreas críticas e prioritárias

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. As ilhas costeiras e os costões rochosos da APAMLN representam locais de grande relevância considerados como um *hotspot* da biodiversidade ictiofaunística (ABURTO-OROPEZA & BALART, 2001; FERREIRA *et. al.*, 2001), devendo ser tratadas como áreas críticas e prioridades de gestão no que diz respeito à conservação da ictiofauna.

Outras áreas que são extremamente sensíveis são os estuários e manguezais, por abrigarem diversas espécies de peixes em suas fases de maior criticidade. Além disso, várias espécies de peixes utilizam-se dessas áreas como locais de alimentação, reprodução e abrigo. Dessa forma, para a ictiofauna os manguezais são destacados como áreas críticas e prioritárias, já que são cruciais para sua manutenção e desenvolvimento.

As áreas próximas ao canal de São Sebastião, pela presença do Porto e do Terminal Aquaviário da Petrobrás, são áreas críticas para ictiofauna tanto devido aos impactos crônicos, associados às atividades como pelos impactos agudos, associados a acidentes.

A baía do Araçá deve ser considerada também como área prioritária diante da sua importância em âmbito local. Além dela, todas as baías e enseadas da APAMLN são sabidamente áreas relevantes de ocorrência e concentração para as espécies neríticas e costeiras, especialmente como local de desenvolvimento e reprodução. Portanto, estas baías como a Baía do Itaguá, Ubatumirim, Saco da Ribeira/Enseada, Enseada de Caraguatatuba e Araçá, devem ser consideradas áreas prioritárias para a conservação da ictiofauna.

Reforçando as considerações acima, o Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), destaca áreas críticas relevantes para os peixes da APAMLN como áreas de manguezal e estuários, o entorno de todas as ilhas costeiras presentes no território da APAMLN, assim como todas as Áreas de Manejo Especial – AMEs já categorizadas dentro dos três setores da APAM, com especial destaque para as Ilhas da Apara e Itaçuê.

Apesar do Arquipélago de Alcatrazes não estar inserido na APAMLN, ele é um local estratégico para a preservação de diversas espécies de peixes. Classificado como Refúgio da Vida Silvestre (RVS) recentemente, Alcatrazes terá um papel fundamental na recuperação e manutenção de populações de peixes de várias espécies. Como será discutido posteriormente, uma Área Marinha Protegida (AMP) pode garantir que diversas espécies tenham maior sucesso reprodutivo e, consequentemente aumentar a biomassa das populações dentro e, nas áreas adjacentes à AMP (FRANCINI-FILHO & MOURA, 2008).

Contribuição para Planejamento das UCs

Ilhas costeiras e costão rochoso: Moura (2002-relatório) cita a importância da conectividade biológica entre áreas de preservação integral e regiões adjacentes, por conta da exportação de ovos e larvas. Com isso, é esperado que a manutenção de populações grandes e com plena capacidade reprodutiva no interior de áreas de exclusão de pesca estrategicamente localizadas permita o repovoamento de áreas exploradas nas adjacências, i.e. *spillover* que é quando ocorre uma grande biomassa de algumas espécies de peixes dentro da área protegida e nas áreas não-protegidas próximas ao limite da reserva. Francini-Filho e Moura (2008) observaram um aumento na biomassa de espécies das famílias Serranidae (*Mycteroperca bonaci* – badejo-quadrado), Lutjanidae (*Ocyurus chrysurus* – guaiuba) e Labridae (*Scarus trispinosus* – budião azul) por spill-over em áreas de exclusão de pesca no Nordeste do Brasil. Todas essas espécies são importantes recursos pesqueiros na APAMLN, desta forma, a implementação de áreas de exclusão de pesca pode causar o *spillover* da biomassa de espécies-alvo da pesca, contribuindo para a manutenção do estoque pesqueiro para algumas espécies.

A conectividade entre áreas de proteção integral (e.g. Estações Ecológicas, Refúgios de Vida Silvestre) 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. Pensando nisso, as ilhas costeiras classificadas como AMEs são fundamentais para proporcionar tal conectividade com as Unidades de Proteção Integral (e.g. PE de Ilhabela, Setor Maembepe; PE da Ilha Anchieta com a presença do perímetro de exclusão de pesca, Setor Cunhambebe; ESEC Tupinambás, tendo a Ilha das Palmas e Ilhas das Cabras inseridas no Setor Cunhambebe; REVIS Alcatrazes, Setor Ypautiba). Para que se possa definir restrições e regulamentação para o manejo das AMEs da APAMLN, estudos caracterizando aspectos como riqueza e abundância da ictiofauna local são necessários. Só assim será possível caracterizar a situação na qual a comunidade ictiíca se encontra, tendo, desta forma, um embasamento técnico necessário para gestão deste grupo faunístico.

Praia: No caso da APAMLN, não existe regramento específico para a exploração da ictiofauna nestes ecossistemas. Por se tratar de um habitat utilizado por algumas espécies em suas fases juvenis para proteção e alimentação, os ambientes praias necessitam de um regramento que consiga associar a exploração pesqueira com a conservação da ictiofauna. A exemplo disso podemos citar a IN IBAMA nº49/2004, que estipula um regramento para a pesca de arrasto de praia nos municípios que compreendem a APAMLS (Cananéia, Iguape e Ilha Comprida).

Regiões estuarinas: Como dito anteriormente, esses locais apresentam grande importância para diversas espécies de peixes, pois atuam como locais de reprodução, berçário, alimentação e passagem. Portanto, a conservação destes locais é de fundamental importância para a preservação de espécies de peixes de relevância ecológica e econômica. Já existem alguns regramentos estabelecidos para as regiões estuarinas, entre os quais podemos citar: IN IBAMA nº 189/2008, que impõe normas para a exploração de peixes com finalidade ornamental e de aquarofilia nas águas marinhas e estuarinas, como por exemplos o cavalo-marinho; a IN MMA nº53/2005 que estabelece tamanhos mínimos de captura de espécies marinhas e estuarinas do litoral sul e sudeste do Brasil; Para tanto, é necessário que se invista em pesquisas relacionadas à ictiofauna, com diferentes temas (reprodução, crescimento, distribuição, comportamento, biocontaminação, etc.). Além de pesquisas, é necessário que se pratique uma fiscalização mais efetiva em relação às atividades pesqueiras, como período de defeso, tamanho mínimo de captura, entre outras. Para as normas e regramentos já estabelecidos, a fiscalização é de fundamental importância para a efetividade das medidas de gestão empregadas. Nos ecossistemas estuarinos a pesca esportiva/amadora é bastante intensa, visando a captura de algumas poucas espécies. Dentre essas principais espécies está o robalo (*Centropomus parallelus* e *C. undecimalis*). Em um trabalho realizado com a pesca esportiva na região Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape, Motta *et al.* (2016) encontrou resultados alarmantes que demonstravam que as populações de robalos desta região se encontravam sobreexploradas. Dentre as possíveis ações de manejo recomendadas neste trabalho, está a revisão e diminuição da cota de captura de 15kg + um exemplar para a metade, ou então somente um exemplar. Outra ação de manejo é estipular tamanhos máximos de captura para as espécies. As medidas de manejo citadas anteriormente podem também ser aplicadas nas regiões marinhas e estuarinas da APAMLN.

Programas e normas, que regulem a pesca poderão refletir no aumento no número de indivíduos, assim como o crescimento dos espécimes garantindo assim maior sucesso reprodutivo dentro das populações. Para isso, é fundamental que se controle, de forma mais efetiva, a captura de indivíduos nas fases mais críticas de suas vidas. Medidas como defeso, restrições sobre determinados petrechos de pesca, interdição de áreas para a pesca, proteção de reprodutores e limite de comprimento e peso, são essenciais para a manutenção das populações.

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 APAMLN. 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* – **Figura 2.3.2.1.1-15**). Esta prática, análoga à já conhecida TED, adotada para proteger os quelônios das redes de pesca, já é empregada em países como a Austrália em experiências exitosas (http://fish.gov.au/fishing_methods/Pages/bycatch_reduction_devices.aspx).

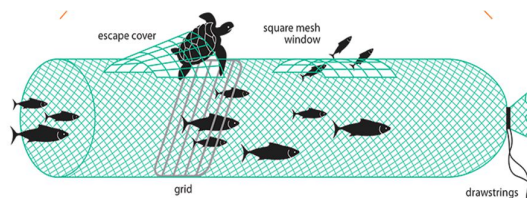


Figura 2.3.2.1.1-15 – Rede BYCATCH EXCLUSION DEVICE, capaz de reduzir a captura não seletiva de espécies sem interesse comercial direto, ou de menor tamanho (jovens). Fonte: http://fish.gov.au/fishing_methods/Pages/bycatch_reduction_devices.aspx

Atenção especial também é recomendada para as espécies ameaçadas de elasmobrânquios, como as raias viola e cação anjo, os quais continuam sendo capturados e comercializados na APAMLN. Apesar de não haver plano específico para esse grupo na região da APAMLN, em 2014 (Portaria ICMBIO nº 125/2014) foi criado o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos ameaçadas de extinção.

Além disso, o levantamento realizado no Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) considerou aspectos relacionados com o estado de conservação das comunidades icticas presentes no território da APAMLN. Apesar de estarem mais diretamente relacionados com o tema pesca, estes aspectos são também replicados aqui: (i) a proibição da pesca com traineiras em um perímetro de 1 milha no entorno de todas as ilhas da região, atuando desta forma na preservação da comunidade de peixes associados aos substratos consolidados destes locais. (ii) proibição de traineiras a partir da isóbata de 40 metros; (iii) a proibição de qualquer tipo de atividade pesqueira com caráter predatório na Laje da Garoupa, ao sul da Ilha de São Sebastião no Setor Maembipe; (iv) a restrição de fundeio de embarcações no entorno do Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ilha das Cabras, Ilha das Palmas e Arquipélago de Alcatrazes.

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 deste importante grupo, o qual suporta grande parte da cadeia trófica costeira.

2.3.2.1.2 Avifauna

O termo “aves marinhas” é usado informalmente para descrever uma gama de espécies que utiliza os ambientes marinhos para as diversas fases dos seus ciclos de vida. Entretanto, o grau de dependência entre elas e os oceanos é bastante variável. A maior parte frequenta estes habitats para alimentação, reprodução ou ambos. Algumas visitam os ambientes costeiros e estuarinos por curtos períodos, ou apenas de modo oportuno, enquanto outras espécies dependem exclusivamente do mar para todos os aspectos de sua história natural.

Taxonomicamente, as aves marinhas 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), as fragatas e atobás (Suliformes). Os trinta-réis, gaivotas e maçaricos (Charadriiformes) predominam ao longo das faixas costeiras e zonas

estuarinas e por isso são conhecidos 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 semi-aquáticas, aquáticas e terrestres, tanto residentes quanto migratórias, dada a abundância de recurso alimentar (LUEDERWALDT, 1919; OLMOS & SILVA & SILVA, 2001).

No final do século XIX e início do século XX, a região da APAMLN obteve seus primeiros inventários da biodiversidade concentrados principalmente na região do já estabelecido entreposto agrícola-portuário em São Sebastião e Ilha de São Sebastião. Embora o maior número de aves descritas fosse de espécies florestais terrestres, Luederwaldt (1929) menciona que “pontos culminantes da ilha montanhosa de Alcatrazes eram lugar principal de incubação das fragatas”.

Expedições realizadas entre 1997 e 2003 pela Fundação Florestal e colaboradores, coordenadas por Fausto Pires de Campos (CAMPOS *et. al.*, 2004), permitiram o monitoramento e a identificação de colônias reprodutivas de aves insulares marinhas, residentes e migratórias, do litoral do Estado estão de São Paulo. Dentre as formações insulares estudadas, dez servem de local para colônias de nidificação dentro da área de gestão da APAMLN (locais apresentados no Mapa de Áreas Relevantes para Avifauna na APAMLN – Anexo IX).

Outras importantes contribuições sobre o tema têm sido realizadas pela Associação de Moradores para a Preservação e Recuperação da Mata Atlântica com Gente Dentro (PROMATA), que está contribuindo com vários registros, incluindo o primeiro registro de Arapapá (*Cochlearius cochlearius*) no manguezal da Lagoinha, e primeiro registro para o Estado de São Paulo, em 2012.

Características ecológicas

Foram encontradas 26 referências para composição da lista de avifauna da região da APAMLN, que reuniu 177 espécies. Todas as fontes consultadas estão citadas no Anexo 2, Quadro 1, e referenciadas na bibliografia. 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).

Dentre as 117 espécies com ocorrência documentada para a APAMLN, 54 corresponderam a aves aquáticas, que habitam ambientes estuarinos, mas que também apresentam outras populações em outros biomas; oito são comumente encontradas em ambientes costeiros; 26 são consideradas espécies oceânicas, 27 são limícolas e duas terrestres com hábitos especializados em manguezais e restingas. Setenta e quatro espécies são consideradas residentes no país e 43 são migratórias, sendo 27 típicas do Hemisfério Norte e 16 do Hemisfério Sul.

Dada a multiplicidade de espécies de aves presentes na área da APAMLN 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. Os dados espaciais levantados ao longo deste estudo foram demonstrados no Mapa de Áreas Relevantes para Avifauna na APAMLN (ANEXO IX).

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 acutiflavidus*; 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. Uma espécie terrestre considerada endêmica de manguezais, o figurinha-do-mangue *Conirostrum bicolor bicolor*, foi registrada na APAMLN. Também encontra-se 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 gaivotão *Larus dominicanus* é a gaivota mais comum na região (**Figura 2.3.2.1.2-1**). 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.

O tesourão *Fregata magnificens* também é uma ave comum na região (**Figura 2.3.2.1.2-**) e se reproduz o ano todo estado de São Paulo, com a maioria dos pares nidificando entre março e novembro assim como o atobá *Sula leucogaster* (**Figura 2.3.2.1.2-**) (CAMPOS *et. al.*, 2004). As duas espécies se beneficiam dos rejeitos da pesca e por isso são comumente observadas seguindo embarcações.

Figura 2.3.2.1.2-1 – Gaivotão *Larus dominicanus* –à esquerda (Carlos Gussoni); Atobá *Sula leucogaster* – à direita (Patrick Pina®); e tesourões *Fregata magnificens* sobrevoando embarcação.

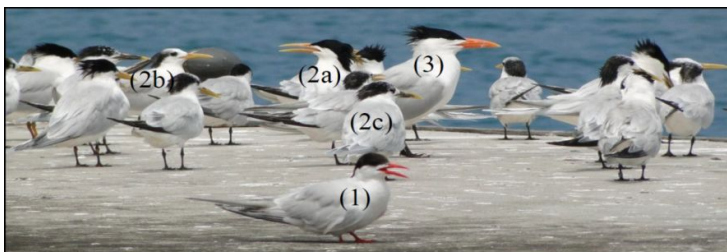


Fonte: (Patrick Pina®)

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 (Error! Reference source not found.).

Simplificadamente, os adultos de trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea* possuem bico e pés vermelhos (1). Os trinta-réis-de-bando *Thalasseus acutiflavidus* possuem bicos amarelos e pontas de asas escurecidas. Adultos reprodutivos tem cabeça e nuca negros (2a), enquanto adultos não reprodutivos tem a fronte branca (2b). Os jovens, além da nuca branca tem marcas negras no bico (2c). Finalmente o trinta-réis-real *Thalasseus maximus* apresenta bicos alaranjados e robustos e cabeças totalmente negras quando adultos em período reprodutivo (3). Comparativamente é o maior de todos os trinta-réis encontrados no litoral paulista.

Dentre os 25 sítios de reprodução conhecidos no litoral paulista, dez encontram-se inseridos nos limites da APAMLN (**Quadro 2.3.2.1.2-**). Apenas o tesourão *Fregata magnificens* não reproduz em nenhuma destas ilhas, utilizando a Ilha Rapada como área de pouso.



A população de gaivotão *Larus dominicanus* apresenta o maior número de colônias reprodutivas, sendo a espécie que mais coloniza ilhas do litoral paulista.

Figura 2.3.2.1.2-2 – 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®

Quadro 2.3.2.1.2-1 – Formações insulares da APAMLN 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 acutiflavus</i>	<i>Thalasseus maximus</i>
Ilha do Apará	-	-	-	N	N	-
Ilha Itaçucê	-	-	-	N	-	-
Ilhota Prainha	-	-	-	N	N	N
Dutos TEBAR	-	-	-	N	-	-
Ilha do Codó	-	-	N	N	-	-
Ilhota da Figueira	-	-	-	N	-	-
Ilha da Serraria	-	-	N	-	-	-
Ilha Sumítica	-	N	-	-	-	-
Ilha da Cagadinha	-	N	N	-	-	-
Ilha Rapada	D	-	N	-	-	-

O figurinha-do-mangue *Conirostrum bicolor bicolor* (**Figura 2.3.2.1.2-**). É uma espécie endêmica do bioma e 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). De hábitos insetívoros caça em todos os estratos dos manguezais, nidificando preferencialmente à altura da copa (SICK, 1997; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015).

Figura 2.3.2.1.2-3 – Figurinha-do-mangue *Conirostrum bicolor bicolor*, um passeriforme endêmico dos manguezais.



Fonte: Sara Miranda®

Devido à pressão de ocupação dos manguezais esta espécie está classificada como ameaçada no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014) e quase ameaçada internacionalmente (IUCN, 2014).

Características Socioeconômicas

A importância socioeconômica das espécies da avifauna se relaciona ao crescente aumento do número de visitantes interessados na observação e fotografia de aves (birdwatching). Empresas de turismo, pousadas e guias autônomos oferecem passeios em embarcações aproximando-se de ilhas em zonas costeiras e marítimas para contemplação de aves e da beleza cênica da região.

O portal brasileiro “Wikiaves” (<http://www.wikiaves.com/>) foi lançado em dezembro de 2008. A cidade litorânea com o maior número de fotos de aves submetidas no portal, 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 APAMLN contribuem com 43.050 registros.

Embora o mercado de observação de aves tenha se fortalecido no litoral norte, a região ainda não possui uma espécie marinha ou aquática considerada “*target*” para atração massiva de observadores de aves, como o guará *Eudocimus ruber* representou para Santos-Cubatão e hoje é para Cananéia e Ilha Comprida.

Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidade

O Projeto de Monitoramento de Praias da Petrobras, condicionante do licenciamento do pré-sal, registra as espécies mais encontradas nas praias do litoral norte SP, incluindo o número de atendimentos para reabilitação. Os resultados podem ser encontrados em <https://www.comunicabaciadesantos.com.br/programa-ambiental/projeto-de-monitoramento-de-praias-pmp.html>.

Perturbação em ninhais

Foram encontradas três ilhas com colônias de nidificação no setor Ypautiba, todas abrigando ninhais de espécies ameaçadas. Além das Ilhas Apará, Itaçuçê (AMEs) e Prainha, neste setor, foi observada a reprodução de trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea* nos dutos do Terminal Marítimo da Petrobras em São Sebastião (Canal de São Sebastião, fora da APAMLN) (CAMPOS *et. al.*, 2004). No setor Maembipe foi documentada a reprodução em cinco ilhas, destacando-se os Ilhotes Codó e Figueira com formação de colônias de trinta-réis.

No setor Cunhambebe foram registradas apenas áreas de concentração de aves marinhas e uma de pouso de tesourões *Fregata magnificens*, a Ilha Rapada. As fragatas pousam em apenas três ilhas em todo o litoral de São Paulo, além dos seus dois sítios de nidificação conhecidos. A Ilha Rapada, por possuir árvores altas, constitui um importante ponto de descanso para a espécie.

Os distúrbios das colônias reprodutivas por pescadores e marinheiros têm sido reportados na literatura. A Ilha Itaçucê, apesar de bastante próxima ao continente, constitui uma ilha estratégica para trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea* e trinta-réis-de-bando *Thalasseus acuffavidus* e tem sido alvo de pilhagem de ovos por pescadores. Situações críticas ainda foram relatadas por pesquisadores que realizam monitoramentos em Itaçucê, como o fato de crianças da comunidade local adentrarem a colônia durante a fase de postura e brincaram de “guerra-de-ovos”, e de turistas atraídos pela agregação das aves desembarcarem na ilha pisoteando ovos e filhotes camuflados no rochedo Também são encontrados constantemente resíduos sólidos, como lixos plásticos e petrechos de pesca deixados por ressacas e por pescadores que frequentam esses locais, podendo causar enroscamento de adultos e filhotes (com pess. Juliana Saviolli). A Ilha do Apará também foi queimada em janeiro de 2001 por pescadores esportivos. Vândalos ainda pilham ovos em outras ilhas e pescadores esportivos simplesmente matam atobás *Sula leucogaster* com pauladas para recuperar iscas artificiais engolidas (OLMOS *et. al.*, 1995; CAMPOS *et. al.*, 2004).

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).

Interações com Pesca

De acordo com Birdlife International (2004), a principal ameaça e causa de declínio populacional de albatrozes e petréis tem 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 pardela-preta *Procellaria aequinoctialis*, todas as outras foram registradas na APAMLN.

Análises de estudos conduzidos nas últimas décadas com dados coletados por pesquisadores a bordo de barcos de pesca e reportados por pescadores, têm 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 nidificações concentradas em poucos locais. Espécies que começam a reproduzir tarde enfrentam altas taxas de mortalidade de adultos (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2006). Adicionalmente, como o tempo geracional é maior, os impactos causados por acidentes com pesca ou efeitos climáticos podem levar anos para serem percebidos (NEVES, 2006).

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.

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 a movimentação de navios petroleiros, sobretudo nas proximidades dos portos de Santos e São Sebastião (BOERSMA *et. al.*, 2011). Esta 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 APAMLN.

A contaminação de aves por petróleo tem efeitos colaterais negativos. Podem reduzir a capacidade de flutuação e termoregulação, 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).

O modo de vida de algumas espécies as deixam mais propensas à contaminação por petróleo do que outras. Em suas pesquisas, Geeverghese (2013) notou que os pinguins (Spheniciformes) 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 derramamento de petróleo. Entre as outras espécies destacadas na literatura científica estão pardelão-prateado *Fulmarus glacialisoides*, 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 da APAMLN.

Em junho de 2013, um pinguim-de-magalhães 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, que monitora as praias entre Ubatuba-SP e Laguna-SC, atendeu 5.567 aves entre agosto de 2015 e fevereiro de 2016. Apenas três indivíduos apresentaram sinais de intoxicação por óleo. Dentre estes, duas fragatas *Fregata magnificens* foram encontradas em áreas de gestão da APAMLN, a saber, na Praia do Félix e Praia do Sul da Ilha Anchieta, no município de Ubatuba. As análises dos compostos oleosos encontrados nas aves “*fingerprint*” demonstraram que estes não tinham origem na bacia de campos (PMP-BS, 2016), ressaltando o panorama da contaminação crônica dos oceanos.

Segundo Lima *et. al.*, (2008) entre os anos 1978 e 2007, o litoral do Arquipélago de Ilhabela foi atingido 59 vezes por derramamentos de óleo, advindos de atividades do Porto de São Sebastião. A ampliação da área portuária e o conseqüente aumento do trânsito de navios petroleiros aumentam os riscos de acidentes na região.

Estado de Conservação

Apesar das pressões antrópicas diversas detectadas sobre a avifauna na APAMLN, observa-se que a área sustenta uma grande variedade e riqueza de espécies, tanto residentes como migratórias. Essa variedade está associada 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 APAMLN.

Áreas Críticas e Prioritárias

Ilhas Costeiras

Apesar de geograficamente fora da APAMLN, a Ilha da Prainha (um rochedo situado no canal de São Sebastião e próximo a Ilhabela) constitui um dos quatro únicos locais onde foi documentada a reprodução do trinta-réis-real *Thalasseus maximus* no litoral de São Paulo. Esta espécie está ameaçada de extinção em nível federal, estadual e relacionada no Livro Vermelho do Estado de São Paulo. Alimenta-se e repousa em ambientes que têm sido reduzidos e ocupados, como os manguezais de Santos-Cubatão e as praias de Toninguá e Piaçaguera em Peruíbe/Itanhaém. Sofre distúrbios nos sítios reprodutivos pela ação de turistas e pescadores. A área merece atenção especial já que é relevante para o equilíbrio da população desta espécie, que ocorre na APAMLN.

As AMEs Ilhas Apara e Itaçuçê estão localizadas no município de São Sebastião a cerca de 250 e 100 m, respectivamente, do continente. Tal proximidade aumenta os riscos de interações antrópicas que possam causar distúrbios às colônias de trinta-réis que ali nidificam. A Ilha do Apara abriga colônias de trinta-réis-de-bando *Thalasseus acutiflavidus* e trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea*, enquanto Itaçuçê possui colônias apenas desta última espécie (CAMPOS *et. al.*, 2004). A visitação e aproximação das ilhas por pescadores e turistas configuram as principais ameaças às colônias de nidificação presentes nestas ilhas. Ao espantarem os pares reprodutivos dos ninhos, ovos e filhotes ficam sujeitos à predação por gaivotões *Larus dominicanus*. Além desta perturbação indireta, a Ilha do Apara já foi completamente incendiada por pescadores em janeiro de 2001 e constantemente os ovos de trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea* são pilhados.

A Ilha Rapada foi diagnosticada também como relevante para a conservação de avifauna uma vez que serve de dormitório para o tesourão *Fregata magnificens*. Deve, portanto, ser tratada também como área prioritária para a espécie.

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 (QUILLFELD & 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 acutiflavidus* 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 (QUILLFELD & 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 anchoíta*) podem ser afetados similamente. Notou-se que o verão de 2008 foi excepcionalmente frio e os pinguins se deslocaram pra 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 (QUILLFELD & MASELLO, 2013). Este mesmo fenômeno implica diretamente no aumento do número de encontros de pinguins nas praias das APAMLN e outras áreas do litoral paulista.

Em termos de cenário futuro merece destaque também o processo de implantação dos empreendimentos do PRÉ-SAL na bacia de Santos, defronte ao litoral paulista, a partir de 2008. Esta implantação de estruturas offshore está sendo feita de forma sequencial (etapa 1, etapa 2, etapa 3). Sabe-se dos impactos da atividade sobre a avifauna marinha, tanto oceânica como costeira, dessa atividade e da sua estrutura de apoio, tanto potenciais como efetivos. Dessa forma, há uma preocupação sobre as efetivas consequências desta relevante mudança no cenário do litoral norte paulista para as próximas décadas.

2.3.2.1.3 Herpetofauna

Quelônios Aquáticos (Tartarugas Marinhas)

As tartarugas marinhas distribuem-se por todos os oceanos, em águas tropicais e temperadas. De vida longa e crescimento lento, estes animais 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, principalmente devido a ações antropogênicas, as quais incluem predação direta para o consumo de carne, ovos e carapaça - utilizada na fabricação de diversos artefatos (CAMPBELL, 2003). Algumas ameaças indiretas agravam a situação destes animais, como a) perda de habitats costeiro e marinho - por exemplo em decorrência da poluição e degradação ambiental (DERRAIK, 2002); b) aumento da atividade pesqueira; e c) aumento na ocupação das regiões costeiras. Os itens a e b são considerados as maiores ameaças às tartarugas marinhas em todo o globo terrestre (HAMANN *et. al.*, 2010).

O litoral brasileiro recebe a visita de cinco das sete espécies de tartarugas marinhas existentes atualmente: *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda), *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente), *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) e *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro). 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).

Sobre a diversidade de espécies, no litoral norte de São Paulo existem registros da ocorrência das cinco espécies de tartarugas marinhas que visitam o litoral brasileiro, todos relacionados a áreas de alimentação, descanso, desenvolvimento e corredor migratório (GALLO *et. al.*, 2006; FERNANDES, 2015; BONDIOLI, 2009). Embora não existam áreas de desova na costa paulista, desovas acidentais têm sido registradas 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.

Características ecológicas

Aqui foram concentradas as informações relacionadas ao território, como a dinâmica das populações de tartarugas que visitam a APAMLN nas suas fases de juvenil e adulto e seu status de conservação.

As tartarugas marinhas desempenham importante papel ecológico no ambiente marinho. Participam da cadeia alimentar como presas, consumidoras e competidoras (MUSICK & LIMPUS, 1997). São hospedeiras de parasitas e patógenos; substrato para epibiontes. Modificam a paisagem (BJORNDAL & JACKSON, 2003), dinamizando a cobertura de substratos por algas e esponjas (BJORNDAL, 1997). Transportam nutrientes (BOUCHARD & BJORNDAL, 2000) da área de alimentação para áreas de nidificação localizadas a centenas de milhas de distância; nestes locais de nidificação, as cascas de ovos e os ovos que não eclodem acrescentam boa quantidade de nutrientes à vegetação aí localizada (BOUCHARD & BJORNDAL, 2000).

Na APAMLN as tartarugas-verdes se alimentam principalmente de espécies de algas e angiospermas marinhas, atuando como pastadoras e dinamizadoras desta pastagem, valiosa para o desenvolvimento de diversas espécies marinhas (BECK *et al.*, 2001). A tartaruga-de-pente se utiliza de ambientes recifais localizados na APAMLN, contribuindo para a manutenção e conservação dos mesmos.

A APAMLN recebe a visita de um considerável número de indivíduos juvenis da espécie *Chelonia mydas* (GALLO *et al.*, 2006; FERNANDES, 2015; BONDIOLI, 2009).

Espécies

Chelonia mydas, popularmente conhecida como tartaruga-verde (Error! Reference source not found.), apresenta distribuição circuntropical habitando todos os oceanos do globo. A maioria das populações habita regiões entre 50°N e 40°S de latitude (FORMIA, 2002). Quando filhotes são onívoras, porém, ao se tornarem juvenis, exibem preferência pelo hábito herbívoro, que continua durante sua fase adulta. Alimentam-se de algas verdes, vermelhas e 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 pela IUCN (2016), vulnerável pelo MMA (2014) e ameaçada de extinção pelo Decreto estadual 60133/2014. As principais ameaças à sobrevivência desta espécie, são a captura incidental em artes de pesca e a poluição marinha (HAMANN *et al.*, 2010).



Figura 2.3.2.1.3-1 – Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*). Foto: Bárbara Loreto.

A tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta* -

) 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). Esta espécie tem distribuição bastante ampla em oceanos temperados e subtropicais (BOWEN *et al.*, 1993). 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 pela IUCN(2016) e pelo MMA (2014) e Ameaçada de extinção pelo Decreto estadual 60133/2014 é encontrada em todos os mares e exibe hábito preferencialmente carnívoro. Alimenta-se de caranguejos, moluscos, mexilhões e outros invertebrados triturados com ajuda da musculatura robusta da sua mandíbula, capaz de quebrar conchas e carapaças de outros animais com facilidade (PRITCHARD, 1997). As principais ameaças à sobrevivência desta espécie são a pesca em escala industrial, a poluição de seus distintos habitats e as alterações climáticas que acometem o planeta atualmente (BOLTEN *et al.*, 2011).



Figura 2.3.2.1.3-2 – Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*). Foto: seaturtle.org.

Lepidochelys olivacea, 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 espécie mais abundante, existindo praias de desova que chegam a receber mais de meio milhão de tartarugas durante uma temporada de desova (MARQUEZ *et. al.*, 1996). Ironicamente, é a espécie menos abundante na região oeste do Atlântico. Seu nome popular deve-se à coloração de sua carapaça e sua principal área de reprodução em águas brasileiras está localizada entre o litoral sul do estado de Alagoas e o litoral norte da Bahia com maior densidade de desovas no estado de Sergipe (CASTILLOS & TIWARI, 2006; SILVA *et. al.*, 2007; Banco de Dados TAMAR/SITAMAR). É uma espécie carnívora, dotada de mandíbulas robustas responsáveis pelo tritramento de seus alimentos: crustáceos, moluscos, peixes e camarões (BURKE *et. al.*, 1994). Devido à sua preferência alimentar, estes animais ocupam o ambiente nerítico, porém visitam com frequência o ambiente pelágico, onde encontram grande disponibilidade dos referidos itens alimentares. As principais ameaças à sobrevivência desta espécie, segundo Castilhos (2011), são: captura incidental em artes de pesca, destruição e descaracterização dos habitats reprodutivos (terrestres e marinhos), coleta de ovos em praias de desova, além da poluição marinha. Atualmente está classificada como vulnerável pela IUCN (2016), Em perigo de extinção pelo MMA (2014) e Ameaçada de Extinção pelo Decreto estadual 60133/2014.



Figura 2.3.2.1.3-2 – Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*). Foto: animalia.xpq.uol.com.br.

Popularmente conhecida como tartaruga-de-pente, *Eretmochelys imbricata* (Error! Reference source not found.4) encontra-se criticamente ameaçada de extinção pela IUCN (2016) e pelo MMA (2014), também consta no Decreto estadual 60133/2014 como 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; sua cabeça estreita e boca formam um bico



Figura 2.3.2.1.3-4 – Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*). Foto: iraimages.photoshelter.com.

que permite buscar o alimento nas fendas dos recifes de corais. Apresenta distribuição circunglobal em águas tropicais e, em menor extensão, em águas subtropicais (MORTIMER & DONNELLY, 2007). 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 tartarugas-de-pente 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* (Error! Reference source not found.) é cosmopolita, ocorrendo nos oceanos tropicais e temperados de todo o mundo, chegando próximo de águas subárticas (ALMEIDA *et. al.*, 2011a). Vive usualmente na zona oceânica durante a maior parte da vida. 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 pela IUCN (2016) e pelo MMA (2014), consta na lista das espécies ameaçadas de extinção do estado de São Paulo (Decreto estadual 60133/2014) e suas populações sofrem declínios, sobretudo devido à pesca industrial (SALES *et. al.*, 2008).



Figura 2.3.2.1.3-5 – Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*). Foto: seaturtle.org.

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. Neste sentido, os esforços de pesquisa e conservação devem ser coordenados e realizados em cooperação entre as nações envolvidas, ultrapassando fronteiras geográficas e políticas (Error! Reference source not found.) (FALLABRINO *et. al.*, 2010; NARO-MACIEL *et. al.*, 2012).

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 as cinco espécies de tartarugas marinhas descritas acima.

O Grupo de Especialistas em Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental – RED ASO atualmente vem focando esforços para o delineamento de medidas que protejam o corredor migratório. Especificamente o litoral paulista compõe parte importante desse corredor migratório, abrigando inúmeras áreas de alimentação, abrigo e desenvolvimento, principalmente para as espécies *Chelonia mydas*, *Caretta caretta* e *Eretmochelys imbricata*.



Figura 2.3.2.1.3-6 – Movimentos migratórios de juvenis de tartaruga-verde marcados em Cananéia, litoral sul (SP) e recapturados ao norte (RJ) e ao sul (Uruguai) indicando a utilização da costa do Atlântico Sul Ocidental como corredor migratório. Fonte: Banco de dados do Projeto Tartarugas – IPeC.

Distribuição dos quelônios marinhos na APAMLN

O Litoral Norte do estado de SP compõe uma grande área de alimentação da espécie *Chelonia mydas* (MARCOVALDI *et. al.*, 2011b; ALMEIDA *et. al.*, 2011b), recebendo a visita principalmente de animais em sua fase juvenil (GALLO *et. al.*, 2006). Naro-Maciel *et. al.*, (2007) confirmaram a existência de um estoque misto na região, ou seja, uma mistura de indivíduos provenientes de várias áreas de desova distintas, o que destaca sua importância, visto que abriga uma variabilidade genética significativa para a manutenção da espécie. Além disso, o estudo da conectividade entre esta região e as áreas de desova que contribuem para a composição de seu estoque permite ampliar o conhecimento sobre determinados aspectos biológicos do ciclo de vida destes quelônios marinhos, fundamentais para uma melhor compreensão de sua dinâmica populacional e, portanto, para sua preservação.

Embora os registros das outras quatro espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no litoral brasileiro sejam muito esporádicos, indivíduos dessas espécies já foram registrados dentro dos limites da APAMLN. *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea* foram registradas em Ilhabela (MORETTI & SILVA, 2010; FERNANDES, 2015; ROMANINI, 2014) e subadultos e adultos de *Dermochelys coriacea* foram registrados em Ubatuba (GALLO *et. al.*, 2006). Registros de encalhes nas praias da APAMLN obtidos entre 2015 e 2016 também suportam a presença das cinco espécies (PMP-BS/PETROBRAS, 2016). Observações destes animais se alimentando já foram realizadas em Ubatuba, São Sebastião e Ilhabela (GALLO *et. al.*, 2006; FERNANDES, 2015), indicando a importância da manutenção desses habitats, visto que sustentam tais populações ameaçadas.

Na cidade de Ubatuba existe desde 1991 uma base do projeto TAMAR, cujos trabalhos de educação ambiental e monitoramento populacional, principalmente através de marcação e recaptura de indivíduos, são desenvolvidos tanto nesta cidade quanto nas redondezas, o que inclui outros municípios da APAMLN (GALLO *et. al.*, 2006). A partir da criação dessa base, o Projeto TAMAR vem

desenvolvendo extenso trabalho de conscientização junto à comunidade pesqueira local, o que tem resultado em diminuições importantes nos índices de mortalidade das tartarugas marinhas na região.

A tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) possui como limite sul de suas áreas de desova o litoral do estado do Rio de Janeiro, que faz divisa com a APAMLN. Por este motivo, ninhos esporádicos foram registrados na cidade de Ubatuba (BANCO DE DADOS TAMAR/SITAMAR). Em 2015, Fernandes registrou a ocorrência de adultos de *Eretmochelys imbricata* em Ilhabela. Segundo a autora, estes indivíduos são residentes na região, pois foram avistados ao longo de todo o ano na mesma área, alimentando-se e descansando, o que ressalta a necessidade de conservação da referida área. E Leite, em 2013, registrou uma agregação de indivíduos desta espécie na Ilha Anchieta, em Ubatuba. *Lepidochelys olivacea* e *Dermochelys coriacea* apresentam registros muito raros na costa paulista. A primeira espécie apresenta ampla distribuição nos estados do Norte e Nordeste do país, e a segunda, sobretudo por seu hábito pelágico, dificilmente é registrada próximo à costa, e por conta da drástica redução que suas populações sofreram nas águas do Atlântico Sul Ocidental, geralmente só é encontrada encalhada nas praias paulistas, quando se apresenta altamente debilitada ou morta (BAHIA & BONDIOLI, 2010).

Características socioeconômicas

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). Por se tratar de animais altamente carismáticos são utilizadas como espécies bandeira, contribuindo diretamente para a sensibilização, quanto à importância da preservação do ecossistema marinho (ECKERT & HEMPHILL, 2005). É importante ressaltar também, que a grande ocorrência de tais animais na região da APAMLN permite a exploração de seu potencial ecoturístico, atraindo atores sociais que serão conscientizados e posteriormente disseminarão o ideal conservacionista entre seus pares (TISDELL & WILSON, 2005).

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.

Pescadores Industriais: os diferentes métodos utilizados pela indústria pesqueira são os principais responsáveis pela mortalidade das tartarugas marinhas em todos os mares do globo terrestre. 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. Por fim, cabe ressaltar a poluição provocada pela frota pesqueira industrial, com praticamente todos os dejetos produzidos pela tripulação sendo descartados nas águas do mar, aumentando ainda mais o impacto que estes atores representam para as tartarugas marinhas, visto que a morte causada pela poluição ambiental é a segunda maior ameaça a estas espécies no mundo todo.

Proprietários e funcionários de empresas de extração de petróleo e outros recursos minerais: devido à atividade de prospecção podem causar danos às populações de tartarugas marinhas que sofrem o impacto do intenso tráfego de embarcações e com a poluição das águas. A iluminação das praias da APAMLN não constitui ameaça a tais animais, visto que a região não abriga desova destas espécies.

Proprietários e funcionários de embarcações turísticas e equipamentos recreacionais como jet skis, banana boat: responsáveis pela condução de embarcações, podem causar o atropelamento de tartarugas, além dos dejetos que frequentemente podem despejar em águas marinhas. Por outro lado, tais atores podem estar diretamente envolvidos com o desenvolvimento do ecoturismo e, mais especificamente, no caso das tartarugas marinhas, no turismo de observação destes animais,

gerando recursos e conscientizando a comunidade local e os turistas sobre a importância da conservação marinha.

Mergulhadores: exercem importante papel na educação ambiental ligada ao turismo marinho, com contato direto com as tartarugas marinhas e com outros organismos, geralmente mostrando o cuidado necessário para a não perturbação desses animais e do ambiente que ocupam.

Especulação imobiliária e expansão urbana: ocupação de áreas e marinha e costões rochosos com a construção de empreendimentos imobiliários, píeres, marinas, entre outros, acarretando danos significativos para o ambiente marinho, gerando aumento de poluentes, ressuspensão de sedimento marinho, sombreamento, alterações e perdas na biota local.

Turistas: a perturbação do ecossistema marinho, provocada pela larga presença de turistas na área litorânea, 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 dos animais durante mergulhos e dos habitats de alimentação, descanso e desenvolvimento, o que resulta em prejuízo para toda a população. Em contrapartida, os turistas podem ser transformados em defensores do meio ambiente, quando conscientizados através de programas de educação ambiental, constituindo, desse modo, atores que podem contribuir significativamente para a conservação do ecossistema marinho.

Comunidade litorânea: muitas vezes desconhece a presença desses animais em sua região. No entanto, através de atitudes indiretas acaba por provocar sérios prejuízos a estes, como, por exemplo, no descarte de lixo e esgoto no mar, na degradação de porções do leito marinho por pisoteamento do assoalho marinho - como ocorre em algumas praias de Ilhabela, onde as atividades de mergulho são bastante intensas e acabam por destruir ambientes recifais e regiões adjacentes, habitats utilizados por tartarugas-verdes e tartarugas-de-pente (SÁ, 2016) -, entre outros impactos. Por outro lado, são os atores mais envolvidos com esses animais de modo que um programa de conscientização e educação ambiental junto às comunidades litorâneas é fundamental para a preservação da biota marinha.

Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidade.

A proteção das tartarugas marinhas em áreas que estão situadas dentro ou próximas de Unidades de Conservação está, teoricamente, menos ameaçada se comparada com aquelas áreas que ainda não foram definidas como protegidas. Isto não exime, direta ou indiretamente, as tartarugas marinhas de ameaças na APAMLN. O tráfego de embarcações, a ocupação turística do litoral, o impacto da poluição marinha e a pesca são alguns dos exemplos de ações que comprometem a situação das populações de tartarugas marinhas em nosso litoral.

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, que impedem a utilização desta área pelos animais); poluição das praias e águas costeiras como, por exemplo, pelos altos índices de metais pesados ou por redes fantasma (que envenenam diretamente os animais ou podem causar acidentes como estrangulamento por redes, etc); tráfego de veículos (que compactam a areia e podem causar atropelamentos dentro e fora da água); presença humana nas praias; portos, ancoradouros e molhes; ocupação da orla, como hotéis e condomínios (que afugentam ou impedem o acesso dos animais marinhos a estas áreas); e exploração (produção e distribuição) de óleo e gás. Outro fator importante são as mudanças na temperatura, seja pelo sombreamento das orlas, que afetam diretamente a temperatura da areia (RODRIGUES, 2002) e o aquecimento global, ambos podem causar o desequilíbrio da proporção sexual das populações de tartarugas marinhas, visto que estas dependem diretamente deste fator para a determinação sexual de suas crias (WEISHAMPELL *et. al.*, 2004; HAWKES *et. al.*, 2007).

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). A comercialização de sua gordura também é comum na medicina tradicional

(MEYLAN, 1999), embora não existam estudos comprovando a existência de propriedades medicinais neste material, tampouco trabalhos que comprovem sua utilização no Brasil. Por fim, a carapaça das tartarugas marinhas, sobretudo da espécie *Eretmochelys imbricata* é utilizada para a confecção dos mais diversos artefatos como pentes, ornamentos pessoais e de decoração.

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 gramas marinhas, ou os ingerem por engano, visto que os sítios de alimentação estão repletos destes materiais (BUGONI *et al.*, 2001; BEZERRA, 2014). 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 (BJORNDAL, 1994; LUTCAVAGE, 1997). A ingestão de dejetos inorgânicos por juvenis de tartarugas-verdes foi registrada em Ubatuba (SILVA *et al.*, 2011; SANTOS *et al.* 2015).

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). Em Ubatuba, registros de captura incidental através de diversos petrechos de pesca foram descritos por Gallo *et al.*, (2006), indicando ser esta uma das principais causas de mortalidade de tartarugas marinhas na região. Cabe ressaltar ainda a importância de petrechos de pesca que são abandonados no mar, conhecidos como redes fantasma. Tais redes seguem a deriva ameaçando a vida não apenas das tartarugas, mas da maior parte da fauna marinha.

Anteriormente à implementação de medidas de proteção, a mortalidade anual direta de tartarugas-cabeçudas e oliva em águas americanas pela pesca de arrasto 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 (do inglês, *Turtle Excluder Dispositive*), que permite o escape de tartarugas quando capturadas por essas redes (LUTCAVAGE, 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 (Portaria IBAMA n° 05/1997), em barcos de pesca de camarão de tamanho superior a 11 m, que não empregam redes ou métodos manuais de pesca (IBAMA, 2009; CATTANI, 2010).

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.). Registros de captura de tartarugas marinhas por este petrecho de pesca foram realizados por Gallo *et al.*, (2006).

A colisão com embarcações pode causar ferimentos graves e frequentemente levar à morte, principalmente em alta velocidade (HAZELL *et al.*, 2007; SAPP *et al.*, 2010). Sá (2016) realizou um trabalho sobre o impacto de tais colisões em Ilhabela, local largamente conhecido pelo turismo de embarcações e importante sítio de alimentação e desenvolvimento de tartarugas marinhas. Seus dados apontam para a necessidade de ordenamento das atividades e de uma legislação que regulamente a utilização da área quanto à passagem de embarcações, visto que 72,8% destas foram registradas em velocidades muito superiores àquelas que permitem a fuga dos animais, evitando assim as colisões.

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 & MORREALE, 2007).

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 tem 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. A APAMLN constitui uma importante área de alimentação para as tartarugas nesta etapa de seu desenvolvimento de modo que sua conservação é essencial para manter as populações destes quelônios marinhos saudáveis

Ameaças na APAMLN

Em relação às ameaças sofridas pelas espécies de tartarugas marinhas na região, pode-se destacar a imensa e desordenada ocupação do litoral norte paulista, sua intensa utilização turística e outras atividades decorrentes da presença e desenvolvimento de centros urbanos. Mattos (2015) caracterizou e avaliou os resíduos sólidos encontrados nas praias de Caraguatatuba. Indiretamente, a poluição das praias está intimamente relacionada à destruição de habitat e à mortalidade de tartarugas marinhas, como já foi descrito por Romanini (2014). Ao avaliar os conteúdos estomacais de tartarugas-verdes de Ilhabela e Ubatuba a autora registrou grande quantidade de material inorgânico. Isto indica claramente a contaminação das águas costeiras e do assoalho marinho, local de proliferação e desenvolvimento do pasto marinho. No mar, os resíduos possuem grande fluabilidade, sendo transportados pelo vento, viajando longas distâncias por correntes oceânicas e adentrando diferentes ambientes, onde são acumulados temporária ou permanentemente (GUEBERT, 2008). Embora não existam trabalhos que descrevam a atual condição das áreas de grande concentração de algas ou pasto marinho da APAMLN, pode-se inferir, com base nos dados anteriormente descritos, que estes devem estar comprometidos quanto à contaminação por detritos inorgânicos.

Outra ameaça à sobrevivência destes répteis marinhos é a contaminação das águas da APAMLN por metais pesados, que parece estar intimamente relacionada ao surgimento e proliferação de fibropapilomas, tumores cuja origem não está completamente elucidada (DUARTE *et. al.*, 2012). Altos índices de contaminação por metais pesados foram registrados por Silva *et. al.*, (2016) em tartarugas marinhas amostradas na região de Ubatuba. Estes autores encontraram concentrações significativamente maiores de ferro, cobre e chumbo em animais acometidos pelos tumores em comparação a animais saudáveis, o que sugere uma possível relação entre o estado de saúde e a carga de metais pesados no corpo.

O tráfego intenso de embarcações na região representa outra importante ameaça as tartarugas marinhas que utilizam a região para se alimentar, se desenvolver ou descansar. Além disso, a presença destes veículos aquáticos afugenta as tartarugas marinhas, por representar um fator estressante e de alto risco para esses animais (SÁ, 2016).

Outra ameaça que agrava a situação destas espécies na região é a atividade pesqueira. Gallo *et. al.*, (2006) descreveram detalhadamente os artefatos de pesca mais comumente utilizados na região e como estes podem comprometer as tartarugas marinhas: cerco-flutuante, rede de espera, rede de arrasto, rede de troia e linha e anzol. Apesar do intenso trabalho com a comunidade pesqueira realizado pela equipe do Projeto TAMAR de Ubatuba, Damasio & Carvalho (2012) registraram que comer tartaruga ainda era um hábito na região, o que indica a necessidade de manter o trabalho contínuo de conscientização ambiental nas comunidades da região.

O projeto de ampliação do Porto de São Sebastião, paralisado por determinação judicial, merece destaque como ameaça às tartarugas marinhas na APAMLN. Conforme descrito anteriormente, a perturbação do habitat assim como um aumento na circulação de embarcações agravaria ainda mais a situação dessas espécies. Ameaças indiretas também decorreriam desta ampliação, como um aumento no descarte de detritos inorgânicos nas águas da APAMLN, assim como a ampliação de potenciais acidentes ambientais que envolvem derramamento de óleo e a contaminação da região.

A prospecção de óleo e gás também deve receber atenção como potencial ameaça aos quelônios marinhos. O derramamento de substâncias tóxicas pode causar a destruição tanto dos animais em questão, quanto das regiões de alimentação por estes utilizadas, comprometendo elementos da fauna e flora marinhas nestas localidades, o que pode desencadear o desaparecimento das populações de tartarugas marinhas na região.

Por fim, cabe ressaltar as recém descobertas no pré-sal compostas por grandes acumulações de óleo de excelente qualidade e com alto valor comercial. A exploração deste material aumentou em muito a produção brasileira de barris de petróleo, porém, para que este seja acessado, é necessária a utilização de sondas de perfuração, plataformas de produção, navios, submarinos, significando, portanto, uma ameaça à sobrevivência das tartarugas marinhas, visto que estas podem ser afastadas da região pelo aumento da ocupação da região, sofrerem atropelamentos por embarcações ou tornarem-se vítimas de acidentes com o vazamento de petróleo.

Estado de conservação dos habitats

Para a APAMLN existem poucas informações disponíveis relacionadas ao monitoramento contínuo dos habitats utilizados pelas tartarugas marinhas na região.

As atividades náuticas, assim como a urbanização e a destruição das regiões de costões rochosos (conforme apresentado no **item de Ecossistemas Costeiros – Costões Rochosos**), representam grande ameaça aos sítios de alimentação das tartarugas marinhas, tornando-os, portanto, vulneráveis. A implantação de empreendimentos turísticos deve ser vetada, por desencadear a destruição da fauna e flora marinhas, o que por sua vez teria efeitos altamente deletérios sobre toda a cadeia alimentar existente nesta área e, portanto, para as tartarugas marinhas. A falta de ordenamento e controle das atividades humanas de uso do espaço marinho merece destaque, tanto em relação às atividades turísticas como às de pesca, por possuírem enorme potencial de ameaça à existência destes quelônios marinhos.

Embora não existam trabalhos que descrevam a atual condição das áreas de grande concentração de algas ou pasto marinho da APAMLN, pode-se inferir, com base nos dados sobre ingestão de materiais inorgânicos por tartarugas marinhas (SILVA *et. al.*, 2011), que estes devem estar comprometidos quanto à contaminação por detritos inorgânicos.

Áreas críticas e prioritárias

O litoral que compõe a APAMLN possui áreas particularmente sensíveis, como os estuários, costões rochosos e manguezais. De modo geral, toda a costa norte do Estado de São Paulo encontra-se sujeita a pressões causadas pelo aumento da ocupação humana, o desenvolvimento desenfreado do turismo, a ampliação da indústria e as atividades de exploração petrolífera, que contribuem de maneira decisiva para o impacto à região, resultando em consequências graves para as populações de tartarugas marinhas que a utilizam como área de alimentação, descanso e desenvolvimento.

Áreas denominadas como pasto marinho são de fundamental importância para a manutenção das referidas populações, pois são responsáveis por todo o conteúdo energético utilizado por esses animais em seu desenvolvimento, crescimento e atividades comportamentais como, por exemplo, as extensas viagens migratórias.

Cabe aqui ressaltar a região do entorno das ilhas localizadas na APAMLN. Por se tratar, em sua maioria, de áreas bem preservadas e pouco profundas, estas são intensamente frequentadas por tartarugas marinhas, sobretudo por juvenis de tartarugas-verdes e de tartarugas-de-pente e necessitam de proteção integral.

Características ecológicas

No presente estudo, foram consideradas como espécies-alvo da herpetofauna terrestre aquelas incluídas nas listas oficiais de espécies ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente e do Estado de São Paulo (MMA, 2014; GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014); assim como as que ocorrem na área da APAMLN e 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 (**Figura 2.3.2.1.3-7**; NUÑEZ & DIMARCO, 2012).

Figura 2.3.2.1.3-7 – Algumas das espécies da herpetofauna consideradas chave e alvo registradas para a APAMLN e entorno direto: *Acanthochelys radiolata*, *Caiman latirostris*, *Ischnocnema guentheri* e *Sterocyclops parkeri*.



No presente levantamento, a fauna de espécies-alvo e a chave de anfíbios com ocorrência potencial para a APAMLN conta com 17 espécies: 16 de anuros e uma de gimnofiona. Deste total, seis figuram como ameaçadas em listagens oficiais em diferentes âmbitos. Para o grupo dos répteis, foi levantada a possível ocorrência de 11 espécies que atendem aos critérios de espécies-alvo ou chave, sendo sete ameaçadas de extinção. Considerando a herpetofauna terrestre da área de estudo, nove espécies são endêmicas, a maioria de ilhas do litoral norte, portanto, com maior risco de desaparecer (**Quadro 3. 2 -**).

Dentro da esfera internacional, figuram como ameaçadas quatro espécies de anuros *Cycloramphus faustoi* (CR), *Oolygon alcatraz* (CR), *O. faivovichi* (CR) e *Chiasmocleis lacrimae* (EN). As três primeiras espécies figuram nestas categorias de ameaça em função, principalmente, da reduzida área de ocorrência, sendo endêmicas de ilhas oceânicas (Alcatrazes) (IUCN, 2016). O modo de vida das espécies de *Oolygon* apresenta extrema dependência de campos de bromélias-tanque para reprodução, alimentação e abrigo (PEIXOTO, 1995; BRASILEIRO *et. al.*, 2007a). Estas espécies desempenham importante papel no controle de larvas de insetos, além da matéria orgânica produzida por estas servir de importante fonte de nutrientes para as plantas. *Cycloramphus faustoi*, até onde se sabe, é conhecida apenas na ilha onde originalmente foi descrita (Alcatrazes) e, de acordo com estudos, ocorre naturalmente com abundâncias reduzidas (BRASILEIRO *et. al.*, 2007b). Esta espécie ocupa porções úmidas da ilha, inseridas próxima aos limites da APAMLN, assim o aumento do *input* solar em função de desmatamento ou abertura de clareiras por queimadas pode colocar sua ocorrência sob forte ameaça (BRASILEIRO *et. al.*, 2007b). 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 secretivos e que se mantém em atividade reprodutiva alguns poucos dias durante as estações chuvosas, permanecendo oculta sob o folhíço e o solo durante a maior parte do ano. Espécies como *Crossodactylus dispar* e *Siphonops insulanus* figuram como espécies com dados insuficientes, o que as identifica como alvos importantes para o monitoramento e geração de dados sobre sua biologia e história natural.

No âmbito nacional, por razões similares às expostas acima, quatro espécies de anuros são consideradas em categorias de ameaça: *Cycloramphus faustoi* (CR), *Ololygon alcatraz* (CR) e *O. faivovichi* (VU) (MMA, 2014). No nível estadual, novamente figuram *C. faustoi*, *O. alcatraz* e *O. faivovichi* em adição a *C. dispar* e *Sterocyclops parkeri*. *C. dispar* é uma espécie diurna e reofílica, ou seja, ocorre em riachos pedregosos de águas rápidas. Apresenta distribuição extremamente reduzida e restrita ao litoral sul do Rio de Janeiro e norte de São Paulo (FROST, 2016). Esta espécie, atualmente, sofre principalmente com a alteração da qualidade da água dos riachos em que vive, o que inviabiliza o desenvolvimento dos girinos em adultos. *S. parkeri* é um anuro de hábitos secretivos e que, assim como a maior parte dos microhilídeos, permanece abrigado e inativo a maior parte do ano, restringindo sua atividade a algumas poucas semanas, durante o clímax do período chuvoso, quando se reproduz em ambientes temporários com águas lânticas, preferencialmente (HADDAD *et. al.*, 2013).

Dentre os répteis, apenas as serpentes *Corallus cropanii* (EN) e *Bothrops alcatraz* (CR) figuram como ameaçadas no nível internacional. 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 esta espécie se alimenta de pequenos mamíferos e vive a maior parte da sua vida no dossel de florestas ombrófilas (MARQUES *et. al.*, 2001).

Dentro do contexto nacional, figuram como ameaçadas as espécies *Brasiliiscincus caissara* (EN), *C. cropani* (VU) e *B. otavioi* (CR). O lagarto popularmente conhecido como briba, *B. caissara*, forrageia sobre o folhíço, alimentando-se de pequenos invertebrados (VRCIBRADIC & ROCHA, 2002). Sua distribuição restrita é o fator determinante para o seu grau de ameaça. Não obstante, seu posicionamento taxonômico enquanto espécie tem sido questionado. Em uma nova avaliação taxonômica se esta espécie for considerada sinônimo de *B. agilis*, o táxon não mais será tido como ameaçado em vista de sua ampla distribuição. A ocorrência da espécie de jararaca *B. otavioi* é conhecida apenas para a ilha Vitória, onde os jovens alimentam-se principalmente de pequenos anuros e adultos possivelmente de aves ou pequenos mamíferos (BARBO *et. al.*, 2012).

No Estado de São Paulo figuram como ameaçadas, além das espécies anteriormente comentadas, três táxons ainda não descritos formalmente pela ciência. Duas espécies assemelhadas a *Bothrops jararaca*, uma endêmica da ilha da Moela e outra da ilha de Búzios, além de um lagarto ápode assemelhado à espécie *Ophiodes striatus*. O conhecimento sobre os hábitos e a biologia destas potenciais espécies ainda é bastante reduzido, entretanto, diversos caracteres sugerem que se tratem de táxons distintos dos assemelhados. Portanto, confirmadas suas posições taxonômicas, estas espécies estarão restritas a pequenas áreas de ocorrência, sendo consideradas ameaçadas pelas mesmas razões das espécies supracitadas.

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 inclusas 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.

Características Socioeconômicas

As espécies-chave e alvo de anfíbios elencadas para a APAMLN não possuem nenhum interesse comercial ou econômico, conforme o Decreto Federal 3.607/2000 - CITES (BRASIL, 2000), ou mesmo para fim de subsistência de populações tradicionais ou indígenas. Estes não possuem, por enquanto, qualquer interesse econômico ou comercial, apesar do interesse crescente da farmacologia moderna por substâncias ativas presentes em seus complexos venenos (WELLS, 2007; VITT & CALDWELL, 2009).

Pode se citar o uso das espécies reptilianas para fins econômicos ligados 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, 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

As ameaças diretas à herpetofauna da APAMLN são: desmatamento devido à especulação imobiliária; poluição causada por esgotos domésticos, embarcações e terminais de derivados de petróleo; incêndios florestais e a caça. A herpetofauna, em especial não foi diretamente citada no diagnóstico participativo, quando da abordagem de algumas das principais ameaças à biodiversidade de forma genérica (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Os pescadores, as comunidades tradicionais, os comerciantes e veranistas da região da APAMLN 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, e até galinhas), que vagam fora de seus domicílios, predando as espécies nativas; e, a invasão por espécies botânicas exóticas que ocupam áreas degradadas ou que se dispersam a partir de jardins particulares.

Os anfíbios da APAMLN 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 folhicho, da existência de pequenas poças e cursos d’água limpos, mesmo que temporários; locais que representam importantes sítios reprodutivos.

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 alcatraz* e *O. faivovichi*, por serem bromelígenas, ou seja, completarem todo o seu ciclo de vida em bromélias, são mais vulneráveis a incêndios, que podem causar sua extinção. *Caiman latirostris*, o jacaré de papo amarelo, crocodiliano que 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 ocorre no litoral, sendo praticada por moradores antigos e de populações tradicionais locais.

As maiores fragilidades identificadas para o grupo incluem a ausência de um programa educativo direcionado aos moradores locais e veranistas, abordando a herpetofauna e a importância de sua preservação; o reduzido número de agentes ambientais oficiais para o controle de atividades impactantes; e, a reduzida participação e envolvimento social na conservação e preservação da herpetofauna, aliado ao crescente apelo que este grupo está causando na opinião pública.

Estado de Conservação

Devido aos fortes vetores de expansão urbana, como aumento do turismo, o crescimento das atividades marítimas e da especulação imobiliária, o litoral norte de São Paulo possui regiões naturais ainda conservadas que, atualmente, são consideradas importantes para a conservação da herpetofauna, devido a riqueza de espécies que indicam abrigo: Caraguatatuba, Ubatuba e Maresias.

Áreas Críticas e prioritárias

Os biótopos mais degradados são as matas de baixadas úmidas e alagadiças, juntamente com as restingas arenosas, além das ilhas, que em sua maioria perderam parte de suas coberturas vegetais em especial os campos de bromeliáceas, e as florestas ombrófilas densas, que pode ser considerada, de forma geral, de nível secundário inicial a médio de regeneração.

Dentre as áreas mais críticas figuram as ilhas do litoral Norte. As áreas degradadas em ambientes insulares que devem ser recuperadas com espécies vegetais autóctones, sempre que possível a partir da multiplicação de mudas de indivíduos da população local.

Contribuição para Planejamento das UCs

Em função lacuna no conhecimento sobre a distribuição pontual das espécies insulares, propõe-se que as manchas florestais e os costões rochosos insulares e continentais em bom estado de conservação, especialmente aqueles que possam abrigar populações de espécies-alvo e chave, sejam transformados em zonas de preservação de vida silvestre (ZPVS). Estas serão zonas-núcleo dentro da APAMLN, o mesmo se aplicando para as UCs de proteção integral já existentes.

No contexto para a criação de políticas públicas para a conservação e preservação de espécies em unidades de conservação de uso sustentável, onde a presença humana é permitida por lei federal – 9.985/2000 (BRASIL, 2000), o encontro entre populações humanas e a herpetofauna pode ser ampliado, gerando diversos impactos antrópicos, como a predação dos animais domésticos (CICCHI, 2011) e facilitar a invasão de espécies exóticas e invasoras (ROCHA *et al.*, 2011) ou a dispersão de parasitas (CARNAVAL *et al.*, 2006).

As trilhas florestais, após avaliação técnica criteriosa, devem constituir um *buffer* dentro de zonas de preservação de vida silvestre, caso sejam mantidas.

São fundamentais a participação e o envolvimento do Conselho Gestor da APAMLN, com representatividade dos setores público e privado nas tomadas de decisões da futura gestão. Nas reuniões deste conselho, a importância da herpetofauna deve entrar como pauta e ser ressaltada, com vistas a multiplicar a sensibilização quanto a esse tema, nos diferentes grupos de interesse da comunidade.

2.3.2.1.4 Mastofauna

Mastofauna Marinha – Cetáceos e Pinípedes

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

De Vivo *et al.* (2011) publicou um *check list* das espécies de cetáceos encontradas no litoral de São Paulo. O levantamento de Santos *et al.* (2010) também consolida a composição de espécies de cetáceos registradas no litoral paulista. O Banco de Dados do SIMMAM (Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos) também é uma importante referência para o diagnóstico deste grupo no litoral norte 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, no entanto, 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 estado de São Paulo o lobo-marinho-subantártico, *Arctocephalus tropicalis*, e o lobo-marinho-do-sul, *Arctocephalus australis*, são

espécies com registros confirmados no litoral norte paulista (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-sentinela das alterações do ecossistema marinho, fornecendo uma ferramenta importante para orientar a conservação e atividades de gestão na APAMLN (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

Mastofauna Marinha – Cetáceos

A ordem Cetacea está dividida em duas subordens: os mysticetos (baleias de barbatanas) e os odontocetos (golfinhos e baleias de dentes). Para cada uma dessas subordens há características biológicas diferentes, devido principalmente a diferenças fisiológicas e de tamanho. De acordo com 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 - **Quadro 2.3.2.1.4-1**):

Quadro 2.3.2.1.4-1 – Espécies de cetáceos registradas para o litoral de São Paulo.

Mysticetos	Odontocetos	<i>Lagenodelphis hosei</i>	<i>S. coeruleoalba</i>
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	<i>Berardius arnuxii</i>	<i>Lissodelphis peronii</i>	<i>Sotalia guianensis</i>
<i>B. bonaerensis</i>	<i>Delphinus capensis</i>	<i>Mesoplodon europaeus</i>	<i>Stenella frontalis</i>
<i>B. borealis</i>	<i>Delphinus delphis</i>	<i>Mesoplodon mirus</i>	<i>Stenella longirostris</i>
<i>B. edeni</i>	<i>Feresa attenuata</i>	<i>Orcinus orca</i>	<i>Steno bredanensis</i>
<i>B. musculus</i>	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	<i>Peponocephala electra</i>	<i>Tursiops truncatus</i>
<i>B. physalus</i>	<i>Globicephala melas</i>	<i>Physeter macrocephalus</i>	<i>Ziphius cavirostris</i>
<i>Eubalaena australis</i>	<i>Kogia breviceps</i>	<i>Pontoporia blainvillei</i>	<i>S. coeruleoalba</i>
<i>Megaptera novaeangliae</i>	<i>Kogia sima</i>	<i>Pseudorca crassidens</i>	

Fonte: Santos *et al.* 2010; De Vivo *et al.*, 2011.

Segundo os autores, algumas espécies são raras na costa e incluem tanto vagantes de suas áreas comuns de distribuição, quanto de conhecidas áreas de distribuições preferenciais oceânicas. Outras, como *P. blainvillei* e *S. guianensis*, são comumente encontradas em águas rasas o ano todo. Diante da restrita informação especificamente acerca da mastofauna marinha presente especificamente no território da APAMLN não é possível definir com precisão a composição e riqueza de cetáceos existente. No entanto, é possível definir com segurança as espécies mais comuns, tanto residentes como migrantes, com base nos registros do SIMMAM (2016). Essas espécies mais conspícuas da APAMLN são citadas a seguir, sendo também indicadas como espécies-alvo.

Odontocetos

O boto-cinza *S. guianensis* (**Figura 2.3.2.1.4-1**) 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). Pertencente à família Delphinidae, morfologicamente pode se observar em sua estrutura corporal externa, nadadeira dorsal pequena, localizada no centro da região, com forma triangular. A espécie apresenta coloração cinza no dorso, com duas bandas laterais mais claras. A região ventral pode variar entre uma cor rosada até um cinza muito claro, atinge o comprimento total máximo registrado para a espécie de 220 cm (FLORES, 2000).

A longevidade estimada para a espécie é de cerca de 30 a 35 anos (ROSAS *et al.*, 2003). 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).



Figura 2.3.2.1.4-1 – Boto cinza (*Sotalia guianensis*).

Fonte: <http://www.folhalitoral.com.br/>.

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

No litoral norte de São Paulo a espécie tem registros diversos apontados pelo SIMMAM, mas esta não é a área com as maiores densidades de ocorrências do estado (Error! Reference source not found.).



Figura 2.3.2.1.4-2 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) do boto-cinza *Sotalia guianensis*, no litoral norte paulista. APAMLN. Fonte: SIMMAM (2016).

Atualmente, o *status* de conservação boto-cinza é considerado como “dados deficiente” na lista vermelha da IUCN. No Brasil, na última avaliação para mamíferos aquáticos publicada, o boto-cinza e o tucuxi ainda eram considerados a mesma espécie (*S. fluviatilis*), ambos considerados como “dados insuficientes”. 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, que precisa ser avaliada pelo Ministério do Meio Ambiente e, somente após análise, é que o boto-cinza poderá ser incluído na lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção.

Pontoporia blainvillei (Gervais & D'Orbigny, 1844) é um pequeno cetáceo odontoceto da família Pontoporiidae (Error! Reference source not found.), 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 raras como 30 metros.



Figura 2.3.2.1.4-3 – Franciscana (*Pontoporia blainvillei*).

Fonte: <http://www.projetotoninhas.org.br/>.

A Franciscana possui ciclo de vida mais curto comparado a outros cetáceos. Estudos sobre a biologia da espécie indicam variações ao longo das áreas de distribuição. A maturidade sexual é atingida quando os animais possuem entre 2 e 5 anos de idade, havendo pouca diferença na idade de maturação entre os sexos. No entanto, o comprimento médio de maturidade sexual remete tanto o dimorfismo sexual reverso (i.e., fêmeas maiores que machos) quanto à pronunciada variação geográfica em tamanho da espécie. No litoral do Estado de São Paulo, a maturidade sexual é atingida entre 100 e 116 cm nos machos e entre 122 e 126 cm nas fêmeas (ROSAS; MONTEIRO-FILHO, 2002a; BERTOZZI, 2009).

As fêmeas dão à luz um filhote a cada um ou dois anos. O período de gestação dura em torno de 11 meses e o comprimento, ao nascer, varia entre 70 e 80 cm. O tempo de lactação pode chegar a 9 meses. Os nascimentos ocorrem predominantemente na primavera e verão (ROSAS; MONTEIRO-FILHO, 2002a; BALDASSIN *et al*, 2007; BERTOZZI, 2009). A idade máxima conhecida é de 21 anos (PINEDO; HOHN, 2000).

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, quando há a erupção dos dentes (BALDASSIN *et al*, 2007) e 75-80 cm de comprimento, fase em que os camarões são importantes componentes da dieta.

Para os adultos, os principais itens alimentares são os cefalópodes *Loligo sanpaulensis* e *Loligo plei*, e os teleósteos *Anchoa parva*, *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Cynoscion jamaicensis*, *Harengula clupeola*, *Isopisthus parvipinnis*, *Larimus breviceps*, *Micropogonias furnieri*, *Mugil spp.*, *Paralonchurus brasiliensis*, *Pellona harroweri*, *Pogonias cromis*, *Stellifer brasiliensis*, *Stellifer rastrifer*, *Trichiurus lepturus*, assim como 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).



Figura 2.3.2.1.4-4 – 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

Apesar da pouca informação sobre a mortalidade natural da Toninha, sua predação é conhecida por parte de algumas espécies de tubarões como o tintureiro (*Galeocerdo cuveri*), cação-bruxa (*Notorynchus cepedianus*), tubarão-martelo (*Sphyrna spp.*) e de orcas (*Orcinus orca*) (PRADERI, 1985; OTT; DANILEWICZ, 1998; DI BENEDITTO, 2004; SANTOS; NETTO, 2005).

A espécie, caracterizada por sua timidez, não é avistada próximo a embarcações motorizadas, e a realização de comportamentos aéreos é incomum (BORDINO *et al.*, 2002). Até o momento, não há evidência concreta de que a Toninha apresente algum padrão migratório. Entretanto, os dados demonstram que a possibilidade de avistagem está relacionada às condições do mar, não tendo sido observadas Toninhas na escala de Beaufort acima de 2, este grau é caracterizado por brisa leve, ventos de 6 a 11km/h no qual o mar apresenta ligeira ondulação sem rebentação.

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 as 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 APAMLN, pertence ao FMA II, que engloba também as águas costeiras do Estado do Paraná e Santa Catarina.

Segundo Santos (2007), grupos de Toninhas são avistados com mais frequência no complexo estuarino de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo. Porém Bertozzi *et al.*, (2012) apresentaram registros georreferenciados de capturas acidentais e avistagem em todo o Estado de São Paulo, incluindo o litoral norte. Foram 160 embarques, sendo que as avistagens foram realizadas entre 4 a 16 metros de profundidade, e as capturas acidentais ocorreram em profundidades máximas de 20 metros em todo o litoral. Na APAMLN são citados registros de captura acidental em Ubatuba e São Sebastião.

O cadastro do SIMMAM mostra frequentes registros de avistamentos, capturas acidentais e encalhes da espécie no litoral norte paulista, confirmando a toninha como frequente no território da APAMLN (Error! Reference source not found.).

Apesar das variações regionais nos parâmetros vitais (taxa de sobrevivência, fecundidade, estimativa de abundância) e as incertezas associadas a suas estimativas, 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 Franciscana passou a pertencer a 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), da qual a Argentina, Uruguai e Brasil são signatários, 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, em 2012 é considerada vulnerável.



Figura 2.3.2.1.4-53 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) da toninha *P. blainvillei* litoral norte paulista. APAMLN.

Golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) destaca-se por ser um animal de pequeno a médio porte, chegando a 2,80 m de comprimento (**Golfinho-de-dentes-rugosos** (*Steno bredanensis*)). Sua principal característica são os dentes com ranhuras, a forma peculiar da cabeça com os lábios brancos e dorso escuro (BASTIDA *et al.*, 2007). Essa espécie de cetáceo não apresenta um número elevado de encalhes de praia, porém apresenta um grande número de avistagens e captura acidental perto da costa. Sua distribuição vai do Ceará ao Rio grande do Sul, tendo maior registro na região sudeste. 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, em média de 4 a 6 indivíduos por avistagem. No período estudado 41% dos registros foram associados a pesca, sendo que o maior índice de captura acidental foi no verão e outono. Sua alimentação se baseia em peixes e cefalópodes (SANTOS; SICILIANO, 1994).



Figura 2.3.2.1.4-6 – Golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*). Fonte: LABCMA (<http://www.sotalia.com.br/>).

No litoral norte paulista são ocasionalmente avistados em águas próximas a ilhas e ao longo de todo os meses do ano (LABCMA, 2016). A espécie é também frequentemente avistada em São Sebastião, no Píer do Terminal Aquaviário de São Sebastião (TASSE) e na Ilhabela, na profundidade de 20 a 30 m (LODI *et al.* 1998), e em Ubatuba. Os registros do SIMMAM para a espécie mostram registros isolados da espécie no território da APAMLN (**Error! Reference source not found.**).

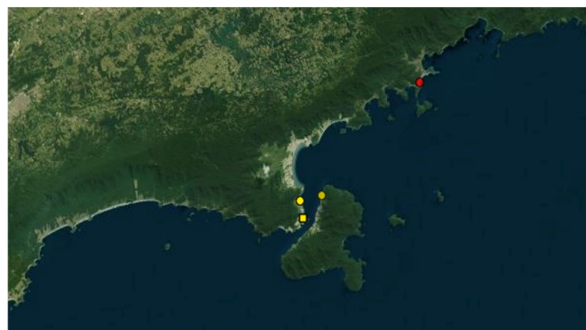


Figura 2.3.2.1.4-7 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *S. bredanensis* litoral norte paulista, APAMLN. Fonte: SIMMAM (2016).

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*, a *Stenella frontalis* (**Figura 2.3.2.1.4-8**) é a mais encontrada em águas costeiras. São caracterizadas por serem pequenas e robustas 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 2.3.2.1.4-8 – 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 causa de captura (MORENO *et al.*, 2005).

No litoral norte de São Paulo, há registros desses animais em Ubatuba e em São Sebastião. 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 APAMLN. Mas, vários registros de avistagens, capturas e encalhes ocorrem em águas mais rasas (Error! Reference source not found.).

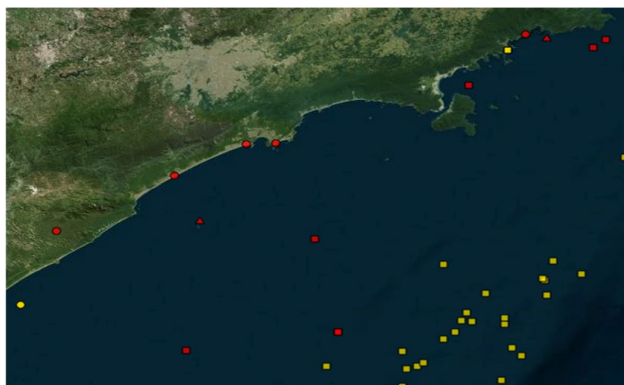


Figura 2.3.2.1.4-9 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *S. frontalis* litoral norte paulista, APAMLN. Fonte: SIMMAM (2016).

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.

Misticetos

A baleia-de-bryde (**Figura 2.3.2.1.4-10**) 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 2.3.2.1.4-10 – 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*).

Na APAMLN e seu entorno, SIMMAM registra diversas ocorrências de avistagens, capturas acidentais e encalhes, confirmando sua presença relevante na área (Error! Reference source not found.).

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

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 500 m 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 3.000 m 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 norte paulista. No entanto, há frequentes registros na plataforma interna, inclusive no interior do território da APAMLN (Error! Reference source not found.).

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.



Figura 2.3.2.1.4-11 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *B. edeni* no litoral norte paulista, APAMLN. Fonte:



Figura 2.3.2.1.4-12 – Baleia Jubarte (*Megaptera novaeangliae*). Fonte: <http://www.discoverlife.org/>.

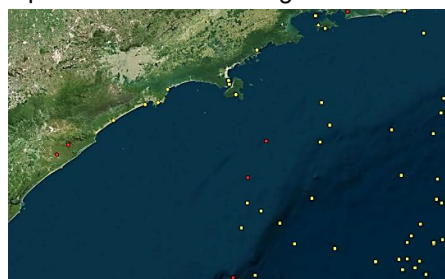


Figura 2.3.2.1.4-13 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *M. novaengliae* no litoral norte paulista, APAMLN. Fonte: SIMMAM (2016).



Figura 2.3.2.1.4-14 – Baleia-Franca-Austral (*Eubalaena australis*). Fonte: <http://www.biodiversityexplorer.org/>.

A baleia-franca-austral (**Figura 2.3.2.1.4-14**) distingue-se das outras pelas calosidades que possui na cabeça, pela ausência de nadadeira dorsal e pelo arco que descreve a sua boca, que começa acima do olho. O seu corpo é cinzento escuro ou preto, apresentando, esporadicamente, manchas brancas na barriga. As calosidades são brancas não pela pigmentação da pele, mas pelas colônias de cianobactérias que as povoam. Possuem até 17 metros de comprimento e os filhotes nascem com aproximadamente 5 metros de comprimento. 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).

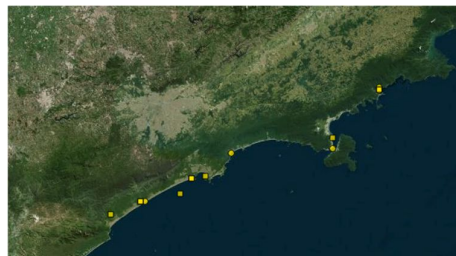


Figura 2.3.2.1.4-15 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *E. australis* no litoral norte paulista, APAMLN. Fonte: SIMMAM (2016).

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 acasaramento, 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. Em Ubatuba têm sido avistados indivíduos adultos e filhotes em vários pontos da costa como Lázaro, Domingas Dias, Sununga e Sete Fontes, dentre outros. A base SIMMAM indica registros frequentes em toda a costa sudeste, inclusive no litoral norte paulista (Error! Reference source not found.).

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).

Mastofauna Marinha – 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 (Error! Reference source not found. e Error! Reference source not found.). A família Phocidae é composta por 19 espécies que inclui os pinípedes que não possuem orelhas, como as focas em geral e os elefantes-marinhos (Error! Reference source not found. e).

). 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).

A maioria dos pinípedes apresenta pele macia bem pigmentada e queratinizada, com pelos e pregas e presença de glândulas sudoríparas apócrinas (ROMMEL; LOWENSTINE, 2001). A epiderme dos focídeos é mais espessa e menos queratinizada que a dos otarídeos, por esse motivo, os otarídeos são menos tolerantes ao frio, sendo bastante dependentes da pelagem e da camada de gordura para a manutenção do calor (GERACI; LOUNSBURY, 1993).

Os focídeos possuem corpos fusiformes arredondados, pescoço curto e volumoso e não possuem pavilhões auriculares. As unhas estão localizadas nas nadadeiras anteriores e deslocam-se em terra arqueando seus corpos, pois possuem as nadadeiras anteriores curtas, não as utilizando como apoio. São muito mais graciosos na água, utilizando as nadadeiras posteriores, em movimentos alternados, para deslocar-se e as anteriores para direcionar o nado (RIEDMANN, 1990; GERACI; LOUNSBURY, 1993).

Os otarídeos, são mais delgados, possuem pescoços longos, pavilhões auriculares pequenos, porém proeminentes. Possuem as nadadeiras anteriores alongadas e com unhas rudimentares, sendo que os membros posteriores alojam as unhas com desenvolvimento normal. Deslocam-se sobre os quatro membros com relativa rapidez e agilidade em terra. Na água utilizam as nadadeiras anteriores, em forma de remo, para impulsionar-se e utilizam as posteriores para direcionar-se (RIEDMANN, 1990; GERACI; LOUNSBURY, 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 Norte 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 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 APAMLN:

Conhecido como lobo-marinho-sul-americano, com distribuição nos oceanos Atlântico e Pacífico, habita costas rochosas e ilhas, especialmente aquelas com inclinação vertical (MONTEIRO-FILHO *et al.*, 2013). Se reproduz durante o verão em colônias reprodutivas tanto na costa Atlântica (onde existe a maior colônia reprodutiva da espécie na Ilha dos Lobos, Uruguai, com mais de 150.000 indivíduos) e Pacífica da América do Sul, sendo um dos otarídeos mais amplamente distribuídos ao longo do Hemisfério Sul (VAZ-FERREIRA, 1982). Na costa Atlântica se distribui do extremo sul da Argentina e Ilhas dos Estados e Malvinas até a costa do Uruguai (VAZ-FERREIRA, 1982a; XIMENEZ; LANGGUTH, 2002; ROCHA-CAMPOS; GUSMÃO-CÂMARA, 2011).



Figura 2.3.2.1.4-16 – Lobo-marinho-sul-americano (*Arctocephalus australis*).
Fonte: jornalagora.com.br.

O macho adulto mede em torno de 1,9 m e pesa 200 kg, as fêmeas adultas, 1,4 m e 40 kg. Apresentam o focinho afinado e vibrissas longas, grandes olhos, orelhas pequenas e nuas e pescoço grosso. Os machos são cinza enegrecido a marrom e possuem longos pelos no peito e pescoço. Fêmeas e juvenis possuem tons cinza escuro no dorso e o ventre é ligeiramente mais claro, os filhotes, entretanto, são pretos ou marrom escuros (ROCHA-CAMPOS; GUSMÃO-CÂMARA, 2011; 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, incluindo o litoral norte paulista (VIEIRA, 1955; VAZ-FERREIRA, 1982a; PINEDO *et al.*, 1992) e Rio de Janeiro (MOURA *et al.*, 2010). Contudo, os principais registros são de espécimes não-reprodutivos (juvenis de



Figura 2.3.2.1.4-17 – Lobo-marinho-subantártico (*Arctocephalus tropicalis*).
Fonte: www.pbase.com.

ambos os sexos) no Rio Grande do Sul, (OLIVEIRA, 1999; OLIVEIRA *et al.*, 1999), os quais geralmente são recolhidos para centros de reabilitação. 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).

O lobo-marinho, 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).

Machos e fêmeas adultos medem entre 0,80 a 1,95 m, entretanto o macho pesa aproximadamente 165 kg e a fêmea 55 kg. Possuem aparência compacta, cabeça com focinho afinado e vibrissas muito longas, grandes olhos, orelhas pequenas e nuas e pescoço grosso. Nos machos adultos o corpo é coberto com uma densa pelagem que no topo da cabeça pode formar um topete. A coloração se apresenta em cinza amarronzado no dorso e amarelo esbranquiçada no peito. (ROCHA-CAMPOS; GUSMÃO-CÂMARA, 2011; MONTEIRO-FILHO *et al.*, 2013).

As colônias reprodutivas mais próximas da costa sul do Brasil estão a mais de 4.000 km de distância, localizadas nas Ilhas Tristão da Cunha e Gough (PINEDO, 1990), entretanto diversos espécimes erráticos foram registrados para o Brasil, Angola, Ilhas Juan Fernández e Comoro, além da Austrália, Nova Zelândia e África do Sul (FERREIRA *et al.*, 2008; MOURA e SICILIANO, 2007; ROCHA-CAMPOS; GUSMÃO-CÂMARA, 2011). 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, incluindo o litoral norte paulista. 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). O número populacional atualmente estaria próximo de 277.000 a 356.000 indivíduos (SEAL CONSERVATION SOCIETY, 2008c). Entretanto, 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.

O elefante-marinho-do-sul possui distribuição nos Oceanos Índico e Antártico e circumpolar antártica incluindo as ilhas subantárticas. Observações ocasionais da espécie foram assinaladas para o Brasil, incluindo quase todos os estados costeiros do sul e sudeste, e ainda sul da Bahia e arquipélago de Fernando de Noronha (CASTELLO, 1984; LODI & SICILIANO, 1989; CARVALHO & GONCHOROSKY, 1992, apud ZERBINI *et al.*, 1999; SIMMAM, 2015; MAGALHÃES *et al.*, 2003, MOURA *et al.*, 2011).

Habita áreas costeiras (incluindo praias arenosas e com seixos) e oceânicas. Os machos e as fêmeas quando adultos podem chegar de 4 a 5 e 2 a 3 m e pesar aproximadamente 3.000 a 6.000 e 1.000 kg respectivamente. São conhecidos por serem o maior dos pinípedes, tendo o corpo é robusto e nadadeiras proporcionalmente pequenas (peitorais têm os dedos unidos, formando uma espécie de remo; as pélvicas são bastante diminutas). Machos adultos possuem probóscide (focinho longo e flexível) bem desenvolvido e profundas cicatrizes. Nas fêmeas o rosto é afinado com pequenas dobras semelhantes a rugas, com olhos grandes. Os filhotes nascem pretos e após as mudas, a pelagem vai se tornando castanha ou acinzentada, sempre mais escura dorsalmente. O macho é cinza escuro, um pouco mais claro ventralmente e a fêmea marrom e mais escura. Os machos adultos são no mínimo, duas vezes maiores que as fêmeas adultas (ROCHA-CAMPOS; GUSMÃO-CÂMARA, 2011; MONTEIRO-FILHO *et al.*, 2013)



Figura 2.3.2.1.4-18 – Elefante marinho (*Mirounga leonina*).
Fonte: <http://www.seals-world.com/>.



Figura 2.3.2.1.4-19 – Elefante-marinho registrado no Saco da Ribeira, Ubatuba. Fonte: http://guiadolitoral.uol.com.br/elefante_marinho-ubatuba-1130_2006.html.

Apesar de não constarem registros no SIMMAM (2016) para a área da APAMLN, há confirmações de registros isolados da espécie na praia do Itaguá e Saco da Ribeira, em Ubatuba (<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2007/06/305394-pela-segunda-vez-elefante-marinho-aparece-em-ubatuba-no-litoral-norte-de-sp.shtml?mobile>).

A espécie está categorizada como de baixa preocupação (LC) por IUCN (2014). Consta no Apêndice II da CITES (CITES, 2016).

Mastofauna Aquática – Mustelídeos

A Lontra neotropical (*Lontra longicaudis* - **Figura 2.3.2.1.4-20**) habita lagos, rios, pântanos e lagoas, mangues e ambientes marinhos. É um animal de hábito solitário e diurno que constroi tocas que servem como áreas e descanso e criação dos filhotes. Estas tocas podem servir como ninhos com ligações subterrâneas (NIDASIO *et al.*, 2009; PARDINI & TRAJANO, 2014). Durante o dia costumam utilizar outras áreas exclusivas para descanso. Sua marcação territorial é feita através de deposição de fezes e marcações feitas com as unhas. Esta é realizada em locais próximos as áreas de alimentação (MELQUIST, 2011).



Figura 2.3.2.1.4-20 – Lontra neotropical – *Lontra longicaudis*.

Fonte: <http://www.parqueestadualserradomar.sp.gov.br/pesm/especie/lontra/>.

São animais carnívoros com hábitos semiaquáticos. A lontra neotropical é uma das cinco espécies da subfamília Lutrinidae que vive em ambiente tropical (BLATCHER, 1987). A reprodução ocorre principalmente durante a temporada de água seca ou baixa, mas pode ocorrer ao longo do ano, em certas localidades. A gestação é estimada em 56 dias e o tamanho da ninhada varia de um a cinco filhotes, com dois ou três em média (BERTONATTI & PARERA, 1994).

Um estudo publicado (RAMIREZ & BARRELLA, 2001) apontou a lontra neotropical como protagonista no consumo de peixes. Reforçando esta hipótese, 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 e insetos aquáticos; 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. Com base em outros estudos, é possível constatar a variedade de espécies que servem como alimento de acordo com a disponibilidade local (QUINTELA *et. al.*, 2008).

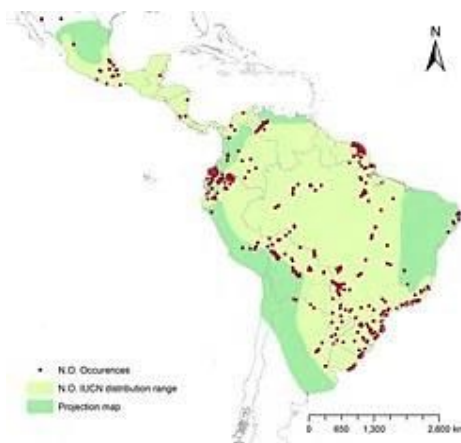


Figura 2.3.2.1.4-4 – Distribuição geográfica da *Lontra longicaudis* na América Latina, incluindo o entorno da APAMLN. Fonte: Rheingantz *et al.* (2014).

O *status* de conservação da lontra neotropical é relacionado à preservação dos ecossistemas. Como um predador topo de cadeia, sua presença ajuda na manutenção da biodiversidade local. Ademais, é caracterizada por necessitar de grandes territórios, além de qualidade de água compatível com suas necessidades de reprodução e alimentação, formando, uma estrutura trófica resistente. Assim, a distribuição desta espécie está diretamente relacionada a níveis de preservação ambiental tanto da água quanto do solo (EMMONS, 1997).

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 registros no litoral norte em Ubatuba (<http://www.dacnis.org.br/>) (Error! Reference source not found.). Uma das espécies-chave elencadas para a APAMLN, a lontra neotropical é classificada como espécie vulnerável na Mata Atlântica. Apesar de não ocorrer no interior do território da APAMLN 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.

As áreas de concentração relevantes para a mastofauna aquática na APAMLN estão representadas nos Mapas de Áreas de Ocorrência da Mastofauna Marinha na APAMLN (Anexo IX).

Características Socioeconômicas

Considerando a importante presença dos mamíferos marinhos no território da APAMLN, especialmente os cetáceos, o grupo apresenta algumas interfaces com a socioeconomia. A principal delas é, sem dúvida, sua interação 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 do grupo dos cetáceos, especialmente golfinhos e baleias, atuarem como um atrator para o turismo contemplativo, como ocorre em outras áreas do Brasil (Abrolhos, Fernando de Noronha), demanda esse crescente também no litoral norte. 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 norte em 2016.

Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidade

Mastofauna Marinha – Cetáceos e Pinípedes

Apresentam interações negativas com a mastofauna marinha na APAMLN 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.

A atividade pesqueira pode representar ameaças pela captura acidental em rede de pesca, além de possíveis colisões com embarcações e descarte de resíduos no ambiente (restos de petrechos abandonados, lixo, etc.).

A atividade turística de observação sem regramentos definidos, assim como o uso inadequado do transporte náutico (lanchas e motos aquáticas), pode provocar acidentes com a fauna marinha (atropelamentos, injúrias), além do afugentamento e estresse pela poluição sonora e vibração e do descarte de resíduos no mar.

Já as atividades portuárias, apesar do terminal e zona portuária estarem fora da APAMLN, implicam em movimentação de embarcações no canal de navegação e áreas de fundeio e riscos de atropelamentos e colisões nesse entorno, além da emissão de efluentes e resíduos, impactos esses que podem se propagar e afetar as populações que frequentam a área protegida.

Outra atividade humana deletéria para a mastofauna marinha está ligada à especulação imobiliária e à 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.).

Ademais, a instalação e operação de empreendimentos petrolíferos (até mesmo longe da costa, como na região do Pré-Sal) implicam em riscos de vazamentos de óleo e derivados com

formação de manchas que podem chegar à APAMLN, além da ocupação do espaço com plataformas e estruturas que apoiam que podem alterar o comportamento migratório dessas populações.

A seguir (Error! Reference source not found.), são sintetizadas as principais ameaças diretas e indiretas às espécies de cetáceos e pinípedes, seu grau de sensibilidade, os habitats que são afetados por essas ameaças na área e suas consequências.

Poluição proveniente de atividades industriais e agrícolas podem ser uma ameaça, tanto diretamente (destruição de habitat), e indiretamente, (contaminação do alimento e da água). Locais com altos índices de poluição como a Baía de Guanabara (Rio de Janeiro), porto de Santos (SP) e Paranaguá (Paraná), incluindo presença de metais pesados, representam uma séria ameaça (DA SILVA *et al.*, 2003; BICEGO *et al.*, 2006). Além disso, o uso continuado de inseticidas que contêm substâncias proibidas em outros lugares é comum na América do Sul podendo ser detectado nestes animais (DA SILVA; BEST, 1994; YOGUI *et al.*, 2003). No litoral norte a área mais ameaçada quanto à qualidade da água é a região do Canal de São Sebastião pela presença de instalações portuárias, terminais de petróleo e emissários submarinos.

Quadro 2.3.2.1.4-1– Atividades antrópicas na APAMLN que causam ameaças aos cetáceos e pinípedes, sensibilidade, habitats afetados e consequências.

Boto-Cinza						
Atividades Relacionadas APAM	Principais Impactos	Categoria do Impacto	Sensibilidade	Importância	Habitats	Consequências
Pesca	Captura acidental em redes de pesca	Negativo	Alta	Alta	Zona costeira/ estuarina	-
	Risco de colisão	Negativo	Baixa	Média	-	-
Turismo	Turismo de observação desordenado	Negativo	Média	Média	Zona costeira/ estuarina	Fuga/estresse
	Risco de colisão	Negativo	Média	Média	Zona costeira/ estuarina	-
Terminal portuário	Risco de colisão	Negativo	Baixa	Baixa	Zona costeira/ estuarina	-
	Emissão de efluentes	Negativo	Média	Média	Zona costeira/ estuarina	Perda do Habitat
Ocupação desordenada de áreas costeiras	Descarte de efluentes	Negativo	Média	Média	Zona costeira/ estuarina	Contaminação
	Poluição por resíduos	Negativo	Média	Média	Zona costeira/ estuarina	Contaminação/ Mortandade
Empreendimentos petrolíferos	Risco de colisão	Negativo	Baixa	Baixa	Zona costeira/ estuarina	Perda do habitat
Franciscana						
Pesca	Captura acidental em redes de pesca	Negativo	Alta	Alta	Zona costeira/ estuarina	-
	Risco de colisão	Negativo	Baixa	Média	-	-
Turismo	Turismo de observação desordenado	Negativo	Média	Média	Zona costeira/ estuarina	Fuga/estresse
	Risco de colisão	Negativo	Médio	Média	Zona costeira/ estuarina	-
Terminal portuário	Risco de colisão	Negativo	Baixa	Baixa	Zona costeira/ estuarina	-
	Emissão de efluentes	Negativo	Média	Média	Zona costeira/ estuarina	Perda do Habitat
Ocupação desordenada de áreas costeiras	Descarte de efluentes	Negativo	alta	alta	Zona costeira/ estuarina	Contaminação
	Poluição por resíduos	Negativo	alta	alta	Zona costeira/ estuarina	Contaminação/ Mortandade
Empreendimentos petrolíferos	Risco de colisão	Negativo	Baixa	Baixa	Zona costeira/ estuarina	Perda do habitat

Mastofauna Aquática – Mustelídeos

A atividade de aquicultura pode conflitar com esses animais devido à ocupação de zonas estuarinas e lagunares, limitando a disponibilidade de recursos, com risco de predação dos cultivos pelos animais e caça retaliatória pelos proprietários, causando sua mortandade.

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 pelo descarte de resíduos. O uso de embarcações turísticas em zonas estuarinas também traz consigo o risco de acidentes com a fauna (atropelamentos, injúrias), além de poluição dos ecossistemas.

Atividades do terminal portuário geram impactos que podem afetar a região costeira do entorno da UC. Sobretudo os habitats estuarinos das lontras podem sofrer com o lançamento de efluentes e o 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, que são habitats de lontras.

A ocupação desordenada de áreas costeiras e estuarinas também contribui para 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 provocar a fragmentação do habitat florestal desses animais, além de gerar poluição sonora, tendo como consequência seu afugentamento.

Hoje, cerca de 70% da população nacional habita o território original da Mata Atlântica e suas nascentes e mananciais abastecem as cidades. Esse é um dos fatores que tem contribuído com muitos problemas, dentre os quais desmatamento e poluição (INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS, 2016) nesse habitat da lontra neotropical. A ocupação desordenada ao longo da costa brasileira causa também a perda e fragmentação de manguezais, habitats das lontras, pela conversão destas áreas em carcinicultura, pelo desmatamento e construção de moradias em áreas protegidas e pelo turismo não-sustentável. Na última década, essa ameaça vem sendo alvo de sucessivas denúncias encaminhadas ao poder público, inclusive ao MMA. Por conta disso, essa espécie-alvo, vulnerável e bioindicadora ambiental, mesmo podendo estar presente em áreas degradadas, corre risco de uma extinção regional.

A seguir (Error! Reference source not found.2), são sintetizadas as principais ameaças diretas e indiretas aos mustelídeos, seu grau de sensibilidade, os habitats que são afetados por essas ameaças na área e suas consequências.

Quadro 2.3.2.1.4-2 – Atividades antrópicas na APAMLN que causam ameaças aos mustelídeos (Lontra longicaudis), sensibilidade, habitats afetados e consequências.

Atividades relacionadas à APAM	Impactos	Categoria do impacto	Sensibilidade	Importância	Habitats	Consequências
Terminal portuário	Negativo	Média	Média	Média	Zona estuarina	Perda de habitat/fuga
Empreendimentos petrolíferos	Negativo	Alto	Alta	Alta	Manguezais	Perda de habitat/fuga
Ocupação desordenada de áreas costeiras/estuarinas	Negativo	Alta	Média	Alta	Zona estuarina/mata atlântica	Perda de habitat/Fuga/estresse
Transporte terrestre (rodovias)	Negativo	Média	Média	Média	Mata atlântica próxima a rodovias	Fuga/estresse

A principal ameaça à espécie é a redução de habitats, sobretudo pela ocupação humana desordenada. Outros fatores ligados a ameaças à sua preservação são a caça, a interação com cães domésticos, conflitos com proprietários de criadouros de peixes, desmatamento e fragmentação do seu habitat, além de intoxicação direta por agentes químicos e metais pesados presentes no ambiente. Ainda há o alto índice de atropelamentos nas áreas adjacentes a suas áreas de ocorrência, o que caracteriza uma grande ameaça a estes animais (BRANDT, 2004; BARBIERI, 2012; LYRA-JORGE, 2008; QUINTELA, 2012; JOSEF, 2007).

Estado de conservação

Mastofauna Marinha – 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 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 APAMLN 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 APAMLN.

Áreas críticas e prioritárias

Conforme apresentado nas Tabelas 02a e b, as áreas mais vulneráveis da APAMLN para os mustelídeos (*Lontra longicaudis*) são as áreas lagunares, as zonas estuarinas, os manguezais e os fragmentos de Mata Atlântica, incluindo aqueles próximos a rodovias.

Em termos de suscetibilidade à erosão, as áreas mais próximas dos núcleos urbanos presentes na APAMLN são as mais críticas. A maior proximidade da área portuária (Porto de São Sebastião) (com suas ameaças e riscos associados), também determina uma maior criticidade dos habitats dentro dessa área.

Mastofauna Marinha – Cetáceos e Pinípedes

Para os cetáceos as áreas críticas são aquelas onde ocorre maior pressão de pesca, já que nelas há a maior suscetibilidade à captura accidental. Estas áreas estão detalhadas no tópico Pesca do presente Diagnóstico.

São também áreas críticas, as áreas suscetíveis à contaminação e vazamentos de óleo, associadas ao Porto de São Sebastião e Terminal Aquaviário Almirante Barroso da PETROBRAS.

As áreas com maior trânsito de navios e embarcações em geral também merecem atenção diante do risco de colisão e abaloamento, frequentemente relatados na bibliografia como um dos impactos mais relevantes para os cetáceos.

As águas neríticas rasas, até os 15 metros, e estuarinas, são consideradas áreas prioritárias para a toninha e boto-cinza, áreas de maior concentração de indivíduos destas espécies.

Mastofauna Aquática – Mustelídeos

Os manguezais e zonas estuarinas dentro da APAMLN são áreas prioritárias à conservação das populações de lontras. No entanto, não se tem um mapeamento preciso de suas áreas de concentração nesses ambientes.

Contribuição para planejamento das UCs

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 APAMLN 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 APAMLN das seguintes ações:

Reforço da fiscalização: capacidade ampliada na área marinha pela Polícia Militar Ambiental, Instituto de Pesca, IBAMA;

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.

Mastofauna Aquática – Mustelídeos

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 APAMLN 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.

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 APAMLN 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 fluvio-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), *Puma concolor* (suçuarana), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), a anta (*Tapirus terrestris*), e os tatus dos gêneros *Dasybus* e *Cabassous*.

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).

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*. 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 nigritus*.

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; GRELLE, 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 de Floresta Ombrófila Densa e Restinga. Nas florestas mais alteradas, onde o dossel apresenta-se mais aberto e o sub-bosque mais denso, as espécies que usam preferencialmente o dossel diminuem ou desaparecem (MALCOM, 1995) e aquelas que usam preferencialmente o sub-bosque proliferam (PARDINI, 2004; VIEIRA *et. al.*, 2003; PARDINI *et. al.*, 2005). As espécies de mamíferos incapazes de ocupar áreas abertas, como pastagens ou campos artificiais, são substituídas por espécies mais generalistas (FELICIANO *et. al.*, 2002).

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 Norte foram registradas 105 espécies de mamíferos terrestres e voadores (ver Tabela Base de Dados no Anexo 2). Estas espécies estão divididas em 10 Ordens e 28 Famílias, sendo Rodentia, Chiroptera, Didelphimorphia e Carnivora as ordens com maior número de espécies, com 90 espécies (representando 85% do total), 40 espécies (38%), 29 espécies (27%), 11 espécies (10%) e 10 espécies (9%), respectivamente. Já as famílias com maior número de espécies foram Phylostomidae, Cricetidae, Didelphidae e Echimydae com 58 espécies (representando 58% do total), 21 (20%), 18 (17%), 11 (10%) e 8 (8%), respectivamente.

Para a Ilha Anchieta foram levantadas 14 espécies sendo que apenas uma consta como quase ameaçada e duas com deficiência de dados, e para a Ilhabela 6 espécies foram levantadas sendo duas com status de ameaçadas para o Estado de São Paulo. Ambas são unidades de conservação de proteção integral no interior da APAMLN.

Em relação às espécies de pequeno porte (não voadores e voadores) foram levantadas para os municípios pertencentes à APA Marinha do Litoral Norte do estado de São Paulo, um total de 73 espécies, sendo 44 espécies de mamíferos não voadores, pertencentes à 8 Famílias e 3 Ordens e 29 espécies de mamíferos voadores divididos em 5 famílias dentro da Ordem Chiroptera.

O levantamento realizado para Ilhabela (considerando também a Ilha de Búzios e Ilha de Vitória) levantou 33 espécies de mamíferos de pequeno porte sendo duas espécies ameaçadas de extinção, duas quase ameaçadas e duas com dados deficientes segundo Decreto 60.133 de 2014. Uma das espécies que aparece como ameaçada na lista de São Paulo aparece como ameaçada segundo IUCN e o Livro Vermelho o Rato-curururá *Nelomys (Phyllomys) thomasi* é considerada endêmica da Ilhabela.

Nos ambientes insulares do litoral norte do Estado de São Paulo existem somente ilhas costeiras (ÂNGELO *et. al.*, 1998) que abrigam baixas abundâncias de mamíferos terrestres (INGRAM, 1992) de habito principalmente florestal (MULLER, 1973).

Segundo Vieitas (1995), em estudo relativo as 14 ilhas e 9 ilhotas da secção de litoral paulista compreendida entre a ilha de São Sebastião e o município de Ubatuba, 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. Neste trabalho Vieitas constatou que na maioria das Ilhas e ilhotas não há a presença de mastofauna original, e em algumas houve a introdução de espécies domésticas (**Quadro 2.3.2.1.4-3**). As únicas espécies nativas 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.

Quadro 2.3.2.1.4-3 – Resultados da verificação por Vieitas (1995) para a mastofauna das 14 ilhas e 9 ilhotas da região de Ubatuba.

MASTOFAUNA INSULAR	ESPÉCIES
Ilhote de Fora	Não ocorrência
Ilha de Maranduba	Não ocorrência
Ilha da Ponta	Não ocorrência
Ilhote de Dentro	Não ocorrência
Ilha das Palmas	Não ocorrência
Ilhote das Cabras	Não ocorrência
Ilhote sul	Não ocorrência

Ilha Anchieta	Fauna introduzida (14 espécies pela Fundação parque Zoológico de SP) e ausência de informações fauna nativa
Ilhote do Prumirim	Não ocorrência
Ilha do Prumirim	Fauna introduzida (cachorro, macaco prego <i>Cebulus apella</i> e <i>Dasybus sp.</i>) e a espécie <i>Didelphis aurita</i>
Ilha Comprida	Espécies introduzidas (cachorro e 1 exemplar de macaco-prego)
Ilhote da Comprida	Não ocorrência
Ilhote da Carapuça	Não ocorrência
Ilha das Pombas	Não ocorrência
Ilha Redonda	Não ocorrência
Ilhote do Negro	Não ocorrência
Ilha Rapada	Não identificado (fezes de cachorro doméstico ou do mato)
Ilha da Selinha	Não ocorrência
Ilha da Pesca	Morcego <i>Myotis nigricans</i>
Ilha dos Porcos Pequena	Cachorro
Ilha das Couves	Espécies introduzidas (cachorro e gato)
Ilhote das Couves	Não ocorrência
Ilha do Mar Virado	Espécies introduzidas (cabra, cachorro e porco), <i>Oryzomes ratticeps</i> , <i>Didelphia aurita</i> e os morcegos <i>Carollia sp.</i> e <i>Artibeus sp.</i>
Ilha de Búzios	Ocorrência de <i>Marmosops incanus</i> e <i>Noctilio leporinus</i>
Ilha de Vitória	Ocorrência de <i>Marmosops incanus</i>
Ilhabela	Levantamento com 40 espécies de mamíferos (pequenos, médios, grande e voadores)

As demais ilhas do litoral norte, localizadas no município de São Sebastião são: Ilha do Toque-Toque, da Sapata, dos Gatos, de Alcatrazes, as Ilhas, do Porto, das Couves, do paredão, da Cambaquara, Monte de Trigo e do Maracujá. Para essas não foram encontrados registros bibliográficos para a mastofauna.

Para o diagnóstico técnico da APAMLN 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 fluvio-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) *Puma concolor* (suçuarana), *Leopardus pardalis* (jaguaritica), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), a anta (*Tapirus terrestris*), e os tatus dos gêneros *Dasybus* e *Cabassous*.

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), os roedores dos gêneros *Calomys*, *Cerradomys*, *Thrichomys* e *Clyomys*, e as catitas do gênero *Cryptonanus*.

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*.

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

Características ecológicas

Para os municípios do Litoral Norte foram registradas 105 espécies de mamíferos terrestres e voadores (ver Tabela Base de Dados no Anexo 2). Estas espécies estão divididas em 10 Ordens e 28

Famílias, sendo Rodentia, Chiroptera, Didelphimorphia e Carnivora as ordens com maior número de espécies.

O **Quadro 3, anexo 2**, apresenta a lista de mamíferos de médio e grande porte identificadas para os municípios do litoral norte SP, e seus respectivos status de conservação.

No **Quadro 3.2 - 4** podem ser conferidas as espécies de mamíferos de médio e grande porte distribuídos na região do litoral norte paulista e Bertioga, assim como os nomes populares, local de registro e referências.

Em relação às espécies de pequeno porte (não voadores e voadores) foram levantadas para os municípios pertencentes à APA Litoral Norte do estado de São Paulo, um total de 73 espécies, sendo 44 espécies de mamíferos não voadores, pertencentes à 8 Famílias e 3 Ordens e 29 espécies de mamíferos voadores divididos em 5 famílias dentro da Ordem Chiroptera.

O **Quadro 5, anexo 2**, agrega as espécies de mamíferos de pequeno porte (não voadores e voadores), para os municípios do litoral norte SP, acrescidos dos respectivos status de conservação. Um detalhe importante é que a espécie (*Wilfredomys oenax*) foi levantada e identificada por Brandão (2015) e passou despercebida pelos últimos levantamentos realizados no estado de São Paulo por de Vivo *et. al.*, 2011, e provavelmente por este motivo não consta na lista para o estado de São Paulo.

Para o município de Caraguatatuba foram levantadas 19 espécies de mamíferos de pequeno porte dos quais apenas 4 estão presentes nas listas de conservação, uma com dados deficientes (DD) e uma espécie ameaçada (EN) no Decreto 60.133 de 2014 para o Estado, uma espécie quase ameaçada (NT) segundo a lista global da IUCN e uma espécie ameaçada (VU) para o Livro Vermelho (**Anexo II**).

O levantamento de mamíferos de pequeno porte para o município de Ubatuba revelou a presença de 32 espécies. Desse total apenas 1 espécie figura na lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo, quatro espécies estão registradas como quase ameaçadas e seis espécies foram consideradas com dados insuficientes para a classificação. Uma espécie está classificada como ameaçada (EN) na lista da IUCN.

Para o município de São Sebastião 15 espécies foram levantadas, uma espécie de Chiroptera está listada como ameaçada (EN) para o estado de São Paulo e uma com dados deficientes (DD) e para a lista IUCN uma espécie está classificada como (DD) dados deficientes

O levantamento realizado para Ilhabela (considerando também a Ilha de Búzios e Ilha de Vitória) levantou 33 espécies de mamíferos de pequeno porte sendo duas espécies ameaçadas de extinção, duas quase ameaçadas e duas com dados deficientes segundo Decreto 60.133 de 2014. Uma das espécies que aparece como ameaçada na lista de São Paulo aparece como ameaçada segundo IUCN e o Livro Vermelho o Rato-curururá *Nelomys (Phyllomys) thomasi* é considerada endêmica da Ilhabela.

Nos ambientes insulares do litoral norte do Estado de São Paulo existem somente ilhas costeiras (ÂNGELO *et. al.*, 1998) que abrigam baixas abundâncias de mamíferos terrestres (INGRAM, 1992) de hábito principalmente florestal (MULLER, 1973).

Segundo Vieitas (1995), em estudo relativo às 14 ilhas e 9 ilhotas da seção de litoral paulista compreendida entre a ilha de São Sebastião e o município de Ubatuba, a relativa proximidade da costa sugere que as espécies da mastofauna seriam as continentais, mas devido à área reduzida e à falta de recursos teria havido uma extinção das populações iniciais após o isolamento. Neste trabalho Vieitas constatou que na maioria das Ilhas e ilhotas não há a presença de mastofauna original, e em algumas houve a introdução de espécies domésticas (**Quadro 2.3.2.1.4-4**). As únicas espécies nativas 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.

Quadro 2.3.2.1.4-4 – Resultados da verificação por Vieitas (1995) para a mastofauna das 14 ilhas e 9 ilhotes da região de Ubatuba.

MASTOFAUNA INSULAR	ESPÉCIES
Ilhote de Fora	Não ocorrência
Ilha de Maranduba	Não ocorrência
Ilha da Ponta	Não ocorrência
Ilhote de Dentro	Não ocorrência
Ilha das Palmas	Não ocorrência
Ilhote das Cabras	Não ocorrência
Ilhote sul	Não ocorrência
Ilha Anchieta	Fauna introduzida (14 espécies pela Fundação parque Zoológico de SP) e ausência de informações fauna nativa
Ilhote do Prumirim	Não ocorrência
Ilha do Prumirim	Fauna introduzida (cachorro, macaco prego <i>Cebulus apella</i> e <i>Dasypus sp.</i>) e a espécie <i>Didelphis aurita</i>
Ilha Comprida	Espécies introduzidas (cachorro e 1 exemplar de macaco-prego)
Ilhote da Comprida	Não ocorrência
Ilhote da Carapuça	Não ocorrência
Ilha das Pombas	Não ocorrência
Ilha Redonda	Não ocorrência
Ilhote do Negro	Não ocorrência
Ilha Rapada	Não identificado (fezes de cachorro doméstico ou do mato)
Ilha da Selinha	Não ocorrência
Ilha da Pesca	Morcego <i>Myotis nigricans</i>
Ilha dos Porcos Pequena	Cachorro
Ilha das Couves	Espécies introduzidas (cachorro e gato)
Ilhote das Couves	Não ocorrência
Ilha do Mar Virado	Espécies introduzidas (cabra, cachorro e porco), <i>Oryzomes ratticeps</i> , <i>Didelphia aurita</i> e os morcegos <i>Carollia sp.</i> e <i>Artibeus sp.</i>
Ilha de Búzios	Ocorrência de <i>Marmosops incanus</i> e <i>Noctilio leporinus</i>
Ilha de Vitória	Ocorrência de <i>Marmosops incanus</i>
Ilhabela	Levantamento com 40 espécies de mamíferos (pequenos, médios, grande e voadores)

As demais ilhas do litoral norte, localizadas no município de São Sebastião são: Ilha do Toque-Toque, da Sapata, dos Gatos, de Alcatrazes, as Ilhas, do Porto, das Couves, do paredão, da Cambaquara, Monte de Trigo e do Maracujá. Para essas não foram encontrados registros bibliográficos para a mastofauna.

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 (ARAÚJO, 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.

O padrão de distribuição de espécies parece diretamente relacionado aos extensos gradientes ambientais proporcionados pelo bioma Mata Atlântica, 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 preferam 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; BROCARD & CÂNDIDO-JUNIOR, 2012).

A fragmentação das matas, 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.

Animais domésticos que causam impacto direto ou indireto à mastofauna são abundantes nestas áreas, assim como espécies invasoras, tais como os ratos-do-mato *Bolomys lasirus* e *Calomys tener*.

Primates e carnívoros estão entre os mais ameaçados. Primates 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), 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). Daí a importância de áreas protegidas de Mata Atlântica na conservação da mastofauna. 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 do Litoral Norte como bastante crítica para a mastofauna.

Contribuição Para Planejamento Das UCs

Não existem ações específicas de conservação para as espécies de mamíferos ameaçadas, mas medidas recomendadas seriam a) Garantir a conectividade entre as áreas protegidas; b) 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; c) Verificar a amplitude e estabilidade da distribuição das espécies; c) Determinar se as ocorrências das espécies em áreas extremamente fragmentadas correspondem a populações estáveis ou a grupos isolados; e) Criar e garantir a manutenção de corredores em áreas fragmentadas onde ocorram as espécies; f) Divulgar a existência da espécie para a população em geral, esclarecendo sobre aspectos de sua biologia; e g) Controlar a caça predatória.

2.3.2.1.5 Plâncton

O plâncton é constituído por organismos pelágicos 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, como por exemplo larvas de invertebrados marinhos); 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. Variações nas condições meteorológicas, nas características geomorfológicas regionais e os impactos antropogênicos nas áreas costeiras, influenciam diretamente as características taxonômicas e na dinâmica espaço-temporal das comunidades planctônicas (BRANDINI *et al.*, 1997; EKAU & KNOPPERS, 1999).

Bacterioplâncton

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.

Além de sua importância ecológica, o bacterioplâncton marinho representa um importante parâmetro a ser monitorado, principalmente por questões de saúde pública relacionadas à qualidade da água.

Fitoplâncton

É enorme a diversidade de espécies fitoplanctônicas marinhas, descrita por Sourmia *et al.*, (1991), estimada em 498 ± 15 gêneros e 3.910 ± 465 espécies de fitoplâncton marinho divididas em

17 classes. A biomassa fitoplanctônica é muito utilizada como um indicador de eutrofização e mudanças ambientais (AIDAR et al., 1993; ANCONA, 2007; GAETA & BRANDINI, 2006; MOSER et al., 2004, 2005).

A composição de espécies do fitoplâncton do litoral do Estado de São Paulo foi analisada por Villac *et al.*, (2008), 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. Para as diatomáceas registradas no litoral de São Paulo, a frequência de ocorrência 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.

As florações (elevadas densidades) do fitoplâncton podem ocorrer naturalmente no ambiente aquático. Apesar das florações possuírem um efeito benéfico para a produtividade do sistema, várias espécies fitoplanctônicas possuem efeitos deletérios para os demais organismos aquáticos (florações algais nocivas - FANs), internacionalmente como “HABs” (Harmful Algae Bloom), e popularmente conhecida como “maré vermelha” (“red tide”). Os efeitos nocivos das microalgas podem afetar toda a biota marinha, assim como serem bioacumulados ao longo da cadeia trófica podendo causar problemas de saúde pública (CETESB, 2007; GRANÉLI & TURNER, 2006).

Na região costeira de São Paulo, dados secundários descritos por Gaeta & Brandini (2006) mostraram que na região da APAMLN (profundidade < 50 m) a biomassa fitoplanctônica superficial varia de 1 a 2 mg m⁻³, e as concentrações integradas com a zona eufótica de 10,0 a 53,3 mg m⁻² no verão e de 3,0 a 31,0 mg m⁻² no inverno. Apesar do caráter oligotrófico da APAMLN, estudos mostram que, durante o verão, ocorre o efeito da intrusão da ACAS, aumentando o aporte de nutrientes nas águas costeiras e propiciando o incremento da produção biológica (AIDAR *et al.*, 1993; GAETA & BRANDINI, 2006).

As florações algais nocivas na APAMLN estão representadas no **Quadro 2.3.2.1.5-2**. Segundo a CETESB (2006, 2007), foi registrada, entre agosto de 2004 e julho de 2006, a presença de 15 espécies de microalgas nocivas, sendo quatro delas potencialmente tóxicas, com registros na área da APAMLN, dando-se destaque para a espécie *Coscinodiscus wailesii*, descrita como invasora (LOPES, 2009).

Quadro 2.3.2.1.5-2 - Registros de ocorrências de florações do litoral norte de São Paulo.

Local	Mês/ Ano	Observações	Microalga	Efeitos ambientais	Referências
Litoral de SP	1983	manchas marrons	<i>Gymnodinium breve</i>	Mortandade de peixes Resultados negativos em testes de toxicidade	Anônimo, 1983 <i>apud</i> Odebrecht <i>et al.</i> (2002)
Ubatuba	1990	~30 km de largura extensão da mancha, por 17 dias	<i>Trichodesmium erythraeum</i>		Gianesella-Galvão <i>et al.</i> (1995)

Gaeta & Brandini (2006) realizaram um levantamento das espécies de diatomáceas e dinoflagelados encontrados em Ubatuba (SP) e São Sebastião (SP). E no trabalho de monitoramento do Porto Público de São Sebastião, realizado em 3 campanhas, foram analisadas amostras fitoplanctônicas na área da Enseada do Araçá e na região ao redor (FUNDESPA, 2013); de uma forma geral, a região foi dominada por flagelados e células nanoplanctônicas, mostrando, portanto, o caráter oligotrófico da região monitorada nas 3 campanhas. Entretanto na campanha de maio de 2012 foi observado um incremento de diatomáceas microfitoplanctônicas refletindo uma melhora na condição trófica da água, ou seja, presença de águas mais ricas em nutrientes, e em janeiro de 2013 um incremento de diatomáceas nanoplanctônicas oportunistas e de dinoflagelados nas estações rasas, sugerindo mudanças na condição trófica da água neste local. Ressalta-se, também, que foi encontrada a espécie invasora *Coscinodiscus wailesii* durante o monitoramento (FUNDESPA, 2013).

Zooplâncton

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. Alguns estudos de conteúdo estomacal de peixes, crustáceos e moluscos mostram a importância do zooplâncton na dieta alimentar de espécies de interesse econômico (BRANDINI *et al.*, 1997 e referências).

O zooplâncton pode ser considerado como indicador das mudanças climáticas, pois seus processos fisiológicos são altamente sensíveis às mudanças de temperatura.

Caracterização das espécies planctônicas comumente encontradas no litoral de São Paulo

Assim como observado para o zooplâncton nas regiões costeiras ao redor do mundo, no litoral do estado de São Paulo os copépodes, em especial calanóides, constituem o grupo predominante tanto em densidade quanto em diversidade, seguidos de cladóceros, apendiculárias e quetognatos (BJ.RNBERG, 1963, 1981 *apud* LOPES *et al.*, 2006; BRANDINI *et al.*, 1997).

Segundo Lopes *et al.*, (2006), numa revisão dos estudos realizados da distribuição do zooplâncton na região sudeste do Brasil, foi 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).

Devido à influência tropical da Corrente do Brasil a diversidade de espécies de copépodes registradas na região da plataforma continental pode chegar a até 200 espécies (i.e. VEGA-PEREZ, 1993 *apud* LOPES *et al.*, 2006; LOPES, *et al.*, 1999). 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).

Aspectos da distribuição espaço-temporal, habitat, diversidade e biomassa na costa do estado de São Paulo

Numa revisão de trabalhos realizados na plataforma continental sudeste, Lopes *et al.* (2006b) determinaram que a característica mais importante na distribuição do zooplâncton na região foi o gradiente costa-oceano, seguido de aumentos locais de densidade em regiões de ressurgência e sobre o talude. Neste sentido, num estudo realizado por Liang & Vega-Pérez (2002) na região de São Sebastião, a comunidade de quetognatos apresentou um gradiente espacial com menor número de espécies e densidade na região mais costeira, aumentando tanto o número de espécies quanto a densidade para a região oceânica. A zona nerítica foi dominada por *Sagitta friderici* e *S. tenuis*, enquanto que a zona oceânica por *S. enflata*.

Estudo realizado entre 2005 e 2008 na região de Ubatuba sobre a dinâmica populacional de apendiculários e cladóceros, Miyashita *et al.* (2010) registrou maiores densidades nas camadas superficiais relacionadas com a intrusão de ACAS. A distribuição de apendiculários (ex. *Oikopleura longicauda*, *O. fusiformis*, *Fritillarinae haplostoma*) esteve determinada pela temperatura da água, enquanto que a distribuição de cladóceros esteve determinada tanto pela temperatura (ex. *Penilia avirostris*) como pela salinidade (ex. *Pseudevadne tergestina* e *Evadne spinifera*). Segundo o autor, os apendiculários foram significativos no fluxo de carbono na plataforma interna de Ubatuba, representando aproximadamente 70% da produção anual dos copépodes.

Em outro estudo realizado na região de Ubatuba entre 2005 e 2008 por Melo-Junior (2009) foram registradas 70 espécies de copépodes. No estudo também foi encontrado que a plataforma interna da região apresenta grande variabilidade na distribuição temporal da densidade, biomassa e

produção secundária de copépodes pelágicos, aumentando tanto a densidade quanto a produtividade nos meses caracterizados pela intrusão de ACAS.

Dados obtidos pela FUNDESPA (2013) na região do Canal de São Sebastião durante dois anos (2011-2013) apresentam variação sazonal com maior abundância no verão e a dominância dos copépodes em relação aos demais grupos holoplanctônicos e meroplanctônicos exceto no verão quando grupos do holoplâncton tiveram participação similar ou superior aos copépodes na densidade total do zooplâncton. Nestes casos, o grupo dos cladóceros e das apendiculárias foram dominantes.

As espécies de Calanoida mais abundantes foram *Paracalanus quasimodo*, *P. indicus*, *Parvocalanus crassirostris*, *Acartia lilljeborgi* e *Temora turbinata*, além de representantes da família Clausocalanidae (*Clausocalanus* e *Ctenocalanus*).

Quanto aos Cyclopoida, os gêneros Oncaea e Corycaeus foram mais abundantes nas estações localizadas na região central do Canal de São Sebastião, enquanto que o gênero *Oithona* dominou nas estações próximas à Enseada do Araçá. A influência da ACAS foi caracterizada durante as campanhas de verão pela ocorrência do copépode *Calanoides carinatus*, em baixa densidade. Nas campanhas de verão, quando a dominância do grupo dos copépodes decaiu, os grupos dominantes foram os cladóceros (espécies *Penilia avirostris* e *Pseudevadne tergestina*) e as apendiculárias (*Oikopleura*). Os diferentes grupos do meroplâncton foram representados por larvas de Echinodermata, Cirripedia, Mollusca (Gastropoda e Bivalvia), Brachyura e Polychaeta.

A análise multivariada indicou diferenças espaciais na comunidade zooplanctônica entre o setor da Enseada do Araçá e do Porto Público de São Sebastião em relação aos demais pontos. Embora processos naturais possam representar os fatores que explicam as diferenças espaciais encontradas, não podem ser descartadas eventuais influências da atividade portuária ou de eutrofização na área do Araçá.

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 e referências). Mas, por exemplo, 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 é importante nos programas de manejo e conservação dessas espécies. Outra espécie explorada comercialmente é o camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) que 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 desovavam 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 relacionados à região da APAMLN.

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).

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).

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). 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. Por exemplo, os crustáceos decápodes, cuja fase larval forma parte do meroplâncton, representam 10% da produção pesqueira no Brasil (IBAMA, 2004). No estado de São Paulo, a maior parte dos estudos do meroplâncton foi focada na fisiologia e desenvolvimento larval de crustáceos (BRANDINI *et al.*, 1997).

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 tem 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 paralarvas de *D. 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.

Situação das espécies invasoras de cada subgrupo do zooplâncton

Várias espécies tidas 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 cladóceros *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). Pode afetar a estrutura da comunidade planctônica local (VILLAC *et al.*, 2009).

O copépode *Temora turbinata* é uma espécie exótica estabelecida que também pode ter sido introduzida através da água de lastro de navios. No estado de São Paulo tem sido detectada desde Ubatuba até Cananeia (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 (VILLAC *et al.*, 2009). Embora não tenham sido descritos efeitos econômicos ou sobre a saúde, esta espécie pode deslocar a espécie nativa *Temora stylifera* (VILLAC *et al.*, 2009).

O copépode *Phyllopodopsyllus setouchiensis* (**Error! Reference source not found.**), originário do Oceano Pacífico, foi detectado em São Sebastião em 2002/2003 (ROCHA *et al.*, 2004 *apud* VILLAC *et al.*, 2009). Ocorre em ecossistemas costeiros estuarinos e está associada ao bentos (VILLAC *et al.*, 2009). Embora se desconheçam seus efeitos econômicos e ecológicos, esta espécie de distribuição costeira e estuarina apresenta dispersão por água de lastro, transporte marítimo e correntes marinhas, por isso, tem que ser monitorada em outras regiões do litoral do estado.

O copépode *Paracyclops longifurca*, embora tenha sido detectado apenas no complexo estuarino de Paranaguá (Pontal do Sul, PR) (MARTINEZ-ARBIZU e SARTORI, 2000 *apud* VILLAC *et al.*, 2009), merece atenção pela sua proximidade com a região sul do estado de São Paulo.

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).

Em relação às espécies de camarão marinhas, a única cultivada no Brasil é *Litopenaeus vannamei*, espécie exótica introduzida intencionalmente (FERREIRA *et al.*, 2004 e referências). 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), portanto, 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).

O já famoso coral-sol (*Tubastraea tagusensis*) tem causado bastante preocupação nos últimos anos por ter colonizado rapidamente o litoral brasileiro e poder provocar mudanças na produtividade primária e composição do plâncton, causar o declínio de espécies de coral nativas e de outros organismos de importância tanto econômica quanto ecológica (ICMBio, 2012). Estes fatores têm levado inclusive 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 humanas (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 comunidades assentadas ou quando da introdução de estruturas que possam estar já colonizadas.

Espécies de esponjas invasoras como *Paraleucilla magna* já tem sido detectada no litoral de São Paulo (São Sebastião e Ilha de Alcatrazes). Tal espécie 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* pode

estar associada a aquicultura. Desenvolve-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, por isso, 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 uma alta taxa de dispersão devida entre outros fatores à elevada duração (~44 dias) da sua fase larval planctônica (FERREIRA *et al.*, 2009 e referências). No Brasil não é explorado comercialmente como no sudeste asiático e suas consequências ecológicas tem que ser mais bem 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 consolidados. 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).

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.

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.

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 APAMLN. Podem ser relevantes também para a avaliação dos diferentes impactos que incidem sobre estes 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. Katsuragawa e colaboradores (2006) 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.

Incorporando toda a área da APAMLN, três diferentes massas de água caracterizam a região nerítica da PCSE: a Água Tropical (AT), quente e salina, a Água Central do Atlântico Sul (ACAS), relativamente fria, e a Água Costeira (AC), resultante da mistura da água doce continental e água da plataforma continental.

Itagaki (1999) 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.

Katsuragawa *et al.* (2006) realizaram levantamento de pesquisas realizadas na região sudeste, onde pode ser encontrada a composição taxonômica, e a abundância ou frequência relativa dos grupos para essa região. Especificamente para São Sebastião, Katsuragawa *et al.* (2008a) concluíram que a região é área de desova para espécies pelágicas e demersais. Através de levantamentos realizados durante cruzeiros realizados pelo projeto OPISS – Oceanografia da Plataforma Interna de São Sebastião ficou evidente a existência de uma sazonalidade de desova para a maioria das espécies de peixes da região, com predomínio de desova no verão. Isso é verdadeiro mesmo para aquelas espécies que desovam durante todo o ano como é o caso de *Engraulis anchoita* (anchóita).

Verificaram-se diferenças marcantes nos valores de abundância de larvas entre as amostragens. Evidencia-se que a comunidade é bem diversa embora ocorram predomínio de larvas das famílias pelágicas Engraulidae (manjubas), Clupeidae (sardinhas), Carangidae (chicharro, guaivira, etc.) e das famílias demersais Paralichthyidae (linguados), Gerreidae (carapebas), Sciaenidae (pescada, corvina, etc.) e Blenniidae (blênios). No cruzeiro de verão de 94, o número de ovos foi menor na coluna de água, porém maior na superfície, revelando possíveis estratégias de uso do sistema por espécies com larvas planctônicas e neustônicas. Clupeidae (sardinhas) e Engraulidae (anchóita e manjubas) se alternam na dominância quanto ao número de ovos. Tais informações sobre a época e locais de desova dos peixes, aliados ao conhecimento empírico dos pescadores locais, são relevantes para a gestão da APAMLN, uma vez que a proteção das áreas de desova é essencial para o recrutamento e manutenção dos estoques pesqueiros.

Com base nos resultados dos quatro cruzeiros realizados do projeto OPISS, Katsuragawa *et al.* (2008a) propõem uma síntese sobre o funcionamento do ecossistema na região de São Sebastião e distribuição espacial das larvas. Essa síntese indica a tendência das larvas de peixes para uma concentração maior na porção a sudeste da Ilha de São Sebastião. A mesma tendência foi observada nos resultados sobre estrutura química e fitoplâncton (GIANESELLA *et al.*, 2008)

Contrastando com essa área fica a porção costeira a noroeste da Ilha de São Sebastião que apresentou tendência a ser uma área desfavorável para o desenvolvimento larval. Uma evidência disso foi a observação de várias larvas de sardinha em estado de inanição durante o cruzeiro de fevereiro de 1994. De fato, essa área foi sempre a de menor ocorrência e de menor abundância no que se refere às larvas de peixe. Os resultados observados por Katsuragawa *et al.* (2008a), estão também de acordo com os dos estudos sobre os peixes adultos, nos quais foi constatada uma biomassa menor para essa área (ROSSI-WONGTSCHOWSKI *et al.*, 2008)

Características socioeconômicas

A falta de saneamento básico adequado em algumas praias da região e responsável por gerar baixa balneabilidade principalmente durante o verão, contaminar peixes, crustáceos e moluscos, e consequentemente diminuir o consumo de pescados devido aos riscos a 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. O litoral norte já passou por eventos de derrames de óleo de médio e grande porte, bem como passa por eventos crônicos de pequenos vazamentos. Como esta 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.

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 à 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).

Fitoplâncton

A produção de toxinas por algumas espécies de microalgas está associada à competição por recursos ou mecanismos de defesa contra predadores (GRANELI & TURNER, 2006; GRANELI *et al.*, 2008). Em Hallegraef *et al.* (2003) são listadas algumas enfermidades associadas a toxinas, bem como seus efeitos na biota e os organismos causadores.

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. Este aspecto é especialmente relevante no contexto da crescente demanda da miticultura no estado de São Paulo, especialmente no interior da APAMLN. Assim como em SC, recentemente, mais precisamente “em 13 de julho de 2016, a Vigilância Sanitária de São Paulo interditou o comércio e consumo de moluscos bivalves, como ostras, mexilhões, mariscos e berbigões produzidos no Estado e provenientes dos Estados de Santa Catarina e Paraná” (CHAGAS, 2016). Tal medida foi necessária devido às ocorrências de FANs no litoral paulista, ocasionadas pelo dinoflagelado *Dinophysis acuminata*. Essa espécie é potencialmente produtora da toxina DSP (*Diarrhetic Shellfish Poisoning*) que pode ser bioacumulada em moluscos e em concentrações deletérias ocasionar danos ao homem quando consumidos (HALLEGRAEFF *et al.*, 2003).

Não se sabe a concentração bioacumulada nos moluscos, mas foram registradas ocorrências de intoxicação com diarreia em moradores que consumiram mexilhões em Caraguatatuba (CHAGAS, 2016).

Fazendo um apelo pela falta de estudos sobre FANs no litoral de São Paulo, um levantamento realizado por meios de divulgação eletrônica de revistas e jornais locais, mostra que nos últimos dois anos foram registradas cinco ocorrências de FANs (**Quadro 2.3.2.1.5-3**), 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.

Quadro 2.3.2.1.5-3 – Levantamento da ocorrência de FANs no litoral norte de SP, assim como suas possíveis causas, os organismos causadores e os efeitos socioeconômicos.

Local (Referência)	Mês/Ano	Organismo	Causas	Observações	Efeitos
De SC até RJ (1)	Janeiro 2014	<i>Myrionecta rubra</i> (= <i>Mesodinium rubrum</i>)	Maior proliferação com aumento de temperatura	Imagem de satélite mostram 800 km de mancha	Prejuízo no turismo
SP e RJ (2)	Janeiro 2014	<i>Tetraselmis</i> sp.	Aumento de temperatura e radiação solar, eutrofização antrópica e natural	Manchas avermelhadas e marrons. Formação de espuma	Prejuízo no turismo
São Sebastião, Santos e Peruíbe (3)	Julho 2016	<i>Dinophysis acuminata</i>	Possivelmente por eventos climáticos e trazidas por correntes marinhas	Manchas avermelhadas e marrons	Potencialmente tóxicas, afetam ostras e mexilhões. Prejuízos no turismo e na venda de ostras e mexilhões
Caraguatatuba (4)	Junho/Julho 2016	<i>Dinophysis acuminata</i>	Possivelmente por eventos climáticos e trazidas por correntes marinhas	Moradores consumiram mexilhões e apresentaram sintomas de intoxicação com diarreia	Potencialmente tóxicas, afetam ostras e mexilhões. Prejuízos no turismo e na venda de ostras e mexilhões

(1) <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2014/01/imagem-da-nasa-mostra-mancha-de-algas-no-litoral-do-sul-e-sudeste.html>

(2) <http://horizontegeografico.com.br/hgnew/exibirMateria/1970/manchas-no-mar-do-rj-e-de-sp-se-acentuam-com-proliferacao-de-algas>

(3) <http://www.cetesb.sp.gov.br/2016/07/06/cetesb-constata-presenca-de-microalgas-toxicas-nas-praias-de-santos-sao-sebastiao-e-peruibe/>

(4) <http://www.tribuna.com.br/noticias/noticias-detalle/litoral-norte/cetesb-encontra-microalga-toxica-no-litoral-norte/?cHash=c17995ba3b0495becc0a37074d3ad085>

Data de acesso dos links: 08/08/2016

Zooplâncton

A região norte do litoral paulista é caracterizada pela exploração de diversas espécies de invertebrados de interesse econômico que apresentam larvas com fase meroplânctônica como o camarão rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*), o camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), o camarão-legítimo (*Litopenaeus schmitti*), o camarão-santana (*Pleoticus muelleri*), o polvo comum (*Octopus vulgaris*) e lulas (*Doryteuthis pleii* e *D. sanpaulensis*). O transporte larval tem sido identificado como um ingrediente essencial para o recrutamento das populações de invertebrados marinhos, por isso, estudos dos padrões de retenção e dispersão das larvas são fundamentais (MARTINS *et al.*, 2014). O aumento das capturas das espécies pode levar a uma diminuição no estoque delas, enquanto que em regiões onde o esforço de captura é concentrado nos seus

predadores naturais pode estar ocorrendo um aumento (ARAÚJO, 2013 e referências). As larvas meroplânctônicas podem ser afetadas tanto pela presença do porto de São Sebastião na região costeira (risco de introdução de espécies exóticas pela água de lastro e bioincrustação) como pelas atividades de exploração e produção de petróleo em regiões oceânicas (água de lastro e bioincrustação em plataformas, risco de vazamentos, etc).

Ictioplâncton

A característica mais importante da região norte paulista em relação ao ictioplâncton é que ovos e larvas de diversas espécies do litoral sudeste nela são encontrados, apontando a importância da região para a preservação da biodiversidade de uma área muito mais ampla.

O plâncton em geral, especialmente o ictioplâncton, também se encontra vulnerável a impactos de acidentes com vazamento de óleo, provenientes de atividades antrópicas tanto na região do Canal de São Sebastião como no Pré-sal (origem offshore), conforme detalhado no item Meio Socioeconômico desse trabalho. Tais atividades envolvem desde a prospecção de petróleo até o tráfego de navios de grande porte e podem impactar, em caso de acidentes ou vazamentos crônicos, as fases planctônicas e principalmente neustônicas dos ovos e larvas de peixes, implicando em redução no recrutamento com impactos econômicos. Eventuais vazamentos também terão impacto na biodiversidade, principalmente porque plataformas de petróleo atuam como atratores de peixes e podem afetar também áreas de refúgio, mesmo fora da APAMLN. Este cenário também é considerado como uma ameaça à integridade da comunidade planctônica.

A pesca industrial captura grandes quantidades de pescado, independente da espécie-alvo, podendo inviabilizar a reposição de estoques; a pesca subaquática com cilindro é seletiva e predatória, permitindo a captura matrizes das espécies de interesse comercial com muita facilidade e em grande quantidade, também afetando a postura de ovos de espécies que naturalmente apresentam baixas densidades de ovos e larvas no ictioplâncton e, por este motivo, são pouco estudadas ou mesmo nunca foram estudadas; a região apresenta espécies de peixes ameaçadas de extinção e proibidas para a pesca, como mero, que exige fiscalização continuada. Larvas de mero, por exemplo, ainda não foram estudadas na região.

Ameças diretas e indiretas, fragilidades/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) (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. No presente contexto, o aumento da temperatura das águas marinhas, pelos efeitos das mudanças globais, 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).

No litoral de SP, a presença de *Vibrio cholerae* O1 toxigênico foi evidenciada na água de lastro e na água da região portuária de Santos, mas não foi evidenciada nem na água de lastro nem na água das regiões portuárias de Ubatuba e Canal de São Sebastião (RIVERA *et al.*, 2013).

Dessa forma, *V. cholerae* O1 é considerado uma ameaça ao ambiente natural, por ser uma espécie invasora, adaptada as regiões tropicais, que prefere ambientes com saneamento básico precário e áreas costeiras e marinhas degradadas, e seus principais vetores de dispersão são as correntes marinhas e a água de lastro (LOPES, 2009). Por todos estes aspectos, apesar desse patógeno não ter sido até o momento registrado na APAMLN, a região pode estar vulnerável a incidência da cólera, pois o transporte marítimo, assim como as massas de água e as correntes marinhas, conectam essa região com aquelas onde já houve incidência do patógeno (como o Porto de Santos). Nesse sentido, merece especial atenção a área do Porto de São Sebastião.

Fitoplâncton

Como anteriormente citado, um dos principais vetores antropogênicos de dispersão de espécies potencialmente tóxicas é através da água de lastro por navios, assim como a introdução de espécies exóticas invasoras. Esta é, portanto, uma das principais ameaças à integridade do plâncton na APAMLN. 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), de acordo com sete critérios pré-estabelecidos relacionados à ecologia, distribuição e estudos biogeográficos, sendo elas: a diatomácea *Coscinodiscus wailesii* e os dinoflagelados *Alexandrium tamarense* e *Gymnodinium catenatum*. Além dessas, quatro espécies foram classificadas como criptogênicas: a rafidofícea *Heterosigma akashiwo*, e os dinoflagelados *Scrippsiella spinifera*, *Fragilidium subglobosum* e *Protoperidinium compressum* (LOPES, 2009).

Com relação às espécies invasoras *C. wailesii*, *A. tamarense* e *G. catenatum*, os principais vetores de dispersão são pela água de lastro e água de maricultura trazida com o organismo a ser cultivado e/ou no sistema digestório do mesmo (LOPES, 2009). As três espécies são potenciais formadoras de FANs, sendo que *C. wailesii* e *G. catenatum* são comumente encontrados no litoral paulista (LOPES, 2009).

Além dos problemas ocasionados pela água de lastro, o aumento das FANs nas últimas décadas também vem sendo discutido em função de mudanças climáticas tais como: aquecimento, aumento da estratificação da coluna de água, mudanças na circulação oceânica e consequentemente eventos de ressurgência, e maiores taxas de evaporação e precipitação, intensificando a entrada de nutrientes e MO alóctone em regiões costeiras e eventos climatológicos como El Niño (GRANÉLI & TURNER, 2006; HALLEGRAEFF *et al.*, 2003; MACLEAN, 1989; JASPERSE, 1993 apud HALLEGRAFF *et al.*, 2003). O aumento das FANs, em especial de espécies tóxicas, ocasiona sérios problemas à saúde pública, tendo já sido registrados muitos doentes e muitas fatalidades (MACLEAN, 1989; JASPERSE, 1993 apud HALLEGRAFF *et al.*, 2003). As florações de *Trichodesmium* na região costeira de SP podem estar associadas ao aumento de temperatura e à maior estabilidade da coluna de água (CARVALHO *et al.*, 2008; GIANESELLA-GALVÃO *et al.*, 1995).

Os efeitos produzidos contra predadores e competidores devido à presença dos metabólitos secundários das microalgas somente são efetivos a partir de determinada concentração mínima, assim, não necessariamente a detecção da toxina irá implicar em efeitos deletérios (FLYNN, 2008). Mas, vale ressaltar que a presença de uma espécie potencialmente tóxica é uma ameaça para as áreas de cultivo de mexilhões, pois quaisquer mudanças nas condições ambientais podem desencadear condições favoráveis para a floração da espécie e/ou a produção em níveis alarmantes de toxina.

Zooplâncton

Com relação ao zooplâncton, na região da APAMLN, que inclui a região do Porto de São Sebastião, 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). Outra forma de introdução é o estabelecimento de cultivos para aquicultura, tanto da espécie de interesse econômico, quanto de fauna acompanhante.

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 espécies de interesse econômico.

A região costeira da APAMLN é caracterizada pela exploração de diversas espécies de invertebrados de interesse econômico que apresentam larvas com fase meroplanctônica, com destaque para os cefalópodes. As áreas relevantes para a reprodução de lulas encontram-se, desta

forma, sob pressão, já que estas terminam sendo capturadas inclusive acidentalmente nos arrastos de camarão.

Ictioplâncton

Como a região abriga o Porto de São Sebastião e o TEBAR, implica em grandes riscos para introdução de espécies exóticas pela água de lastro. O número de espécies exóticas de peixes marinhos é baixo, com apenas quatro espécies, todas com registros relativamente pontuais, porém apontando para uma dispersão mais acentuada da família Bleniidae. Os vetores de dispersão são desconhecidos para todas as espécies, mas a água de lastro aparece como potencial para ao menos uma delas, *Omobranchus punctatus*, originária do Indo-Pacífico (LOPES, 2009). Em 2015 foi identificado o segundo exemplar de peixe-leão no Litoral do estado do Rio de Janeiro, o que pode ser uma ameaça para o LN do estado de São Paulo, visto que em pouco tempo este pode tornar-se o peixe dominante do ecossistema.

Apesar de a região apresentar suas praias com índices de balneabilidade relativamente bons em comparação com as do Litoral Centro, vários autores demonstram que praias que sofrem com urbanização representam regiões sensíveis para o ictioplâncton ou fases juvenis de peixes. Assim, por exemplo, Pombo *et al.* (2012) mostram a importância de regiões de praias para a dinâmica populacional de três espécies de *Stellifer* em águas rasas da Baía de Caraguatatuba. As espécies de Sciaenidae avaliadas foram *Stellifer rastrifer*, *S. brasiliensis* e *S. stellifer* e a área foi apontada como apropriada para o desenvolvimento de juvenis. Estes resultados, associados àqueles obtidos por Del Fávero & Dias (2015), que descrevem o uso de zonas rasas de praias arenosas por peixes juvenis, apontam que essas regiões são cruciais para gestão dessas áreas. Também o trabalho de Pereira *et al.* (2014) aponta nesse sentido.

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), pode já estar afetando o recrutamento de peixes sem que se tenha ainda feito avaliações sobre esse tipo de impacto no ictioplâncton.

A região da APAMLN apresenta a região do porto como fonte eventual de derramamento de óleo em maior escala ou de derrames crônicos em pequena escala, originando as conhecidas “manchas órfãs”. Estas manchas também podem se originar nas áreas de marinas, existentes tanto na região costeira como na Ilha de São Sebastião, bem como nas áreas em que ocorre maior número de embarcações pesqueiras, esportivas e de recreação ao longo do litoral norte. Em função da presença do porto, a região encontra-se submetida a todos os riscos do alto tráfego de embarcações, bem como à toxicidade continuamente liberada pelas tintas anti-incrustação aplicadas nos cascos das mesmas. A região também apresenta vários emissários submarinos de efluentes domésticos (Araçá, Cigarras, Saco da Capela), com impactos sobre o ictioplâncton ainda mal avaliados. Importante salientar a presença do emissário do TEBAR que introduz efluentes de água de produção. As atividades de exploração de óleo do Pré-sal também podem representar ameaças para o ictioplâncton em casos de vazamentos ou derrames de óleo, pois estas serão as comunidades afetadas de imediato, uma vez que predominam na região do nêuston, onde a fração insolúvel do óleo se acumula prioritariamente.

As mudanças climáticas já foram apontadas por Matsuura (1999) há quase vinte anos como impactando as desovas de *Sardinella brasiliensis* (sardinha-verdadeira) e *Harengula jáguana* (sardinha-cascuda) através das modificações que promovem na estrutura termohalina levando à redução de estoques, além da própria sobrepesca. Sem dúvida que tais alterações climáticas trazem mudanças nos regimes de vento, problemas de acidificação, e alterações das características físico-químicas das massas de água poderão afetar também outras espécies que ainda não foram estudadas sob estes aspectos. Além disso, pouco se sabe a respeito do ictioplâncton das regiões estuarinas na região do litoral norte do estado, consideradas berçários de espécies de peixes.

Estado de conservação

Bacterioplâncton e fitoplâncton

Os resultados da CETESB (2016) mostraram uma melhora na qualidade das praias do litoral Norte, região equivalente à APAMLN, com aumento das praias que ficaram Próprias o ano todo de 28 para 45%. Os pontos de coleta considerados Próprios aumentaram de 25 para 39. As praias que passaram a ser classificadas como Ótimas foram: Vermelha do Norte e Domingas Dias em Ubatuba e Guaecá e Camburizinho em São Sebastião. O pior índice registrado em 2013 apresentou São Sebastião como a cidade mais afetada com alterações significativas nos indicadores de balneabilidade, e em função de fenômenos climáticos extremos apresentou melhora em 2015, ainda não se sabe se essa melhora será mantida pelos próximos anos.

As principais medidas para reduzir a ocorrência das contaminações no ambiente por microrganismos patogênicos de origem fecal seriam: i) ampliação e melhoria da coleta e tratamento de efluentes domésticos, ii) extinção dos pontos de descarte na costa, iii) educação ambiental e controle nas áreas urbanas adjacentes às praias, pois parte do esgoto chega às praias de forma clandestina.

Com relação às FANs, foi possível notar uma maior ocorrência ao longo do estado de SP nesses últimos anos. Planos de monitoramento contínuos são a principal forma de mitigação e precisam ser implementados para diminuir os riscos ambientais, econômicos e para a saúde pública. Medidas de contenção das florações são citadas e discutidas por alguns autores (GRANELI & TURNER, 2006)

Zooplâncton e ictioplâncton

Apesar da região costeira da APAMLN apresentar-se relativamente em boas condições em termos de balneabilidade em boa parte do ano, apresenta também um porto de grande porte, o porto de São Sebastião. Nessa área já ocorreram vários acidentes de óleo de porte médio e grande e é frequente a presença das “manchas órfãs”, nem sempre relatadas aos órgãos ambientais e cuja origem é de difícil identificação. Estas manchas são frequentes nas áreas de marinas, existentes tanto na região costeira como na Ilha de São Sebastião, bem como nas áreas em que ocorre maior número de embarcações pesqueiras, esportivas e de recreação ao longo do litoral norte. A região se encontra vulnerável aos impactos de possíveis acidentes com óleo decorrentes das atividades de exploração no Pré-sal, que podem afetar, em caso de acidentes, as fases planctônicas e principalmente neustônicas dos ovos e larvas de peixes, implicando em redução no recrutamento, com impactos econômicos.

Os emissários submarinos existentes (Araçá, Cigarras, Saco da Capela) auxiliam na diluição dos efluentes de origem doméstica, mas os impactos dessas atividades sobre o ictioplâncton são ainda mal avaliados. A água de produção lançada pelo emissário do TEBAR, apesar de ter seus padrões de emissão controlados pelos órgãos ambientais, não deixa de representar um impacto na região do Canal de São Sebastião.

A pesca industrial captura grandes quantidades de pescado, independente da espécie-alvo, o que pode afetar a reposição de estoques e o equilíbrio das populações; a pesca subaquática com cilindro, por sua vez, é seletiva e predatória, permitindo a captura de matrizes das espécies de interesse comercial com muita facilidade e em grande quantidade, também afetando a postura de ovos de espécies que naturalmente apresentam baixas densidades de ovos e larvas no ictioplâncton e, por este motivo, são pouco ou nunca foram estudadas. Importante ressaltar que a região apresenta espécies de peixes ameaçadas de extinção e proibidas para a pesca, como o mero, que demanda fiscalização continuada.

Áreas críticas prioritárias

A CETESB (2016) fez um levantamento dos dados dos últimos 10 anos para a qualidade das praias, e os resultados são preocupantes para o litoral norte, que equivale à região da APAMLN. Vale ressaltar que todos os pontos de monitoramento são bem próximos à faixa de areia e a classificação foi baseada apenas na densidade de bactérias enterococos. Ubatuba apresentou o melhor resultado

com 48% de praias monitoradas classificadas como próprias para banho, e o pior resultado foi obtido para Ilhabela: das praias monitoradas, 78% foram classificadas como impróprias para banho. Caráguasatuba e São Sebastião foram representados com 60% e 52%, respectivamente, de praias impróprias do total monitorado para cada cidade (**Quadro 3.2.1.5. 7-1 e Figura 3.2.1.5. 7-1**). Dessa forma, podemos considerar as praias impróprias para banho como áreas críticas em termos de riscos à saúde pública.

Como a dinâmica das FANs e a produção de toxinas pelas espécies potencialmente tóxicas ainda vem sendo bastante estudadas, e, como visto anteriormente, as mudanças ambientais ocasionadas por fatores antrópicos e/ou naturais podem desencadear uma floração ou uma maior produção de determinada toxina, devemos considerar todas as áreas de cultivos de mexilhões do Estado de São Paulo como áreas prioritárias para a saúde pública.

Vale ressaltar algumas áreas críticas como as praias Martins de Sá e Cocanha, ambas em Caráguasatuba.

As principais áreas críticas para o plâncton, de forma geral, são áreas costeiras antropizadas, principalmente praias e estuários, região do porto de São Sebastião, devido à liberação de água de tanques de lastro, regiões de proximidade dos emissários submarinos de efluentes domésticos e industriais, áreas de marinas e de uso de embarcações pesqueiras, esportivas ou de lazer, com destaque para Ubatuba, que tem várias marinas, conforme descrito nos itens anteriores.

Contribuição para planejamento das UCs

Os problemas das regiões de praias impactadas foram discutidos anteriormente como deletérios para o desenvolvimento do icteoplâncton e de formas juvenis de peixes que se utilizam dessas regiões. Nesse sentido, deve-se atentar para a importância da balneabilidade não apenas como indicador para a saúde pública, mas também como indicador de impacto para o icteoplâncton.

Na APAMLN é importante lembrar também a importância da conectividade pelas águas que provêm de regiões mais remotas, tanto do entorno da Baixada Santista como dos estados ao sul, que podem trazer consigo espécies são capazes de provocar florações tóxicas. Nesse sentido, a integração de ações poderia ser realizada pelo órgão ambiental federal ou por interações entre órgãos ambientais dos estados envolvidos.

O problema da introdução de espécies exóticas é bastante relevante nessa APAM dada a proximidade do porto de São Sebastião e por conta das atividades de exploração petrolífera no Pré-sal, que mobilizam embarcações de diversas regiões do mundo. Dentre as ações recomendadas para o controle de espécies de bioinvasão podem ser citados: sistemas de informação integrados, programas de prevenção e controle em escala local e regional, campanhas de sensibilização e educação ambiental, sistemas de quarentena e controle de fronteiras, e treinamento de agentes locais (LOPES, 2009).

O litoral norte paulista apresenta importante área de retenção de plâncton, com espécies de icteoplâncton que foram descritas exclusivamente nesta área, além das outras que ocorrem ao longo de todo o litoral sudeste, indicando a relevância de sua preservação. A APAMLN não está próxima de zonas estuarinas importantes, mas justamente por essas representarem áreas-berçário e a região estar mais distante de estuários maiores, é importante a preservação daquelas existentes na região.

O entorno da Ilha de São Sebastião, principalmente em sua região oeste e sudoeste, representa áreas de retenção de larvas de peixes pela disponibilidade de alimentos. A área a sudeste se apresenta como região de dispersão dessas larvas. Nesse sentido, a região de entorno da Ilha revela-se como central para a existência de espécies-chave de peixes, crustáceos e moluscos. Também se verifica que nessa região foram encontradas larvas de diversas espécies de peixes cujos adultos são encontrados na plataforma sul e sudeste, mas cujas larvas foram detectadas apenas nessa região, demonstrando sua importância no equilíbrio ecológico de toda a área costeira sudeste.

Neste sentido, Rodrigues & Gasalla (2008) sugerem algum tipo de gestão para a proteção de áreas relevantes para a reprodução de lulas, já que estas terminam sendo capturadas acidentalmente

nos arrastos de camarão, através da criação de mais áreas protegidas. Considera-se essencial que o desenvolvimento da região, em decorrência da exploração de petróleo do Pré-sal, obras de ampliação do porto de São Sebastião, entre outras atividades econômicas, também implique em melhorias nas condições sanitárias e ambientais.

2.3.2.2 Ecossistemas costeiros

2.3.2.2.1 Praias

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 (WRIGHT & SHORT, 1984; MUEHE, 2001).

Ocorrem frequentemente associadas a outros ecossistemas costeiros, como estuários, deltas, restingas, manguezais, dunas, rios e baixios lamosos intertidais (*tidal flats*) (MMA, 2010).

As praias arenosas possuem elevada importância ecológica e socioeconômica, como fonte de diversos bens e serviços como turismo, pesca artesanal, esporte e lazer, controle de erosão e estabilização da linha de costa.

A fauna de praias é composta por animais sedentários, que passam seu período de vida pós-larval no mesmo local. Esses animais normalmente possuem distribuição agregada que, conforme o modo de vida compõem a epifauna, organismos que vivem sobre o sedimento, e a infauna, organismos que vivem enterrados no sedimento; com relação ao tamanho, pode ser dividida em macrofauna (organismos maior ou igual a 0,5 mm), meiofauna (organismos entre 0,5 mm e 0,0045 mm) e microfauna (organismos microscópicos). Portanto, na areia das praias podem ser encontrados representantes de diversos filos, como cnidários, turbelários, nemérteos, nematódeos, anelídeos, moluscos, equiurídeos, sipunculídeos, artrópodes, picnogonídeos, braquiópodes, equinodermos, hemicordados e vertebrados (AMARAL *et. al.*, 2003). Além dessas categorias, devem ser incluídos os organismos que visitam temporariamente a praia e/ou dela dependem como essencial fonte de alimento, como as aves, peixes que se alimentam na zona de espraiamento, penípedes, pinguins e tartarugas-marinhas que põem seus ovos na areia da praia (AMARAL, 2014).

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, e dos 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).

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 infralitoral, 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. No litoral norte paulista, o pós-praia é frequentemente caracterizado pela presença de dunas baixas, seguidas por uma planície costeira arenosa, onde se estabelece a vegetação de restinga.

A morfologia dos perfis praias em uma determinada região é função do nível energético das ondas, uma vez que essa energia é liberada nas zonas costeiras. Neste sentido, quanto ao grau de exposição, as praias podem ser identificadas como desde muito expostas a muito protegidas, sendo a variabilidade física resultante da combinação de parâmetros básicos, como característica das ondas e granulometria do sedimento (MCLACHLAN, 1980). Destes dependem a morfologia do fundo, o padrão de circulação e a dinâmica de correntes (VILLWOCK, 1987). De acordo com o grau de intensidade destes fatores, as praias podem ser classificadas quanto à morfodinâmica em dois estados extremos, dissipativos e refletivos, e quatro estados intermediários.

De acordo com o diagnóstico do meio físico, a APAMLN conta com pelo menos 142 praias das 184 registradas para o litoral norte por Lamparelli *et. al.* (1999), totalizando cerca de 128 km lineares de costa arenosa, sendo 97 no setor Cunhambebe, 15 no setor Maembipe e 30 no setor Ypautiba. Ubatuba conta com 53 km, Caraguatatuba, com 29 km, Ilhabela com 14 km e São Sebastião com 33 km de praias arenosas (LAMPARELLI *et. al.*, 1999). Nas ilhas da APAMLN, Lamparelli *et. al.*, (1999) registram 50 praias insulares perfazendo 15 km de costa arenosa.

Características ecológicas

As praias do litoral norte do estado constituem-se de pequenas praias arenosas, em forma de meia-lua, entremeadas por costões e pontas rochosas (AMARAL *et. al.*, 2011). As praias arenosas são de granulometria variada e, geralmente, com a prevalência de areias finas e muito finas (PALACIO, 1982). A predominância de siltes em detrimento de sedimentos argilosos parece ser devido ao sistema de drenagem incipiente predominante na área, bem como à composição litológica das áreas emergentes adjacentes (FURTADO & MAHIQUES, 1990). Abrigam uma fauna abundante e variada com representantes da maioria dos grupos de animais marinhos. As plantas macroscópicas são escassas, porém o microfitobentos é representado por diversas espécies de algas. Ao norte de Santos, a proximidade da Serra do Mar à costa induz a presença de limitadas planícies e grande recorte da linha da costa, onde ocorrem inúmeras praias protegidas localizadas dentro de baías e canais (AMARAL *et. al.*, 2004).

De acordo com SOUZA (2012), as praias localizadas na costa sul de São Sebastião possuem planície costeira estreita, que vai ficando cada vez menor em direção ao Canal de São Sebastião. A linha de costa é interrompida por morros isolados e orientada segundo a direção ENE-WSE. Possui praias com tendências refletivas de alta energia (ex., Praia de Boiçucanga) a intermediárias (ex., Praia de Maresias). No Canal de São Sebastião (municípios de São Sebastião e Ilhabela), as praias são de baixa hidrodinâmica de ondas; as planícies costeiras são quase inexistentes e a plataforma continental é estreita e inclinada. Os perfis das praias do Canal apresentam comportamento morfodinâmico singular, com pós praia e estirâncio com feições de praia refletiva de baixa energia e face litorânea com característica de praia dissipativa de baixa energia, sendo portanto classificado como estado morfodinâmico “misto”. O setor que compreende as praias do extremo norte de São Sebastião e dos municípios de Caraguatatuba e Ubatuba caracteriza-se pela presença de reentrâncias bem marcadas, formando grandes enseadas e pequenas baías, e plataforma continental estreita. Os estados morfodinâmicos são variados, sendo mais comuns as praias dissipativas e refletivas de baixa energia (praias de fundo de baías) e as praias intermediárias com tendências dissipativas e refletivas de alta energia (praias abertas para SE). Praias dissipativas de baixa energia também estão presentes (praias com orientação NW-SE).

A maior parte do conhecimento taxonômico e ecológico da macrofauna de praias da APAMLN concentra-se na taxonomia, distribuição e variabilidade sazonal do macrobentos da zona entremarés de praias do Canal de São Sebastião (AMARAL *et. al.*, 1990, 1994, 1995; AMARAL & MORGADO, 1994; MORGADO *et. al.*, 1990; SHIMIZU, 1991; LOPES, 1993; BELÚCIO, 1995; PARDO, 1995; REIS, 1995; SALVADOR, 1995; DENADAI, 1997; OMENA & AMARAL, 1997; RODRIGUES & SHIMIZU, 1997; NUCCI, 1998; RIZZO, 1998; ABRAHÃO & AMARAL, 1999; DENADAI & AMARAL, 1999; ARRUDA, 2000; PARDO, 2000; RIZZO & AMARAL, 2000; SALVADOR, 2000; STEINER, 2000; STEINER & AMARAL, 2000; ARRUDA & AMARAL, 2003; TALLARICO *et. al.*, 2014).

Além disso, intensificaram-se estudos sobre biologia populacional, produção secundária de espécies dominantes e padrões de distribuição das associações faunísticas. As espécies que tiveram sua estrutura populacional estudada na área da APAMLN foram: os poliquetas *Scolecopsis squamata*, na Praia de Barequeçaba, São Sebastião (SHIMIZU, 1997), *Laeonereis acuta* na Praia da Enseada, São Sebastião (OMENA & AMARAL, 2000; MACCORD, 2005); *Scolecopsis chilensis*, na Praia do Cabelo Gordo, São Sebastião, e *S. goodbodyi*, na Praia da Barequeçaba, São Sebastião (MACCORD, 2005); os moluscos bivalves *Anomalocardia brasiliiana* na Praia do Saco da Ribeira, Ubatuba (SCHAEFFER-NOVELLI, 1980), na Praia de São Francisco, São Sebastião (SALVADOR, 2001) e na Baía do Araçá, São Sebastião (CORTE *et al.*, 2015); *Tagelus plebeius*, na Praia da Enseada, São Sebastião (ABRAHÃO *et al.*, 2010); e *Corbula cubaniana*, na Praia de São Francisco, São Sebastião (SALVADOR, 2001); os moluscos gastrópodes *Cerithium atratum*, na Praia do Engenho D'água, Ilhabela (DENADAI *et al.*, 2004) e *Olivella minuta* na Baía do Araçá e na Praia de

Barequeçaba, São Sebastião (PETRACCO *et al.*, 2013); e os crustáceos *Kalliapseudes schubarti*, na Baía do Araçá, em São Sebastião (LEITE, 1995; LEITE & LEITE, 1997); *Callichirus major*, na Praia de Barequeçaba, São Sebastião (SHIMIZU, 1997); *Clibanarius vittatus*, *C. scolopetarius* e *C. antillensis*, na Baía do Araçá, São Sebastião (TURRA & LEITE, 2000); *Ocypode quadrata* nas praias Fazenda, Justa, Puruba, Prumirim, Félix, Costa, Brava e Figueira, Ubatuba (POMBO & TURRA, 2013).

Com base nestes estudos contabilizou-se para a região 107 espécies de macroinvertebrados bentônicos distribuídas principalmente pelos grupos Polychaeta com 41 espécies, Mollusca com 44 espécies e Crustacea com 22 espécies. A grande maioria, 80 espécies de moluscos e poliquetos consideradas representantes da infauna, e 22 espécies consideradas representantes da epifauna, sendo estes principalmente crustáceos.

Com base em informações contidas nestes trabalhos, destacam-se como espécies características do supralitoral os crustáceos: *Ocypode quadrata* e *Pseudorcheostoidea brasiliensis* (AMARAL *et al.*, 1999). O mediolitoral é ocupado por uma comunidade mais diversificada, formada principalmente pelos poliquetos, moluscos e crustáceos. Entre as espécies características de poliquetos cita-se *Armandia agilis*, *Capitella capitata*, *Cirriiformia tentaculata*, *Diopatra cuprea* (listada como espécie ameaçada de extinção por AMARAL e BORZONE, 2008), *Glycinde multidentis*, *Hemipodus olivieri*, *Heteromastus filiformis*, *Isolda pulchella*, *Laeonereis acuta*, *Notomastus lobatos*, *Owenia fusiformis* e *Sigambra grubei*.

Entre as espécies mais abundantes de moluscos cita-se: *Anomalocardia brasiliiana* (o vôngole), *Cerithium atratum*, *Donax hanleyanus*, *Hastula cinérea*, *Lucina pectinata*, *Macoma constricta*, *Nassarius vibex*, *Neritina virginea*, *Olivella minuta*, *Tagelus plebeius* e *Tivela mactroides*. Entre os crustáceos, as espécies mais abundantes são: *Arenaeus cribarius*, *Callichirus major*, os caranguejos *Callinectes danae*, *Emerita brasiliensis*, *Excirolana armata*, *E. brasiliensis*, *Kalliapseudes schubarti*, *Neocallichirus mirim*, *Orchestia platensis*, *Orcheostoidea brasiliensis*, *Penaeus subtilis* e *Pinnixa patagoniensis* (AMARAL *et al.*, 1999).

A macrofauna de praias arenosas do Canal de São Sebastião e do litoral norte do estado de São Paulo é a mais bem conhecida, constando mais de 100 estudos publicados. O componente biológico é o melhor inventariado, com especial ênfase dada à fauna de moluscos e poliquetas (ex. REIS *et al.*, 2000; SALVADOR, 1995; NONATO *et al.*, 1994; ARRUDA & AMARAL, 1998).

Destaque deve ser dado para a Baía do Araçá. Suas peculiaridades agregam características ambientais diversas, representadas pela presença de vegetação de manguezal e de uma planície de maré areno-lamosa relativamente extensa que propicia condições para a ocorrência de organismos raramente representados em outros ambientes costeiros da região. Devido a essas condições específicas, muitas espécies desenvolvem populações numerosas e de elevada biomassa, assumindo, portanto, grande importância ecológica. Como parte desse grupo, são bem representados o tanaidáceo *Monokalliapseudes schubarti* e os poliquetas capitélideos *Capitella* sp. e *Heteromastus filiformis*. Bons exemplos desse grupo, dada à importância econômica, são o berbigão *Anomalocardia brasiliiana* e o siri-azul *Callinectes danae* (AMARAL *et al.*, 2010). Importante ressaltar que toda a baía do Araçá, apesar de estar na área limdeira ao Canal de São Sebastião, faz parte efetiva do território da APAMLN. Todo o sistema do Araçá tem sido profundamente estudado nesse contexto através do projeto BIOTA ARAÇÁ.

Os poliquetas estão entre os mais abundantes e diversificados organismos bentônicos de fundos moles e, no Araçá, onde foram registradas 207 espécies, constituem o grupo melhor representado tanto em composição específica quanto em densidade (AMARAL *et al.*, 2010). Os poliquetas abundantes e frequentes no Araçá são representados pelas espécies *Heteromastus filiformis*, *Laeonereis culveri* e o Complexo *Capitella capitata*. Outras menos abundantes, como *Diopatra cuprea* e *Eunice sebastiani*, são comumente utilizadas como isca para pesca esportiva, e constam na lista da “Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção” (AMARAL *et al.*, 2008).

Entre as 179 espécies de moluscos com registro para o Araçá, têm-se 78 gastropodes, 96 bivalves e 5 polyplacophoras. De um modo geral, os gastrópodes são pouco comuns em substratos moles na região entremarés. Além de *Olivella minuta*, são também frequentes e abundantes *Cerithium atratum* e *Nassarius vibex*. Entre os bivalves, espécies mais resistentes, como *Iphigenia*

brasiliana (taioba), *Anomalocardia brasiliana* (berbigão), *Corbula caribaea* e *Lucina pectinata* (lambreta), mantiveram o padrão de dominância, mesmo após as obras do emissário, mas com menores densidades. Essas espécies são bioindicadoras de poluição orgânica, embora ocorram apenas em locais com sinais de enriquecimento orgânico. Nota-se também a presença de outros mariscos comestíveis, como *Tagelus plebeius* (unha-de-velho) e *Tivela mactroides* (berbigão) (AMARAL *et. al.*, 2010).

O bivalve *Anomalocardia brasiliana*, uma das espécies dominantes na região é conhecido popularmente como berbigão, sarro-de-pito, marisco-pedra, mija-mija ou vôngole (AMARAL *et. al.*, 2010). Vive enterrado a aproximadamente cinco cm da superfície em fundos areno-lamosos, de águas rasas e calmas (SCHAEFFER-NOVELLI, 1976), sendo encontrado em abundância na região entremarés de praias e estuários, onde é facilmente capturado manualmente. Devido ao valor nutritivo é uma espécie bastante explorada, tanto comercialmente por caixaras e pela população local, quanto por turistas, que a utilizam para consumo próprio (AMARAL *et. al.*, 1990).

Com relação aos encalhes de cetáceos ocorridos em praias do litoral norte paulista, Santos (2010) inventariou os acidentes ocorridos entre 1905 e 2008, consultando jornais, museus e outras instituições, como aquários e organizações não governamentais envolvidos com pesquisa e conservação ambiental. Foram espécies identificadas nesse inventário para as praias da APAMLN: Baleia-Fin, (São Sebastião, 1905); Baleia-de-Bryde, (São Sebastião, 2005, macho, 12 m; São Sebastião, 2006, macho, 13 m); Baleia-Minke (Ubatuba, 1989, fêmea, 6 m; Ilhabela, 2002, macho, 3 m); Baleia-Jubarte, (São Sebastião, 1995, fêmea, 7 m; Ilhabela, 1998, 6 m; Ubatuba, 2000, macho, 11 m; São Sebastião, 2000, fêmea, 16 m; São Sebastião, 2004, macho, 6,5 m; São Sebastião, 2005, macho, 9,5 m; Ilhabela, 2007, macho, 3,7 m); Baleia-Cachalote, (São Sebastião, 1991, 9,5 m); Baleia-Cachalote-anão, (São Sebastião, 2002, macho, 2,3 m); Baleia-bicuda, (São Sebastião, 1993, 7 m); Baleia-bicuda-de-true, (Ilhabela, 2004, macho, 4,6 m); Golfinho-de-dentes-rugosos, (São Sebastião, 1994, fêmea, 2,5 m; São Sebastião, 1995, macho, 2,5 m; São Sebastião, 1998, fêmea, 2 m; São Sebastião, 2001, 2,5 m; São Sebastião, 2004, fêmea, 2,5 m); Golfinho-nariz-de-garrafa, (Ilhabela, 1994; São Sebastião, 1994; São Sebastião, 1994, 2,5 m; São Sebastião, 1995, 2,5 m; São Sebastião, 1995, 2,5 m; São Sebastião, 1997; Ilhabela, 1997, 2,5 m; São Sebastião, 1998; Ilhabela, 1998, macho, 1,8 m; São Sebastião, 1999, macho, 3,3 m; São Sebastião, 2001, 2,5 m; São Sebastião, 2003, 2 m; São Sebastião, 2003, 2,5 m; São Sebastião, 2003, macho, 2,2 m; São Sebastião, 2007, 3 m); Golfinho-riscado, (São Sebastião, 2008, macho, 1,4 m). As principais causas apontadas pelo autor 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. Entre os anos de 1987 e 2001 foram registrados, para a costa norte do Estado de São Paulo, 27 encalhes da toninha franciscana (SANTOS *et al.*, 2002). A maioria dos registros ocorreu entre 1994 e 2000 e os comprimentos totais das toninhas variaram entre 60 e 145 cm. Os encalhes ocorreram de forma irregular ao longo do ano, sendo mais frequentes nos meses de verão, inverno e primavera que no outono. Em muitos casos, a causa do encalhe foi por captura acidental durante a pesca ou por ferimentos causados pela motorização das embarcações.

Encalhes de tartarugas marinhas, que chegam próximas às praias para se alimentarem ou colocarem seus ovos, também são comuns. O estudo de Romanini (2014) avaliou a dieta da tartaruga-verde a partir de indivíduos encalhados em praias de Ubatuba e Ilhabela. Somente no período de janeiro a junho de 2014, dezessete tartarugas-verdes foram encontradas nas praias de Ubatuba e treze nas da Ilhabela. Também foram registradas duas tartarugas-cabeçudas nas praias da Ilhabela.

As aves marinhas também são comumente observadas se alimentando em praias arenosas do litoral norte paulista. No entanto, não se conhece nenhum estudo dedicado às espécies da avifauna que ocupam esses ambientes na região da APAMLN.

Em um levantamento sobre a ocorrência de *pellets* plásticos em dunas costeiras e no pós-praia das praias Fazenda, Ubatumirim, Prumirim, Félix, Itamambuca, Vermelha do Sul, Lagoinha (Ubatuba)

e Capricórnio (Caraguatatuba), Moreira *et al.* (2016) verificou valores entre 0 e 200 *pellets*/m², os quais ocorreram quase que exclusivamente nas dunas costeiras. Os *pellets* plásticos são a matéria prima da indústria plástica e, por serem comercializados em granel, são frequentemente perdidos durante as operações em portos comerciais. Uma vez que esses *pellets* vão parar no mar, os mesmos podem se acumular nas praias, visto sua alta fluidez. Nesse sentido, o Laboratório de Manejo, Ecologia e Conservação Marinha do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo vem monitorando (dados não publicados) a presença de macrolixo (pós-consumo) e de microlixo (pré e pós-consumo) em praias do litoral paulista há cinco anos. Esse monitoramento é feito utilizando protocolos internacionais (UNEP, 2009), com os quais é possível classificar o lixo de acordo com seu material de fabricação e também aferir sua possível origem (terrestre ou marinha). Essas informações são úteis para a definição de estratégias de gestão para a redução da chegada do lixo no mar. O estudo do microplástico (produto da degradação do lixo plástico), por sua vez, é de suma importância. Apesar do menor impacto visual que causa, o microplástico pode ser ingerido por uma variada gama de organismos marinhos, podendo atingir o ser humano através da cadeia trófica. Como esses materiais tendem a adsorver poluentes do ambiente, tal contaminação pode se tornar um grande problema de saúde pública, uma vez que a quantidade de microplásticos no mar vem aumentando.

Características Socioeconômicas

As praias da APAMLN possuem grande relevância socioambiental, com um forte apelo no turismo de sol e praia, com um componente fortemente sazonal (alta e baixa temporada). Como detalhado no tópico Turismo do presente diagnóstico, o potencial de ecoturismo nessa região é importante, tendo os esportes náuticos uma especial demanda: mergulho contemplativo, iatismo, vela e outras práticas esportivas. A pesca amadora está entre as principais atividades antrópicas nas praias da APAMLN, juntamente com o turismo de sol e praia (FUNDEPAG, 2015).

Diversos núcleos de comunidades tradicionais, insulares ou não, utilizam-se dos recursos naturais locais, cultura e saber tradicional valorizados como patrimônio, que muito podem acrescentar ao conhecimento científico com vistas às práticas sustentáveis.

O aumento populacional nas regiões costeiras acarreta em sérios problemas de saneamento básico, cuja condição de balneabilidade das praias é um forte indicador para esse impacto. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os municípios do litoral norte paulista passaram por um adensamento populacional no período 2006 a 2015 (CETESB, 2016). A população aumentou 23% no município de Ilhabela, 15% em Caraguatatuba, 9% em São Sebastião e 6% em Ubatuba. Com relação à população flutuante, apenas o município de Ubatuba possui uma população de visitantes que ultrapassa a população fixa. Em Caraguatatuba, esse número é igual para a população flutuante e fixa; em São Sebastião e em Ilhabela a população flutuante não alcança a de moradores fixos. Apesar disso, é de se esperar que nos períodos de alta temporada a população desses municípios praticamente seja dobrada. Em média, 50% das residências possuem coleta de esgoto e, desses, 100% é tratado em Caraguatatuba, 98% em Ubatuba, 34% em São Sebastião e apenas 4% em Ilhabela.

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) realiza o monitoramento semanal da qualidade das praias do litoral norte, através da sua balneabilidade, medida pela quantificação de microrganismos indicadores da contaminação fecal na água do mar. Caraguatatuba apresentou melhora na balneabilidade nos anos de 2016 e 2017. Porém, em 2018 o litoral norte (SP) como um todo teve uma piora na balneabilidade em 66% das praias monitoradas. Para cada município, a piora no índice de balneabilidade ocorreu em: 52% das praias de Ilhabela; 56% nas praias de São Sebastião; 54% nas praias de Ubatuba. Destaca-se que Ubatuba é o único município que apresenta praias com classificação “ótima” (CBH-LN, 2019), conforme descrito em pontos do capítulo de Meio Físico (o qual inclui figura com representação da balneabilidade de cada praia monitorada pela CETESB, em 2018).

As condições de balneabilidade do litoral norte paulista impactam o turismo, pois oferecem risco à saúde pública. Com isso, diversas atividades econômicas dependentes do fluxo turístico para o litoral são prejudicadas, como o comércio ambulante, os quiosques à beira-mar e as atividades recreativas (jet-sky, stand-up paddle, banana boat etc.) Além disso, outras atividades, como a pesca amadora, realizada na areia da praia, e o extrativismo (moluscos de praias e caranguejos) podem ser

prejudicadas pela má balneabilidade, visto o risco do consumo desses organismos para a saúde humana.

Um dos serviços ecossistêmicos mais importantes prestados pelas praias arenosas é a proteção da linha de costa, pois evita que a força das ondas marítimas atinja os espaços ocupados pela população humana. Porém, eventos meteorológicos naturais e antrópicos vêm aumentando o risco de erosão nas praias da costa paulista. 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). Essa autora classificou a costa do Estado de São Paulo segundo seus indicadores, causas e risco de erosão costeira. A classificação de risco, que relaciona o número de indicadores de erosão identificados (perfis de monitoramento) e a sua distribuição espacial ao longo da praia, mostra a seguinte situação para o litoral norte paulista: 22,5% das praias estão com risco Muito Alto de erosão; 24% possuem risco Alto; 28%, risco médio; 22,5%, risco Baixo; e apenas 3% risco Muito Baixo. As praias do Canal de São Sebastião são as que correm maior risco, com 70% das praias com risco Muito Alto e Alto (SOUZA, 2012).

Outro importante indicador da qualidade ambiental, que é fortemente influenciado pela demografia da região, é a presença de lixo nas praias. Os resíduos sólidos podem chegar até o ambiente marinho através de diversas fontes: 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). A presença desses resíduos no ambiente marinho, inclusive em praias, onde tendem a se acumular, causa diversos impactos ambientais e de saúde pública: alteração de habitats, invasão de espécies exóticas (organismos presos a resíduos flutuantes), emaranhamento e sufocamento de animais, pesca fantasma (petrechos de pesca descartados continuam capturando organismos); perdas ao turismo e às atividades náuticas (pesca e turismo); riscos à saúde humana (ferimentos e contaminações). A limpeza de praias, feita pela prefeitura com o uso de tratores, e a limpeza manual, feita pelos proprietários dos quiosques e outros usuários das praias com o uso de rastelos, pode prejudicar a fauna psamófila, que vive enterrada ou mesmo entre grãos de areia, normalmente em pequenas profundidades (alguns centímetros).

No litoral norte paulista ainda é muito comum se observar, na areia das praias, grande quantidade de canoas, utilizadas pelos pescadores locais para a pesca artesanal. Os pescadores costumam retirar as canoas da água, após a pescaria, com o auxílio de troncos, deixando-as na praia para a secagem dos petrechos de pesca e, muitas vezes, utilizando-as para expor o pescado do dia para a venda (DENADAI *et al.*, 2009).

Ameaças e impactos

As praias apresentam um quadro preocupante em relação à degradação ambiental, particularmente em regiões próximas aos grandes centros, situação esta também de algumas praias da APAMLN (SÃO PAULO, 2011). Resíduos sólidos, esgotos domésticos e 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, principalmente daquelas próximas aos centros urbanos.



Figura 2.3.2.2.1-1 Erosão na praia de Massaguaçu, Caraguatatuba. Fonte: www.ecolnews.com.br

Diversas áreas das praias da APAMLN estão ameaçadas por especulação imobiliária, turismo desordenado, expansão de ocupações urbanas e poluição urbana e industrial (DIEGUES, 2002). Além destes fatores podem ser citadas as seguintes ameaças: poluição orgânica e perda de balneabilidade; contaminação por acidentes como vazamentos de óleo; supressão de vegetação; trânsito de veículos na praia; construção de estruturas de apoio náutico sem o planejamento adequado; alteração da morfologia (erosão/progradação) devido às mudanças climáticas (**Figura 2.3.2.2.1-1**); acúmulo de macrolixo (resíduos pós-consumo) e microlixo (pellets plásticos - resíduos pós-consumo).

Muitas áreas da costa do litoral norte ainda não são efetivamente servidas por rede de coleta e tratamento de esgotos sanitários. Com isso, em muitas praias as condições de balneabilidade são ruins ou péssimas (**Figura 2.3.2.2.1-2**).

Com o monitoramento e a avaliação da qualidade e do sedimento nos anos de 1995 e 1999, a CETESB (2004) constatou uma elevada contaminação das praias por fontes antrópicas na região. A maioria das praias monitoradas acusou a presença de metais pesados e outros poluentes (amoníaco e doméstico), que em parte explicavam a reduzida diversidade biológica das localidades.

A presença do Terminal Marítimo Almirante Barroso (TEBAR) no município de São Sebastião é uma das principais ameaças para a região da APAMLN. A contaminação por pequenos vazamentos de óleo na região do Canal de São Sebastião já é uma constante. No entanto, o risco de vazamentos de grandes proporções, resultantes de acidentes na operação nos terminais de transporte de óleo e gás, são eminentes. No dia 05 de abril de 2013 ocorreu um vazamento de 3.500 litros de óleo combustível diretamente para o mar durante as atividades de bombeamento de óleo para a tubulação. A mancha de óleo, com aproximadamente 3 km de extensão, atingiu diversas praias do Canal de São Sebastião (Cigarras, Arrastão, Pontal da Cruz, Deserta, Porto Grande, Ponta do Lavapés e Olaria), chegando às praias da costa norte de Caraguatatuba (Capricórnio, Massaguaçu e Cocanha). A ação do óleo sobre organismos de praia pode afetar o desenvolvimento embrionário ou agir sobre o metabolismo, causando alterações no crescimento, reprodução, sobrevivência ou comportamento. Os organismos filtradores, como ostras e mexilhões, acumulam contaminantes em seus tecidos, passando estes compostos através da cadeia trófica, a qual inclui o ser humano. Os hidrocarbonetos aromáticos e organoclorados presentes no petróleo possuem efeitos deletérios aos seres humanos e os metabólitos produzidos podem ser carcinogênicos, mutagênicos ou teratogênicos (causam malformações ao feto).



Figura 2.3.2.2.1-2 – Esgoto na praia de Pontal da Cruz, São Sebastião. Fonte: Milanelli.

Considerando-se a importância da Baía do Araçá como um ambiente entremarés inconsolidado, que possui altíssima diversidade e grande importância para a pesquisa científica (AMARAL *et al.*, 2010), a expansão do Porto São Sebastião é uma forte ameaça para a região. O projeto de ampliação do Porto previa a triplicação de sua área, que hoje é de 400 mil m². Com essa ampliação o Porto passaria a ter 16 berços de atracação, podendo receber navios de grande porte e movimentar até 27 milhões de toneladas de carga por ano. Para isso, pretendia-se construir uma laje sobre estacas com 500 mil m², o que deveria cobrir 75% da Baía do Araçá. O projeto de expansão do Porto de São Sebastião é ambientalmente inviável, uma vez que as intervenções propostas levarão a um colapso do funcionamento ecológico da Baía. Além disso, a região possui grande vocação turística e a Baía do Araçá é garantia de sustento para muitas famílias caiçaras, que vivem da pesca e extração de animais (ostras, berbigões e siris). Portanto, além dos impactos ambientais diretos, a ampliação do Porto poderia trazer muitos impactos urbanos e socioeconômicos para o litoral norte paulista. A ampliação do Porto de São Sebastião foi suspensa por determinação judicial em 2014.

A poluição por resíduos sólidos é difusa em toda a costa da APAMLN. 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.

Atividades poluidoras também são realizadas diretamente nas praias da APAMLN, com destaque para atividades de construção, reparo e manutenção de embarcações, tanto de pesca como

de recreio e lazer e até escunas, fazendo da praia um estaleiro a céu aberto. Esta prática histórica causa severos danos na vegetação das praias (jundú) além de contaminar o solo com químicos e óleos diversos. Além disso, essa atividade tem forte impacto na paisagem das praias (**Figura 2.3.2.2.1-3**).

Figura 2.3.2.2.1-3 – Uso da praia e restinga (jundú) para guarda, fabricação e manutenção de embarcações (Ubatuba).



Fonte: FUNDEPAG (2015).

A presença de veículos nas praias é outra ação antrópica impactante em algumas praias da APAMLN, como as praias de Ubatumirim, Estaleiro e da Fazenda, em Ubatuba. Veículos pesados como tratores também são comuns nas praias, como suporte à atividade náutica. Esta prática, potencializada nos meses de alta temporada, resulta em perturbações na biota bentônica presente no sedimento, especialmente a epifauna, além de gerar forte alteração na paisagem (**Figura 2.3.2.2.1-4**).

Figura 2.3.2.2.1-4 – Carros circulando na praia de Ubatumirim, Ubatuba.



Fonte: www.tripadvisor.com

Diante desse cenário, os diversos usos das praias podem resultar em conflitos entre as diversas atividades. Este aspecto foi destacado no Diagnóstico Participativo, onde foi registrado que tais atividades devem ser compatibilizadas em termos de localização e/ou sazonalidade com as atividades pesqueiras, em especial aquelas das populações tradicionais em torno das ilhas, onde se verificam conflitos entre as múltiplas atividades e interesses (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). O turismo náutico ativo pode ser considerado um dos principais *stakeholders* (atuantes) na área e resulta em alto número de marinas, garagens de barcos, iate clubes e outros serviços de apoio, que precisam assimilar práticas de proteção ambiental.

Todos esses impactos agem direta ou indiretamente sobre as espécies da fauna de praias, causando além da diminuição em número de espécies, da riqueza e diversidade de espécies-chave, como os caranguejos *Ocypode quadrata* (AMARAL *et. al.*, 2011) e bivalves dos gêneros *Tivela*, *Anomalocardia* e *Tellina* (DENADAI *et. al.*, 2001). Além disso, em caso de enriquecimento orgânico, pode ocorrer a dominância de espécies oportunistas, como os poliquetos da família Capitellidae, gênero *Notomastus* e *Heteromastus*, e da família Spionidae, gênero *Scolecopsis* (AMARAL *et. al.*, 2011).

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.

As respostas da biota de 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).

Estado de Conservação

Nos setores mais afastados dos centros urbanos e bairros menos populosos, as praias da APAMLN ainda se encontram em um melhor estado de conservação, principalmente nos setores Cunhambebe, com o Núcleo Picinguaba, e Maembipe. Segundo o “Atlas dos Municípios da Mata Atlântica” (<https://www.sosma.org.br/projeto/atlas-da-mata-atlantica/>), elaborado pela SOS Mata Atlântica, em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), os municípios de Ubatuba, Ilhabela e São Sebastião são os municípios com maiores áreas de Mata Atlântica no Estado de São Paulo. As três cidades possuem entre 84 e 85% de cobertura vegetal com exemplares típicos desse bioma. No entanto, esse paraíso está ameaçado pelas invasões irregulares, bem como pela construção de casas de veraneio de luxo na encosta dos morros (“de onde a vista é mais bonita”). Esse problema está relacionado à falta de planejamento para o crescimento dos municípios, que não possuem um plano de expansão para as novas moradias.

Áreas Críticas

Considerando as pressões antrópicas anteriormente descritas, destacam-se como áreas críticas as praias Grande, Enseada, Toninhas, Lagoinha, enseada de Itaguá, em Ubatuba, Cigarras e Enseada, em Caraguatatuba; Porto Novo, Pontal da Cruz e Araçá, em São Sebastião e Barra Velha na Ilhabela.

De acordo com o Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) as praias, citadas a seguir, são consideradas impactadas, e merecem atenção dos órgãos ambientais e de toda comunidade: Prainha de Ubatuba: devido ao esgoto (Sabesp); Praia de Guaecá: devido ao lixo, poluição por óleo, ao fundeio dos navios; Praia Grande; São Francisco até Cocanha; Itaguá; Perequê, Barra Seca, Saco da Ribeira: esgoto e marinas; Praia do Lázaro: construção de marinas, ocupação residencial, aumento do número de barcos; Praia das Toninhas: devido às construções e o aumento populacional.

Além disso, os resultados obtidos quanto ao status de Integridade Ambiental, presentes no capítulo sobre Diagnóstico de Integridade desse documento, identificaram como áreas degradadas (Status Ruim ou Péssimo) algumas praias de Ubatuba, como a praia do Codó, a praia do Flamengo, a Praia do Perequê-mirim, a praia de Santa Rita e a praia da Enseada, e algumas praias do Canal de São Sebastião, como a Baía do Araçá.

Em se considerando praias arenosas, os processos erosivos apontam importantes áreas críticas a serem consideradas. Nesse sentido, o DT Meio Físico diagnosticou os locais com erosão ou risco de erosão.

Considerando-se o impacto da elevação do nível do mar pela eminência das mudanças climáticas globais, o DT Meio Físico destaca a maior sensibilidade das praias dissipativas, sobre as quais, devido à sua menor inclinação, um pequeno incremento em altura poderia resultar em um grande avanço horizontal. Nesse sentido, destacam-se as praias da Enseada, do Mar Virado, da Fortaleza e da Fazenda, em Ubatuba.

A balneabilidade das praias é outro ponto crítico a ser considerado, conforme já exposto neste mesmo capítulo e no Meio Físico. As más condições de balneabilidade das praias do canal de São Sebastião se devem à proximidade com dois centros urbanos, ao regime de circulação do Canal e também à presença de três emissários submarinos, localizados na Ponta do Araçá, na Ponta das Cigarras (São Sebastião) e na Praia de Itaquanduba (Ilhabela). As más condições de balneabilidade do município de Caraguatatuba devem-se principalmente às condições das praias da Enseada de Caraguatatuba, que não fazem parte da APAMLN. No entanto, considerando-se o caráter difuso da contaminação por esgotos domésticos, a região como um todo deve ser priorizada. Por outro lado, o Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), localizado no município de Ubatuba, é um exemplo de área a ser protegida, visto suas boas condições de balneabilidade. No entanto, essa ilha tem sido alvo de intenso turismo, praticado pela visita de grande número de escunas no período de veraneio, fato que pode alterar as condições sanitárias do local nesse período.

Contribuição Para Planejamento e gestão da APAMLN

Como medida de proteção das praias da APAMLN recomenda-se o emprego de estratégias de conservação dos habitats, associada à implantação de programas de educação ambiental, pesquisa e monitoramento

Neste sentido, sugere-se algumas iniciativas de gestão para as praias da APAMLN:

Realizar a gestão para a ampliação da implantação de rede de coleta e tratamento de esgotos - principalmente nas áreas com piores condições de balneabilidade, ou seja, próximo aos centros urbanos (Enseada de Ubatuba, Enseada de Caraguatatuba), principalmente no Canal de São Sebastião, onde há dois centros urbanos (São Sebastião e Ilhabela) e devido ao baixo número de moradias com coleta e tratamento de esgoto em Ilhabela.

Realizar a gestão para o ordenamento da ocupação das faixas de praia - principalmente próximo aos centros urbanos (Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela) e locais de grande movimentação turística, como Praia Grande (Ubatuba) e Maranduba (Ubatuba); também em locais onde a erosão costeira ameaça a preservação de bens públicos, como vias e monumentos (Ex. Praia de Massaguaçu - Ubatuba/Caraguatatuba).

Realizar a gestão para aumentar a eficácia da fiscalização.

Realizar a gestão para eliminar práticas degradadoras e poluentes nas praias - intensificada próximo aos centros urbanos (Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela) e locais de grande movimentação turística para: atividades econômicas degradadoras (quiosques, atividades recreativas e náuticas), acúmulo de lixo e eliminação de esgotos. Em áreas de interferência das atividades industriais (Terminal Marítimo de São Sebastião, Porto de São Sebastião). Nos emissários submarinos (Ponta do Araçá, Ponta das Cigarras e Praia de Itaquanduba e Praia da Enseada de Ubatuba).

Estimular a maior participação das populações locais e comunidade científica nas avaliações e planos de manejo.,

Disponibilizar os dados, e que estes sejam alimentados e atualizados de forma contínua - toda a área da APAMLN.

Criar indicadores de eficácia e eficiência; monitorar ações prioritárias - prioridade para as áreas mais degradadas/poluídas (próximo aos centros urbanos); que sofram maior influência dos efeitos das mudanças climáticas globais (praias dissipativas) e com alto risco erosivo

Estimular uma maior representatividade de Unidades de Conservação em toda zona costeira e marinha; criar áreas de exclusão para atividades específicas.

Fomentar a implantação do PROJETO ORLA, como um importante instrumento de gestão do território costeiro, fortalecendo os objetivos da APAMLN.

Interceder junto aos demais instrumentos de ordenamento territorial diretamente relacionados à gestão das praias, especialmente o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) e os Planos Diretores Municipais - principalmente às áreas tratadas por esses documentos como prioritárias.

2.3.2.2.2 Costões Rochosos

Introdução

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).

Ao longo da costa brasileira os costões, de origem vulcânica e estruturados de diversas maneiras, estão distribuídos desde a Baía de São Marcos (MA) até Torres (RS), sendo mais comuns na costa sudeste, devido à proximidade da serra com o Oceano Atlântico. São formados por paredes verticais bastante uniformes, que se estendem muitos metros acima e abaixo da superfície da água, ou por matacões de rocha fragmentada de pequena inclinação (CARVALHAL & BERCHEZ, 2009).

O Estado de São Paulo acolhe a segunda maior área brasileira deste ecossistema, comportando 288 costões, com extensão total não linear de 437 km, segundo Lamparelli *et al.*, (1998), sendo que aproximadamente 90% de sua superfície estão em UCs de proteção integral. Há 3.002 hectares de costão no Estado de São Paulo presentes dentro de APAs (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, 75% dos costões ocorrem no litoral norte, o que estabelece esta região como essencialmente rochosa.

Na APAMLN, 61% dos costões concentram-se em Ubatuba e Ilhabela. A contribuição das ilhas costeiras para a ocorrência de costões rochosos é muito significativa no litoral norte paulista, onde se somam 230 km de costões distribuídos em ilhas nos municípios de Ilhabela (136 km), Ubatuba (67 km) e São Sebastião (26 km). Esta medida significa que neste trecho, mais de 70% dos costões ocorrem em ilhas, destacando-se a Ilha de São Sebastião (maior ilha costeira do país) e a Ilha Anchieta em Ubatuba. Os costões rochosos estão representados no **Mapa de Ecossistemas da APAM Litoral Norte** em anexo (anexo I).

Os costões rochosos estão, portanto, presentes de forma abundante na APAMLN, o que destaca a relevância deste ecossistema na região, não apenas pela sua frequência, mas também como um importante nicho de biodiversidade, importante para o equilíbrio trófico costeiro e que interage com diversos outros ambientes.

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. 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).

Esses ecossistemas são sujeitos a um mosaico de condições ambientais como temperatura, vento, umidade e radiação, que mudam repentinamente ou em poucas horas, sendo assim, diversos organismos de fauna e flora coabitam juntos sob esse forte gradiente de condições (COUTINHO *et al.*, 2016), tornando evidente a distribuição dos organismos em faixas (Error! Reference source not found.1).

A ecologia e a dinâmica dos costões rochosos do estado de São Paulo são, de certa forma, bem conhecidas. Merecem destaque os trabalhos de Migotto *et al.* (1993), Milanelli (1994, 2003), Lamparelli *et al.*, (1998), Coutinho & Zalmon (2009), Pereira (2007), Széchy & Paula (2000, 2001), Mantelatto *et al.*, (2004), Custódio & Hadju (2011), Machado, *et al.*, (2011), Amaral *et al.*, (1990, 1998, 2010, 2011) e, Leite *et al.*, (2011).



Error! Reference source not found.1 – Distribuição dos organismos em costões rochosos. Praia do Lázaro, Ubatuba.

A ecologia e a dinâmica dos costões rochosos do estado de São Paulo são, de certa forma, bem conhecidas. O Error! Reference source not found. mostra a lista de referências encontradas com estudos que de alguma forma abordam os costões rochosos da APAMLN.

Quadro Error! Reference source not found.2 – Lista de referências bibliográficas englobando estudos sobre ecologia e biodiversidade de comunidades de costões rochosos nas áreas compreendidas pela APAMLN.

Autor	Ano	Tópico	População alvo	Localização
Alves	2009	Biodiversidade/ Ecologia	Crustacea (Decapoda)	Ilhabela
Blanco <i>et al.</i>	2011	Ecologia	Crustacea (Mithracidae)	São Sebastião
Borges	1996	Biodiversidade	Comunidade	São Sebastião
Capitani	2007	Biodiversidade	Cnidaria	São Sebastião
Christofoletti <i>et al.</i>	2010	Ecologia	Comunidade	Ubatuba
Christofoletti <i>et al.</i>	2011a	Biodiversidade/ Ecologia	Comunidade	Ubatuba
Christofoletti <i>et al.</i>	2011b	Ecologia experimental	Macroalga	Ubatuba
Coimbra	1998	Biodiversidade	Comunidade	Ubatuba
Coimbra & Berchez	2000	Biodiversidade	Macroalga	Ubatuba
Corte <i>et al.</i>	2013	Biodiversidade/ Ecologia	Comunidade	São Sebastião
Daunt	2008	Biodiversidade	Comunidade	Ilhabela
Eston	1987	Biodiversidade	Macroalga	Ubatuba
Eston & Bussab	1990	Experimental	Macroalga	Ubatuba
Gallo	2016	Ecologia	Biofilme	São Sebastião
Ghilardi	2007	Biodiversidade	Comunidade	Ubatuba
Gouveia <i>et al.</i>	1988	Biodiversidade/Ecologia	Comunidade	São Sebastião
Jacobucci & Leite	2002	Biodiversidade/Ecologia	Comunidade	Ubatuba
Leite <i>et al.</i>	2011	Biodiversidade	Comunidade	São Sebastião/ Caraguatatuba/ Ubatuba
Lopes <i>et al.</i>	1994	Biodiversidade	Comunidade	São Sebastião/ Ilhabela
Lopes <i>et al.</i>	1997	Ecologia	Crustacea e Mollusca	São Sebastião
Machado <i>et al.</i>	2011	Biodiversidade	Macroalga	Ubatuba
Mantelatto <i>et al.</i>	2004	Biodiversidade	Crustacea (Decapoda)	Ubatuba
Migotto <i>et al.</i>	1993	Biodiversidade	Comunidade	São Sebastião

Milanelli	1994	Biodiversidade/Ecologia	Comunidade	São Sebastião
Nogueira	2003	Biodiversidade	Comunidade	São Sebastião/ Caraguatatuba/ Ilhabela
Nogueira	2003	Biodiversidade	Comunidade	Ilha do Mar Virado/ Ilha de Búzios
Oliveira-Filho & Mayal	1976	Biodiversidade	Comunidade	Ubatuba
Oliveira	2004	Biodiversidade	Crustacea (Gamarideos)	Caraguatatuba/ Ubatuba
Osse	1995	Biodiversidade	Comunidade	Ubatuba
Pereira	2007	Biodiversidade	Comunidade	Ubatuba
Pereira <i>et al.</i>	2010	Ecologia	Mollusca	Ubatuba
Ribeiro	2010	Biodiversidade	Comunidade	Ubatuba
Rocha	1995	Biodiversidade/Ecologia	Comunidade	São Sebastião
Széchy & Paula	2000	Biodiversidade	Comunidade	São Sebastião/ Caraguatatuba/ Ubatuba
Széchy <i>et al.</i>	2001	Biodiversidade	Crustacea (Brachyura)	São Sebastião/ Caraguatatuba/ Ubatuba
Tanaka & Duarte	1998	Ecologia experimental	Crustacea	Ubatuba
Vilano <i>et al.</i>	2012	Biodiversidade/Ecologia	Comunidade	Ubatuba
Vilano	2013	Biodiversidade	Comunidade	Ubatuba

Estudando os povoamentos bentônicos de substrato consolidado na Ilha Anchieta (Litoral Norte de São Paulo), Pereira (2007) define a Enseada das Palmas como um reduto de biodiversidade, onde foram registrados pelo menos 131 táxons associados especificamente a povoamentos fitobentônicos, entre fitobentos (93 spp) e zoobentos (38 spp).

Estudando os costões do Canal de São Sebastião (Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião), Milanelli (2003) elencou 298 espécies de macrofauna e macroalgas, após quatro anos de monitoramento de 17 pontos. Estes dados mostram a região como uma importante área para a manutenção da biodiversidade bentônica de fundos consolidados. Em seu estudo sobre a espongi fauna do Estado de São Paulo, Custódio e Hajdu (2011) constataram que o litoral paulista contribui com pelo menos 140 espécies marinhas de porifera, sendo que a maioria dos táxons teve ocorrência registrada nos costões do Canal de São Sebastião. Esta elevada riqueza da espongi fauna no litoral paulista é vinculada, segundo os autores, à costa essencialmente rochosa, a qual com sua complexidade espacial propicia a existência deste grupo.

No âmbito do projeto BIOTA/FAPESP (AMARAL & NALLIN, 2011), foram estudados padrões de zonação nos costões do Litoral Norte paulista (em Caraguatatuba - Ponta do Cambirí e Martim de Sá; em São Sebastião - costões das praias de Toque-Toque Grande e Baleia; em Ubatuba - os costões das praias de Picinguaba e Fazenda), totalizando o registro de 28 espécies de macrofauna e 72 espécies de macroalgas (LEITE *et al.*, 2011) além de 38 espécies de Peracarida associados ao fital (LEITE *et al.*, 2011).

Espécies relativamente frequentes nos costões da APAMLN podem ser encontradas em Brito *et al.* (2014) e em MILANELLI (2003), que consolida as principais espécies encontradas no monitoramento de 4 anos realizado pela CETESB na região de São Sebastião, Caraguatatuba e Ilhabela.

Dentre as centenas de espécies de macroalgas, a alga parda *Sargassum cysmosum* apresenta forte dominância no mediolitoral inferior e franja do supralitoral, mas *Amphiroa beauvoisii*, *Colpomenia sinuosa*, *Goniolithon solubile*, *Hypnea musciformis*, *Ulva fasciata*, *Cladophora vagabunda* e *Jania adhaerens* também podem ser citadas com alta representatividade no litoral paulista. (OLIVEIRA-FILHO & MAYAL, 1976; DUARTE & GUERRAZZI, 2004; AMARAL & NALLIN, 2011). Outras espécies de macroalgas bastante frequentes nos costões entremarés da APAMLN são: *Bostrychia radicans*, *Asparagopsis taxiformis*, *Amphiroa fragilissima*, *Acanthophora spicifera*, *Bryopsis pennata*, *Caulerpa racemosa*, *Centroceras clavulatum*, *Ceramium tenerimum*, *Cladophora vagabunda*, *Cladophoropsis membranacea*, *Codium decorticatum*, *Colpomenia sinuosa*, *Dictyopteris delicatula*, *Dictyota cervicornis*, *Ectocarpus breviarticulatus*, *Galaxaura frutescens*, *Giffordia irregulares*, *Gigartina teedii*, *Herposiphonia secunda*, *Hypnea cervicornis*, *Padina gymnospora*, entre outras (MILANELLI, 2003).

Nos trabalhos de Coutinho (1995) e Milanelli (2003) pode-se reconhecer um padrão de zonação típico dos costões do litoral paulista, incluindo a APAMLN.

Supra litoral: é a porção superior permanentemente exposta, onde chegam apenas borrifos de água do mar. Esta área está compreendida entre o limite inferior da ocorrência de vegetação terrestre, representada por líquens e algumas plantas (principalmente por bromélias e cactáceas) e o limite superior de ocorrência de cracas do gênero *Chthamalus* e, eventualmente, de moluscos gastrópodes do gênero *Littorina*. Nesta faixa, os fatores abióticos mais determinantes são a temperatura, salinidade e radiação solar, que afetam a distribuição das espécies; apenas os seres mais tolerantes à perda de água e à variação da salinidade e temperatura vivem nesta região.

Franja supralitoral: é a faixa mais superior do costão, onde chegam apenas os respingos ("splash") de água salgada. Esta faixa pode ser de vários metros, especialmente em costões batidos pelas ondas. Caracterizada por coloração escura devido, principalmente, à presença de líquens, normalmente de espécies de *Verrucaria* e ou por cianofíceas dos gêneros *Calothrix*, *Entophysalis*, *Hyella*, *Lyngbya*, *Oscillatoria*, *Schizothrix* e *Scytonema*, entre outros. Outras espécies de algas podem ocorrer esporadicamente, como *Bangia*, *Porphyra*, *Hinksia* e *Enteromorpha*. Crustáceos isópodes do gênero *Lygia* também são bastante comuns nesta zona, além de pequenos caranguejos (*Pachigrapsus*).

Meso litoral: porção onde ocorrem as variações da maré pode permanecer emersa e submersa, respectivamente, com a baixamar e preamar. Seu limite superior é marcado pela ocorrência de cracas do gênero *Chthamalus* e o inferior, pelas algas pardas do gênero *Sargassum*. Os organismos sésseis nesta região estão adaptados a variação diária das marés (geralmente duas preamares e duas baixamares em um período aproximado de 24 horas) e às mudanças físicas proporcionadas por esta variação; as variações das marés também restringem as atividades biológicas, que se desenvolvem durante o período de submersão. Já os organismos vageis (que se movimentam), podem migrar para regiões inferiores na maré baixa, tendo acesso à água, realizando pequenas migrações verticais. É nesta região que se formam as poças de maré, cavidades onde a água do mar fica represada na maré baixa e que normalmente estão sujeitas às altas taxas de evaporação e exposição solar, sofrendo grandes alterações de temperatura e salinidade; seu tamanho é muito variável e conforme o porte pode ficar mais ou menos sujeita às alterações ambientais de natureza abiótica. É comum que as poças maiores reúnam algumas espécies e indivíduos de peixes, geralmente de pequeno porte. Nesta porção de embate das ondas, muitas espécies de grande interesse para a pesca amadora costumam frequentar como o xaréu olhudo (*Caranx latus*), os carapaus (*Carangoides* spp.), a enchova (*Pomatomus saltatrix*), o badejo mira (*Mycteroperca acutirostris*) e os pampos (*Trachinotus* spp.).

Infra litoral: região permanentemente submersa, constitui a porção mais inferior do costão; seu limite superior é delimitado pelo trecho inferior do mesolitoral e o limite inferior é marcado pelo encontro das rochas com o substrato arenoso. Nesta região começam a ter mais importância/relevância as interações e relações ecológicas entre as diferentes espécies, tais como a predação, comensalismo etc., que influenciam na distribuição dos organismos, uma vez que os fatores ambientais são mais estáveis que nas porções superiores. A grande concentração de espécies, associadas a variados microhabitats, atrai outras espécies como tartarugas e peixes, tais como os vermelhos (*Lutjanus* spp.), badejos (*Mycteroperca* spp.), garoupas (*Epinephelus* spp. e algumas espécies de *Mycteroperca*), salema (*Anisotremus virginicus*), sargo de beirão (*Anisotremus surinamensis*), e espécies de passagem, tais como a enchova (*Pomatomus saltatrix*), xaréus (*Caranx* spp.), bonitos (*Katsuwonus pelamis*, *Euthynnus alleteratus*), cavalas/sororoca (*Scomberomorus* spp.), pampos (*Trachinotus* spp.), carapaus (*Carangoides* spp.), olhete e olho-de-boi (*Seriola* spp.) (FUNDEPAG, 2014).

Características Socioeconômicas

Os costões rochosos da APAMLN têm importante papel socioeconômico, uma vez que estão associados a diversas atividades, com papel importante na promoção de serviços ecossistêmicos (**Quadro** Error! Reference source not found. 2).

Quadro Error! Reference source not found. 2 – Principais 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
	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 APAMLN destaca-se a importância dos mesmos na pesca amadora e esportiva, como diagnosticado por FUNDEPAG (2014). Como detalhado no tópico Pesca do presente diagnóstico, os costões rochosos da APAMLN respondem por grande 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 APAMLN, especialmente nas ilhas costeiras.

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. A maricultura, especialmente o cultivo de vieiras e mexilhões, está também associada aos costões já que as áreas de cultivo estão frequentemente associadas a estes ambientes, como é o caso da Cocanha (Caraguatatuba) e Picinguaba (Ubatuba), dentre muitos outros.

Os costões são também explorados para sustentar o banco de sementes de mexilhões para a maricultura. De acordo com o diagnóstico participativo, existem algumas áreas indicadas e exploradas nessa atividade, como os costões do Prumirim e Pereque-Açú, em Ubatuba, além do

costão do Camaroeiro, em Caraguatatuba, e a Ponta do Arpoar, em São Sebastião (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Os costões rochosos do litoral norte também tem sido explorados pelo mercado de aquarofilia, onde espécies variadas de peixes e invertebrados são capturados, muitas vezes de forma ilegal, como ocorreu recentemente com a captura de centenas de holotúrias (pepinos do mar) em Ubatuba, para exportação ilegal (<http://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/2016/04/policia-apreende-pepinos-do-mar-que-seriam-levados-ilegalmente-china.html>).

O extrativismo de algas marinhas é realizado há muitos anos nos países asiáticos e em menor escala, também no Brasil. As algas são fontes de sais minerais e proteínas, tendo seu lugar na base da alimentação japonesa. Além do uso direto, as algas possuem substâncias que, ao serem isoladas, podem ser utilizadas em diversos ramos da indústria moderna. Os ficolóides (ágar, carragena e alginato) são utilizados em produtos derivados do leite, shampoos, cosméticos, pastas de dente, gelatina e muitos outros (ALMEIDA, 2008). Apesar da grande gama de utilizações não foram encontrados estudos que relatam a utilização desses produtos extraídos diretamente de costões da região da APAMLN.

O turismo de sol e mar e turismo náutico e atividades como o mergulho também tem forte relação com o ecossistema costão, sendo explorado e visitado por um número significativo de turistas, especialmente nos meses de alta temporada.

A educação ambiental também é uma atividade que vem crescendo nas áreas da APAMLN. Projetos realizados dentro de Parques Estaduais, como por exemplo o Projeto Trilha Sub-Aquática, implantado a partir de janeiro de 2002 no Parque Estadual de Ilha Anchieta (PEIA), tem como objetivo desenvolver, aplicar e testar, através de projetos de pesquisa, modelos de atividades de educação ambiental para os ecossistemas marinhos, incluindo costões rochosos (BERCHEZ *et. al.*, 2007).

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 e na APAMLN (**Quadro 3**).

Quadro 3 Error! Reference source not found.3– Listagem das espécies exóticas invasoras estabelecidas nos costões da APAMLN

	Grupo/Espécie		Distribuição	
ZOOBENTOS	Cnidaria	Anthozoa	<i>Tubastraea coccinea</i>	O gênero <i>Tubastraea</i> foi reportado para os estados de Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina (em plataformas).
			<i>Tubastraea tagusensis</i>	Recentemente, esta espécie foi encontrada em Ilhabela, litoral Norte de São Paulo.
	Mollusca	Bivalvia	<i>Isognomon bicolor</i>	Do Rio Grande do Norte a Santa Catarina.
			<i>Myoforceps aristatus</i>	Do Rio de Janeiro a Santa Catarina.
			<i>Perna perna</i>	Espécie detectada no Rio Grande do Norte e considerada estabelecida do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul.
			<i>Branchiomma luctuosum</i>	São Paulo e Rio de Janeiro.
	Arthropoda	Decapoda	<i>Charybdis hellerii</i>	Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina.
			<i>Pyromaia</i>	Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio

FITOBENTOS	Porifera		<i>tuberculata</i>	Grande do Sul.
		Cirripedia	<i>Megabalanus coccopoma</i>	Espécie detectada no Rio Grande do Norte e considerada estabelecida do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul.
		Calcarea	<i>Paraleucilla magna</i>	São Paulo (São Sebastião e Ilha de Alcatrazes), Rio de Janeiro (Angra dos Reis, Arraial do Cabo, Itacuruçá, Rio de Janeiro) e Santa Catarina (Florianópolis).
		Polychaeta	<i>Branchiomma luctuosum</i>	São Paulo e Rio de Janeiro.
		Gymnolaemata	<i>Schizoporella errata</i>	São Paulo; Baía de Sepetiba, Arraial do Cabo e Macaé (RJ).
	Chordata	Ascidiacea	<i>Ascidia sydneiensis</i>	Rio de Janeiro à Santa Catarina.
			<i>Ciona intestinalis</i>	Rio de Janeiro ao Paraná.
			<i>Styela plicata</i>	Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina
	Rhodophyta	Ceramiales	<i>Anotrichium yagii</i>	Até julho de 1998 sua distribuição no país abrangia os estados do Rio de Janeiro (Angra dos Reis, incluindo a Ilha Grande), São Paulo (Ilha do Mar Virado, Ubatuba; Ilha de Queimada Grande, Itanhaém; Laje de Santos) e Santa Catarina (Ilha de Arvoredo; Florianópolis).
		Dasyaceae	<i>Dasya brasiliensis</i>	No país, desde a época de sua primeira ocorrência, a alga já foi encontrada em diversos pontos entre Cabo Frio e São Sebastião, (entre 23 e 24°S).
Bangiaceae		<i>Porphyra suborbiculata</i>	São Sebastião (SP) e Arraial do Cabo (RJ). Tendo em vista a dificuldade de identificação de espécies deste gênero é possível que estudos futuros venham mostrar que a distribuição da espécie no país é muito mais ampla do que indicam os dados atuais.	

Fonte: MMA/SBF (2009).

Dentre os vetores de dispersão destas espécies exóticas e invasoras, MMA/SBF (2009) destacam como um dos principais vetores prováveis a água de lastro. Outro vetor de dispersão é também a incrustação (*fouling*) em casos de embarcações além das âncoras que trazem sedimentos de outras regiões. Outros vetores também citados são: maricultura ou aquicultura processamento de frutos do mar associação com outros organismos e aquariofilia e aves migratórias (MMA/SBF, 2009).

Resíduos sólidos e poluição

Os costões são afetados, da mesma forma que as praias, pela contaminação sanitária. Assim, a degradação associada aos baixos níveis de balneabilidade em diversas localidades da APAMLN também afeta os costões associados, como detalhado no diagnóstico do meio físico.

Os costões rochosos são também afetados pelo descarte de resíduos sólidos associados às atividades antrópicas nele realizadas como turismo, mergulho, pesca amadora / esportiva, coleta extrativa (Error! Reference source not found.2). Esta situação é ainda severamente agravada pelos resíduos sólidos trazidos pelas correntes marinhas costeiras. Observa-se, como consequência, uma quantidade difusa de lixo sólido nos costões rochosos da APAMLN, mesmo em áreas mais distantes e remotas, como as ilhas costeiras.



Error! Reference source not found.2 – Resíduos sólidos no costão da praia do Alto (Ubatuba). Fonte: Milanelli

Outro aspecto importante é o aumento sazonal da população, em geral no verão, o que acarreta um acréscimo significativo da carga orgânica lançada nos corpos de água utilizados como receptores de esgotos (SATO *et. al.*, 2005). Esse fato é agravado na área da APAMLN devido ao alto índice de pluviosidade nessa época do ano, que contribui sobremaneira com a poluição das águas costeiras.

Ocupação desordenada

Os costões na área da APAMLN têm sofrido interferências relacionadas à ocupação irregular, com a construção de estruturas como píeres, muros de arrimo, piscinas e despejo de cloro relacionado, helipontos e enrocamentos. A perda de habitat, sombreado 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 norte de São Paulo.

Essa ocupação desordenada, muitas vezes como consequência da privatização dos costões rochosos constitui um grande problema para os organismos desse ecossistema (Error! Reference source not found.3). Além da desfiguração do habitat, o aumento do lançamento de esgoto, muitas vezes sem tratamento, prejudica o crescimento das espécies bentônicas. Além disso, o aumento do desmatamento da vegetação natural das encostas leva a um aumento na turbidez da água, que somada a maior presença de resíduos sólidos devido a poluição acarreta uma mudança na zonação encontrada nos costões rochosos, principalmente quanto a presença de algas e animais filtradores (COUTINHO, 2004).

Error! Reference source not found.3 – Ocupação desordenada em costões rochosos na APAMLN. Fonte: Milanelli.



Vazamentos de óleo

De modo geral, costões de locais abrigados, como os do interior de Baías, canais e enseadas, onde o embate de ondas é reduzido, são classificados como altamente vulneráveis (Error! Reference source not found.4). 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 & SOUTHWARD, 1978; HAWKINS *et. al.*, 1985). Costões expostos, são menos vulneráveis, uma vez que a ação das ondas constitui um agente efetivo na remoção e limpeza natural (LOPES *et. al.*, 2007).



Error! Reference source not found.4 – Derramamento de óleo em costões rochosos. Na foto, mexilhões e um caranguejo cobertos de óleo. Fonte: Jae C. Hwang / AP Photo

Na região do canal de São Sebastião, há um frequente histórico de acidentes envolvendo vazamentos de óleo, associados à presença do Terminal Almirante Barroso (TEBAR), e do porto de São

Sebastião, os quais ameaçam a integridade

dos costões afetados. 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).

Muitas espécies podem ser indiretamente afetadas através da perturbação da teia trófica, mesmo sem ter tido contato com o poluente (API, 1985).

A perturbação na teia alimentar pode ocorrer de diferentes formas, por exemplo, através da eliminação seletiva de espécies importantes como recurso alimentar de níveis tróficos superiores; através da eliminação de espécies sensíveis e importantes para a estruturação de toda a comunidade (espécies-chave, espécies fundadoras); ou mesmo através da eliminação de uma geração de larvas e recrutas recém instalados no ambiente (MILANELLI, 2003).

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. Monitoramentos de longo prazo têm revelado que os limites de distribuição da biota do mediolitoral de substratos consolidados têm avançado em direção aos polos 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 da presas (HELMUTH *et. al.*, 2006).

Estado de Conservação

A maior parte dos costões da APAMLN ainda se encontra em um bom estado de conservação, principalmente em relação à presença de importantes Unidades de Conservação, como o Parque Estadual da Serra do Mar, o Parque Estadual de Ilhabela e o Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Porém, apesar desse trecho do litoral paulista ser um dos mais estudados do país, a falta de padronização das metodologias utilizadas para as análises de comunidade e populações torna difícil uma avaliação mais abrangente do ecossistema (GUILARD *et. al.*, 2008).

Estudos de monitoramento ambiental na região foram feitos principalmente no canal de São Sebastião devido à presença do emissário submarino do Terminal Marítimo Almirante Barroso – TEBAR (COUTINHO, 2004). O TEBAR – DTCS (Ductos e Terminais do Centro Sul) constitui o principal terminal marítimo do país, recebendo por volta de 55% do petróleo transportado no Brasil. Em função disso, há um grande número de ocorrências de vazamentos e derrames acidentais de petróleo. Os ambientes costeiros mais frequentemente atingidos são os costões e praias localizados nos municípios de São Sebastião e Ilhabela, principalmente os do interior do canal (POFFO *et. al.*, 1996).

Outra grande preocupação é relacionada à proliferação de espécies exóticas, como por exemplo a entrada de massivas populações do bivalve *Isognomon bicolor* por todo o litoral paulista. Porém, estudos recentes, vem observando uma diminuição expressiva da população dessa espécie, e aumento de populações nativas de bivalves nos costões rochosos do litoral norte de São Paulo (ARANHA, 2010).

Vários autores vêm enfatizando que uma maior atenção deve ser dada a estudos de longo prazo sobre a comunidade de costões rochosos (MILANELLI, 2003; COUTINHO, 2004; GHILARD *et. al.*, 2008; COUTINHO *et. al.*, 2016). Adicionalmente, o Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) considera que atenção maior deve ser dada às ilhas presentes na área da APAMLN, incluindo a do Mar Virado (Ubatuba), ilhas do Massaguaçu, Tamanduá e ilhota da Cocanha (Caraguatuba), pois abrigam uma grande porção dos costões da APAMLN, são grandes redutos de biodiversidade e estão sendo invadidas e depredadas sem muito controle por parte dos órgãos responsáveis.

Nas ilhas e praias mais afastadas dos centros urbanos os costões rochosos têm uma condição mais preservada, com maior biodiversidade e melhor condição ambiental. Por outro lado, observa-se que em costões, mesmo próximos a fontes antrópicas de poluição, a biodiversidade é relevante. É o caso por exemplo dos costões do Araçá, em São Sebastião, ao lado do Porto, onde mais de uma centena de espécies de animais e algas está registrada (MILANELLI, 2003).

Áreas Críticas

De acordo com o Diagnóstico Participativo, DP (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), Proleto & Batista (2008) e Rocha et. al. (2010), alguns locais merecem atenção devido, principalmente, aos impactos gerados pela poluição difusa, por falta de saneamento básico, pelo pisoteio oriundo do turismo, e pela especulação imobiliária, responsável por inúmeras construções em áreas de costão. Outros trabalhos como os realizados por Proleto & Batista (2008) e Rocha *et.al.* (2010) observaram que alguns locais merecem atenção especial quanto ao perigo de derramamento de óleo na região, devido ao crescente número de empreendimentos relacionados a essa atividade. A seguir, algumas áreas em destaque:

Ubatuba: Costões rochosos presentes em toda a extensão das praias do município, principalmente as praias de maior adensamento populacional, como a Praia Grande, Maranduba e as praias localizadas no centro do município;

- Caraguatatuba: Costões rochosos presentes em toda a extensão dos ambientes praias, especialmente os costões em ambientes de maior adensamento populacional, como as praias do centro de Caraguatatuba;
- São Sebastião: Todos os costões rochosos presentes entre as praias do município.
- Ilha de São Sebastião, e todos os costões associados às praias.
- Ilhas e ilhotas: a maior parte das ilhas encontradas na região possuem formação de costões rochosos com encosta de rocha abrigada, caracterizando segmentos de alta sensibilidade ambiental.

Cabe ainda citar e reforçar os costões da enseada do Araçá como áreas críticas, por estarem impactados pela atividade antrópica ou pela necessidade de sua proteção diante de ameaças iminentes.

Contribuição para o Planejamento e Gestão dos Costões da APAMLN

Considerando os costões rochosos da APAMLN, sugerem-se algumas iniciativas, como detalhado a seguir:

Acompanhar e fazer gestão para que os princípios legais relacionados ao controle de água de lastro estejam sendo efetivamente seguidos, especialmente onde seja observado um grande número de barcos.

Acompanhar e fazer gestão junto ao ZEE, e demais instrumentos de uso do território, visando reprimir práticas ilegais e irregulares que tenham consequências negativas para a sustentabilidade do ecossistema.

A região entremarés é o ambiente mais crítico no que diz respeito à fiscalização, já que praticamente todos os impactos causados pela ocupação e extrativismo alcançam essa área. Para um uso sustentável dos costões deve haver um controle sobre as atividades nela realizada como: observação da proibição da pesca amadora nas regiões de exclusão de pesca; a obrigatoriedade da licença de pescador amador; controle em regiões onde é permitido o extrativismo de subsistência, com estudos para que se conheça o quanto pode ser retirado do costão e ele consiga se recuperar, entre outros.

Estimular medidas de controle de resíduos sólidos nas atividades relacionadas ao uso dos costões rochosos;

Promover junto a instituições de ensino e pesquisa estudos para estimar a capacidade de suporte dos costões rochosos em atividades que impactem de alguma forma esse ambiente (extrativismo, navegação, maricultura, etc.);

Incentivar a implementação de programas integrados e multidisciplinares de pesquisa visando analisar a estrutura e dinâmica das comunidades bentônicas dos costões rochosos;

Desenvolver programas de longa duração para o monitoramento ambiental e das comunidades;

Desenvolver programas de estudo sobre a recuperação de áreas degradadas;

Desenvolver programas de Educação Ambiental sobre os costões rochosos para a comunidade;

Incentivar a criação de Reservas Extrativistas em áreas de costões rochosos para que seja permitida a extração de alimentos, por parte das populações tradicionais locais, sem comprometer os estoques naturais;

Incentivar e propor regiões de costões rochosos para a criação de áreas de proteção integral, garantindo assim áreas de berçário de espécies ameaçadas e de interesse econômico.

2.3.2.2.3 *Ecosystema Bentônico*

Introdução

O sistema bentônico dos ambientes marinhos corresponde às áreas de sedimentação, inconsolidada (fundos arenoso/lamosos) ou consolidada (fundos rochosos), que se estendem desde o supralitoral de praias e costões rochosos (região exposta ao ar e aonde somente chegam borrifos de água do mar), até fossas abissais com mais de doze mil metros de profundidade. Os organismos que habitam esse ambiente são conjuntamente chamados de bentos e vivem em íntima associação com o fundo oceânico (PIRES-VANIN, 2008).

Os bentos marinhos são amplamente distribuídos e estão presentes em grande abundância em todo o sistema bentônico. A composição e riqueza das comunidades bentônicas, no entanto, tendem a sofrer grandes mudanças com o aumento da profundidade como resposta às variações ambientais. 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). Salinidade, matéria orgânica, hidrodinâmica e disponibilidade de oxigênio são outros exemplos de variáveis ambientais capazes de influenciar a estrutura das comunidades bentônicas (PEARSON & ROSENBERG, 1978; MCLACHLAN & BROWN, 2006).

A comunidade bentônica é usualmente dividida em relação à posição na cadeia trófica, modo de vida e tamanho. Produtores primários, como algas ou gramas marinhas, são classificados como fitobentos, enquanto organismos consumidores são denominados zoobentos. A classificação de acordo com o modo de vida considera a posição no sedimento que as espécies ocupam. Os organismos que vivem, se locomovem e alimentam-se na superfície do sedimento são considerados epifaunais; já aqueles que vivem enterrados ou em galerias no sedimento são considerados infaunais. Por fim, os bentos também são divididos em função de seu tamanho: organismos menores que 32 µm pertencem ao microbentos, organismos com tamanho entre 32 µm e 0,5 mm são classificados de meiobentos, e organismos maiores que 0,5 mm são denominados macrobentos e são os componentes da fauna bentônica mais comumente estudados (MCLACHLAN & BROWN, 2006; GIERE, 2009).

Uma grande diversidade de espécies habita a zona bentônica e praticamente todos os grupos de invertebrados, e muitos grupos de vertebrados, fazem parte dos bentos. A macrofauna é composta em sua maior parte por espécies dos grupos Polychaeta, Crustacea e Mollusca, além da maior contribuição de Echinodermata com o aumento da profundidade. 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). 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.

Dada a sua baixa mobilidade e estreita relação com as características ambientais, os organismos bentônicos tendem a sofrer uma dinâmica de sucessão em função de mudanças no ambiente, com maior abundância de espécies oportunistas e diminuição da diversidade em ambientes contaminados (PEARSON & ROSENBERG, 1978; GRALL & GLEMAREC, 1997; BORJA

et al., 2000). Dessa maneira, são considerados importantes indicadores da qualidade do ambiente e extremamente valiosos em diagnósticos e monitoramentos ambientais.

Nesse módulo, foi considerado o sistema bentônico do infralitoral e da plataforma interna até a isóbata de 50 metros, da Área de Proteção Marinha do Litoral Norte (APAMLN) do Estado de São Paulo.

Características Ecológicas

O fundo da APA Marinha do Litoral Norte é caracterizado principalmente por mosaicos de areia fina, areia muito fina e lama (FIGUEIREDO & TESSLER, 2004, FERREIRA 2008). Em escala menor, a região da plataforma do setor Cunhambebe é caracterizada por sedimentos de areia fina, com mosaicos de areia média e silte grosso na região mais rasa da plataforma, com baixo teor de matéria orgânica (0-3%) (SOARES-GOMES & PIRES-VANIN, 2003). Características similares são observadas nos setores Maembipe e Ypautiba (PIRES-VANIN 2008). O sistema bentônico do infralitoral e plataforma interna da APAMLN é fortemente influenciado 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). A área interna da plataforma exibe variações de temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido e de condições hidrodinâmicas junto ao fundo. Essas variações hidrodinâmicas estão primariamente relacionadas à intrusão da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) o período de primavera-verão e recuo no inverno, quando a região costeira fica uniformemente preenchida com AC (PIRES-VANIN 2008). Ainda, é importante destacar o revolvimento do fundo devido a correntes de maré e passagens de frentes frias (MAHIQUES *et al.*, 2004) e a influência da Ilha de São Sebastião na circulação de massas de água nessa região (PIRES-VANIN, 2008). Estudos de Pires-Vanin (1989, 1992, 1993) mostraram que associações da macrofauna e da megafauna são fortemente afetadas pelo tipo de sedimento e a penetração ou subsidência de massas d'água na região que, por sua vez, determinam o tipo de alimento disponível.

A região da APAMLN é a mais estudada do litoral paulista e possui alta riqueza de espécies e abundância de indivíduos em todos os seus setores (PIRES-VANIN 2008, AMARAL *et al.*, 2010). A meiofauna da plataforma interna e Canal de São Sebastião foi analisada por Corbisier *et al.* (2008) e apresenta elevada densidade de indivíduos e dominância de nemátodos, seguida dos copépodos. Corbisier (1993) verificou que, na plataforma interna da costa nordeste do Estado de São Paulo (16 - 50m) a predominância dos Nematoda, compreendendo 78% de toda a meiofauna, seguidos dos Copepoda (8%), Turbellaria (2,6%), Polychaeta (2%) e Gastrotricha (2%). Importante, também, destacar os estudos realizados por Moellmann *et al.* (2001) e Pires-Vanin *et al.* (1997), que verificaram o domínio de Nematoda seguido de Copepoda, ao avaliarem a meiofauna do Canal de São Sebastião. Pires-Vanin *et al.* (2014) compilaram dados publicados da macrofauna da do Canal e encontraram 38,630 indivíduos pertencentes a 431 espécies distribuídas entre 2 e 45m de profundidade destacando-se os poliquetas com 181 espécies, moluscos com 119 e os crustáceos representados pelos grupos Peracarida, com 57 espécies, e Decapoda, com 42.

Ainda com relação à biodiversidade do Canal de São Sebastião, é importante destacar a região da Baía do Araçá, localizada dentro da área da APAMLN. Amaral *et al.*, (2015) destacam que a baía é considerada um dos pontos de maior relevância ecológica do litoral paulista e possui mais de 1,3 mil espécies registradas, incluindo 13 ameaçadas de extinção (nove da megafauna bentônica) e mais de 50 inéditas. Corte (2016) investigou a macrofauna da região entremarés da Baía do Araçá e encontrou 126 espécies somente nessa área. Estudos posteriores destacam que grande parte dessa fauna ocorre também em regiões mais profundas, contribuindo, portanto, para a biodiversidade do infralitoral da APAMLN (AMARAL *et al.*, 2015). A macrofauna bentônica da plataforma interna de áreas adjacentes e dentro do setor Maembipe da APAMLN é composta por uma grande diversidade de espécies e possui representantes de quase todos os filos de invertebrados. Pires-Vanin (2008) registrou 398 espécies da macrofauna nessa região e dominância de poliquetas, crustáceos, equinodermos e moluscos. A autora destaca que esse grupo constitui a maior fonte de biomassa disponível aos predadores da megafauna e peixes demersais. Paiva (1993) avaliou os padrões de diversidade e abundância de poliquetas na plataforma continental norte do Estado de São Paulo e encontrou maiores valores na plataforma interna. Segundo o autor, nessa região, maiores abundâncias e diversidade de poliquetas foram registradas no verão e em sedimentos mais finos.

Um levantamento das espécies da macrofauna do Canal de São Sebastião, área adjacente aos três setores, foi feito por Pires-Vanin *et al.* (2014) e de acordo com os autores a riqueza de espécies encontrada no Canal é similar às áreas adjacentes à plataforma interna estudada por Pires-Vanin (2008).

Com relação à megafauna da APAMLN, Pires-Vanin (1992) encontrou um total de 195 espécies entre 10 e 120m de profundidade na região de Ubatuba (setor Cunhambebe). A diversidade de espécies foi similar entre a área interna (10 a 50m) e externa e principalmente influenciada pelas massas de água e profundidade. O grupo dominante foram os crustáceos com 75 espécies (38% do total), seguindo por moluscos (64 espécies, 33%), equinodermos (30 espécies, 15.5%), poliquetas (20 espécies; 10%), cnidários e acídias (ambos os grupos com 3 espécies, 1,5%). Quarenta e sete espécies foram consideradas dominantes (**Quadro 7, anexo 2**), o que ressalta a alta diversidade da região. Aproximadamente 100 mil indivíduos foram amostrados em 33.354 m² e o siri, *Portunus spinicarpus* (siri-praga) (Brachyura, Portunidae) e o camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Dendrobranchiata, Penaeidae), ambas as espécies importantes economicamente, contribuíram com 67% do total de indivíduos.

Na região de São Sebastião e Ilhabela, Pires-Vanin (2008), registrou 85 espécies da megafauna na plataforma interna de São Sebastião (setores Maembipe e Ypautiba) e 92 espécies no Canal de São Sebastião (área adjacente aos três setores da APA). As espécies dominantes nessa região foram os siris e camarões de valor comercial: *Portunus spinicarpus* (siri-praga), *P. spinimamus* (siri-candeia), *Callinectes ornatus* (siri-azul); *Xiphopenaeus kroyeri* (camarão-sete-barbas), *Litopenaeus schmitti* (camarão-branco), *Farfantepenaeus paulensis* (camarão-rosa), *Pleoticus muelleri* (camarão-vermelho) e os caranguejos *Libinia spinosa*, *Hepatus pudibundus* e *Leurocyclus tuberculatus*; o ermitão *Dardanus insignis*; o estomatópode *Hemisquilla braziliensis*; a estrela-do-mar *Luidia ludwig scotti* e o poliqueta *Aphrodita longicornis*.

Braga *et al.* (2005) estudando a composição e a abundância dos caranguejos no infralitoral (5-35m) não consolidado de Ubatuba e Caraguatatuba (setor Cunhambebe) encontraram nove superfamílias, 16 famílias, 29 gêneros e 44 espécies. Os autores concluíram que as duas regiões analisadas apresentam ambientes propícios para o desenvolvimento dos braquiúros e a possibilidade de uma alta biodiversidade.

Na região de Ubatuba (Setor Cunhambebe), Soares-Gomes & Pires-Vanin (2003) realizaram um levantamento da fauna de bivalves na plataforma interna e externa e constataram que a plataforma interna teve a maior riqueza de espécies enquanto que a maiores densidades ocorreram a partir da isóbata de 50m e tanto fatores relacionados com hidrodinamismo, o sedimento e profundidade podem gerar este resultado. Os bivalves na plataforma interna de Ubatuba parecem seguir o mesmo padrão observado por Paiva (1993) para poliquetas. No total foram registradas 49 espécies de bivalves na plataforma interna, sendo *Abra lioica*, *Corbula caribaea*, *Ctena orbiculata*, *Periploma ovata* e *Pitar rostratus* as mais dominantes .

A composição dos organismos bentônicos encontrados no infralitoral do costão oeste da Enseada das Palmas da Ilha Anchieta, Ubatuba, foi estudado por Pereira (2007) que encontrou 131 táxons, sendo 93 fitobentos (algas) e 38 zoobentos (invertebrados) . Nos fitobentos os grupos mais representativos foram as Rhodophyta, enquanto Cnidaria foi o táxon com o maior número de espécies de zoobentos. Segundo Pereira (2007) a maior parte do costão foi ocupada por *Palythoa caribaeorum* (baba-de-boi), que em algumas áreas crescia por debaixo dos tapetes das algas calcárias *Amphiroa* sp. e *Jania* sp. indicando a competição por espaço.

Um dos estudos mais completos na plataforma interna do Litoral Norte de São Paulo foi realizado no projeto BIOTA/FAPESP – Bentos Marinhos, o qual resultou no livro “Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do Litoral Norte de São Paulo, Sudeste do Brasil” (AMARAL & NALLIN, 2011). Em coletas realizadas entre 5 e 45 m de profundidade e entre 2001 e 2002, os pesquisadores relacionados ao projeto encontraram 213.969 indivíduos pertencentes a 1017 espécies distribuídas em 15 filos. Diversas desses táxons corresponderam a novas espécies ou novas ocorrências para a região. Os grupos mais representativos da macrofauna foram os Polychaeta, com 306 táxons (29,41% do total), seguido por Moluscos (240 táxons - 232,81%), sendo 136 gastrópodos e 104 bivalves. Outros grupos importantes da mega e macrofauna foram Bryozoa

(51 táxons), Echinodermata (50), Cnidaria (42) e Amphipoda (Crustacea; Peracarida) (14) e Copepoda (111) e Gastrotricha (43) foram os grupos da meiofauna mais ricos em espécies. Entretanto, é importante ressaltar que os Nematoda não foram identificados. Com relação ao número de indivíduos, Crustacea foi o grupo dominante com 75% do total de indivíduos. Poliquetas foi o segundo grupo mais abundante e moluscos o terceiro.

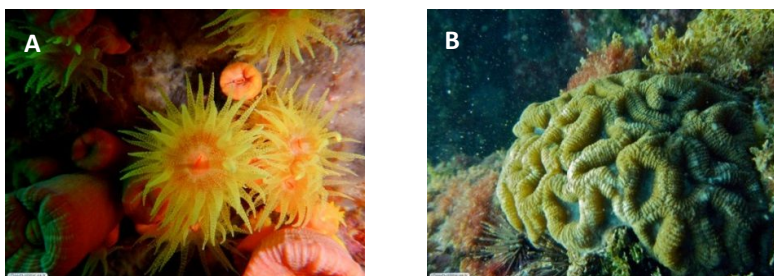
Os pesquisadores também compararam a diversidade e abundância de indivíduos entre Ubatuba, Caraguatatuba (setor Cunhambebe) e São Sebastião e concluíram que Ubatuba correspondeu a quase 70% dos indivíduos coletados (145.413 indivíduos), enquanto São Sebastião e Caraguatatuba contribuíram com aproximadamente 15% dos indivíduos cada (34.727 indivíduos em São Sebastião e 33.829 em Caraguatatuba). Além das características hidrodinâmicas, de sedimentação e interações ecológicas os autores sugerem que a elevada diversidade de espécies de Ubatuba pode ser explicada também pela menor influência de fatores antrópicos principalmente na região da Enseada de Picinguaba (Parque Estadual da Serra do Mar) já que Caraguatatuba e São Sebastião são regiões bastante urbanizadas com uma considerável contaminação por poluentes orgânicos de origem doméstica e por sofrerem influência da proximidade do TEBAR e Porto de São de São Sebastião.

Ainda nesse estudo, Freire *et. al.* (2011) analisaram a distribuição do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), espécie economicamente importante, no Litoral Norte de São Paulo (abrangendo os setores da APAMLN). Os pesquisadores registraram maior abundância no setor Cunhambebe, sobretudo no litoral de Ubatuba. Maiores abundâncias também foram encontradas em menores profundidades (entre 4 e 15m) e em áreas com concentrações elevadas (entre 10 e 20%) de lama (silte e argila).

Alves (2007) descreveu a comunidade de caranguejos braquiúros e porcelanídeos do sublitoral consolidado da região da Ilha da Vitória (23°44'S– 45°01'W), Ilhabela (setor Maembipe). O autor registrou 3.084 indivíduos de braquiúros e 275 de porcelanídeos. Quarenta e três espécies de braquiúros, sendo as espécies *Mithraculus forceps* e *Stenorhynchus seticornis* as mais abundantes. Com relação aos caranguejos porcelanídeos, foram registradas seis espécies: *Megalobrachium mortenseni*, *M. soriatum*, *Pachycheles monilifer*, *Pachycheles riisei*, *Petrolisthes amoenus* e *Petrolisthes galathinus*. *P. monilifer* foi o porcelanídeo dominante. O autor observou que a diversidade de braquiúros na região da Ilha da Vitória é maior do que na Ilha Anchieta e Ilha das Couves que estão localizadas na mesma província biogeográfica.

Embora a Ilha Vitória apresente uma grande diversidade de caranguejos braquiúras, no sublitoral do costão rochoso desta Ilha e da Ilha de Búzios, ambas localizada no Setor Maembipe, foram registradas a presença das espécies exóticas invasoras de coral-sol *Tubastraea coccinea* e *T. tagusensis* (Cnidaria) (**Figura 2.3.2.2.3-1**). As espécies de coral-sol foram observadas inicialmente em 2008 na Ilha de Búzios com elevada abundância entre 0,5 a 15m de profundidade do infralitoral dos costões rochosos, e em 2009 e 2010 foram feitos os registros na Ilha da Vitória (MANTELATTO *et al.*, 2011). Segundo os autores, as espécies de coral-sol podem chegar a cobrir 100% da comunidade nativa do infralitoral dos costões rochosos das Ilhas que são dominadas pelo zoantídeo *Palythoa caribaeorum* (Cnidaria), algas, esponjas e corais escleractíneos *Madracis decactis* e *Mussismilia hispida* (**Figura 2.3.2.2.3-1**), *Mussismilia hispida* é o coral-cérebro endêmico do sudoeste do Atlântico, desta forma os recifes de corais nas ilhas precisam ser monitorados (MANTELATTO *et al.*, 2011).

Figura 2.3.2.2.3-1 - Espécies de corais encontradas nas Ilhas da Vitória e Búzios, Setor Setor Maembipe da APAMLN. A- Coral-sol *Tubastraea coccinea*, espécie invasora. B- Coral- cérebro *Mussismilia hispida*, espécie endêmica do sudoeste do Atlântico.



Fonte: Fotos de Marcelo Visentini Kitahara disponível em (A= <http://cifonauta.cebimar.usp.br/photo/11782/> Acesso em: 2016-12-05; B= <http://cifonauta.cebimar.usp.br/photo/11782/> Acesso em: 2016-12-05).

Além das espécies exóticas invasoras de coral-sol mais duas espécies podem ser encontradas na APAMLN, o bivalve mitilídeo invasor *Isognomon bicolor* que ocorre no sublitoral não consolidado de praias de Caraguatatura (Setor Cunhambebe) e costões rochosos de praias de São Sebastião (Setor Ypautiba) (AMARAL & NALIN, 2011) e o ofiuróideo *Ophiothela* cf. *mirabili*, na Baía do Araçá. No Canal de São Sebastião, área adjacente a APAMLN, Marques *et al.*, (2013) e Radashevsky & Migotto (2016) também identificaram a ocorrência de outras 13 espécies exóticas e as espécies de ascídias *Ascidia sydneyensis* e *Styela plicata* (MARQUES *et al.*, 2013) e o poliqueta *Polydora hoplura* (RADASHEVSKY & MIGOTTO, 2016) que são reconhecidas mundialmente como espécies exóticas invasoras por causarem prejuízos em cultivos de mariscos, especialmente (**Quadro 2.3.2.2.3-2**).

Quadro 2.3.2.2.3-1 - Espécies exóticas e exóticas invasoras (*) encontradas no Canal de São Sebastião área adjacente ao Setor Ypatuba da APAMLN por Marques *et al.* (2013) e Radashevsky & Migotto (2016) (**).

Espécies
Polychaeta
<i>Branchiomma luctuosum</i> *
<i>Polydora hoplura</i> **
Ascidacea
<i>Clavelina oblonga</i>
<i>Distaplia stylifera</i>
<i>Aplidiopsis</i> sp.
<i>Ascidia sydneyensis</i> *
<i>Styela plicata</i> *
<i>Eusynstyela</i> sp.
Cnidaria
<i>Carijoa riisei</i>
Crustacea
Cirripedia (Cracas)
<i>Amphibalanus amphitrite</i> ,
<i>Amphibalanus reticulatus</i> ,
<i>Megabalanus coccopoma</i> *
<i>Balanus trigonus</i>
Mollusca
Bivalvia
<i>Myoforceps aristatus</i> *
<i>Isognomon bicolor</i> *

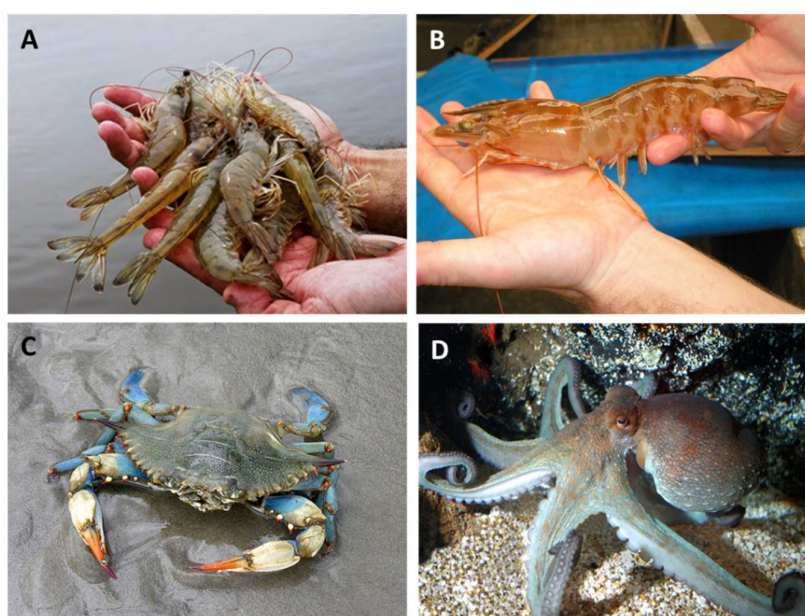
Características Socioeconômicas

O ecoturismo na APAMLN tem um grande potencial, com destaque para os esportes náuticos, como mergulho contemplativo da fauna e flora (corais, algas, peixes, tartarugas, etc), iatismo e vela. O turismo náutico ativo resulta em alto número de marinas, garagens de barcos, iateclubes e outros serviços de apoio, que movimentam a economia local.

Outra importante atividade realizada na região da APAMLN é a atuação de empresas relacionadas à exploração de petróleo e gás. Além dessa atividade de exploração de petróleo e gás, a atividade portuária e, conseqüentemente as modificações realizadas no canal de São Sebastião para comportar o trânsito de embarcações, causam um impacto indireto no sistema bentônico (VENTURINI, 2007).

A pesca também é uma das atividades econômicas mais importantes desempenhadas no ambiente bentônico da APAMLN. Dentre as espécies bentônicas de interesse socioeconômico destacam-se camarões, polvos, caranguejos e siris (Figura 2.3.2.2.3-2).

Figura 2.3.2.2.3-2 - Espécies bentônicas utilizadas como recurso pesqueiro na APAMLN. 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.



O relatório do Instituto de Pesca fornece dados referentes às características da pesca nos quatro municípios da APAMLN. Os dados mostram que existem três métodos comuns de pesca e uma variação no estoque pesqueiro entre os municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela, contudo é importante notar que camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) destaca-se como importante recurso pesqueiro para estes municípios assim como para todo Estado de São Paulo (ÁVILA-DA-SILVA *et al.*, 2005).

Entre os anos de 2009 e 2013 o município de Ubatuba respondeu por 8,6%, do total de 129,6 mil t de pescado, e por 6,0% das descargas ocorridas no Estado de São Paulo, o que faz de Ubatuba o terceiro município que mais contribuiu para a captura de pescados no Estado no período e o quinto em número de descargas. Nesse período, foram registradas 24.550 descargas de pescado, oriundas de um universo de 572 diferentes Unidades Produtivas que atuaram no período. O volume médio de pescados descarregados foi de 2.231,1 t por ano, que movimentaram uma receita estimada de aproximadamente R\$ 7,8 milhões por ano. As principais categorias de pescados descarregadas no município foram: a sardinha-verdadeira, a corvina (*Micropogonias furnieri*), o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), o camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*), e o cação que foram principalmente capturadas com os aparelhos de pesca cerco, emalhe, emalhe-de-fundo e o arrasto-duplo-pequeno. A Tabela 2.3.2.2.3-1 indica as principais espécies bentônicas capturadas no município (Ubatuba), no período supracitado.

Tabela 2.3.2.2.3-1 - Principais espécies bentônicas capturadas no município de Ubatuba entre 2009 e 2013 e Fonte: Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca.

Pescado	Pg no período	Nº de descargas	Valor estimado
Camarão-legítimo	118.335,80	4.487	R\$ 2.088.379,28
Camarão-rosa	291.312,80	1.649	R\$ 9.342.683,57
Camarão-santana	11.046,70	78	R\$ 42.106,43
Camarão-sete-barbas	721.372,65	12.046	R\$ 3.683.148,09
Lagostim	2.345,00	12	R\$ 27.606,50
Siri-candeia	9.516,00	475	R\$ 20.617,40
Siris agrupados	5.106,38	311	R\$ 21.757,24
Polvo	39.447,20	1.090	R\$ 288.114,63

O município de Caraguatatuba respondeu por 0,5%, do total de 129,6 mil toneladas de pescado, e 3,0% das descargas ocorridas no Estado de São Paulo entre 2009 e 2013, o que faz de Caraguatatuba o oitavo município que mais contribuiu para a captura de pescados no Estado no período e o sétimo no número de descargas. Nesse período, foram registradas 12.323 descargas de pescado, oriundas de um universo de 147 diferentes Unidades Produtivas que atuaram no período. O volume médio de pescados descarregados foi de 140 t por ano, que movimentaram uma receita estimada de aproximadamente R\$ 1,16 milhões por ano. As principais categorias de pescados descarregados no município foram: o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), a corvina (*Micropogonias furnieri*), a mistura, a espada (*Trichiurus lepturus*) e o camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*) que foram principalmente capturadas com os aparelhos de pesca tipo: arrasto-duplo-pequeno, emalhe-de-fundo e o arrasto-simples-pequeno. Dentre os demais pescado da megafauna se destaca o camarão-legítimo pelo peso e número de descargas. A **Tabela 2.3.2.2.3-2** indica as principais espécies bentônicas capturadas no município (Caraguatatuba), no período supracitado.

Tabela 2.3.2.2.3-2 - Principais espécies bentônicas capturadas no município de Caraguatatuba entre 2009 e 2013. Fonte: Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca.

Pescado	Kg no período	Nº de descargas	Valor estimado
Camarão-legítimo	27.263,71	3.747	R\$ 692.613,26
Camarão-rosa	2.260,20	146	R\$ 53.640,37
Camarão-santana	5.922,30	33	R\$ 84.544,28
Camarão-sete-barbas	346.403,70	5.025	R\$ 2.761.272,01
Caranguejos agrupados	1.314,80	164	R\$ 4.879,53
Caranguejo-uçá	51,30	14	R\$ 215,33
Lagosta	30,10	7	R\$ 847,13
Siri-azul	68,50	10	R\$ 443,00

Pescado	Kg no período	Nº de descargas	Valor estimado
Siri-candeia	651,30	22	R\$ 2.361,15
Polvo	551,90	34	R\$ 6.032,86
Siris agrupados	1.813,66	289	R\$ 6.778,86

O município de São Sebastião respondeu por 2,1%, do total de 129,6 mil t de pescado, e 7% das descargas ocorridas no Estado de São Paulo entre 2009 e 2013, o que faz de São Sebastião o sexto município que mais contribuiu para a captura de pescados no Estado no período e o quarto em número de descargas. Nesse período, foram registradas 28.665 descargas de pescado, oriundas de um universo de 532 diferentes Unidades Produtivas que atuaram no período. O volume médio de pescados descarregados foi de 553,9 t por ano, que movimentaram uma receita estimada de aproximadamente R\$ 3,8 milhões por ano. As principais categorias de pescados descarregadas no município foram: o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), o carapau, a corvina (*Micropogonias furnieri*), a espada (*Trichiurus lepturus*) e o camarão-santana (*Pleoticus muelleri*) que foram principalmente capturadas com os aparelhos de pesca arrasto-duplo-pequeno, cerco-flutuante e o emalhe-de-fundo. O Camarão-legítimo (*Litopenaeus schmitti*) e o camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis* e *F. brasiliensis*) foram os dois crustáceos bentônicos mais pescados e descarregados no período. A **Tabela 2.3.2.2.3-3** indica as principais espécies bentônicas capturadas no município (São Sebastião), no período supracitado.

Tabela 2.3.2.2.3-3 - Principais espécies bentônicas capturadas no município de São Sebastião entre 2009 e 2013. Fonte: Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca.

Pescado	Kg no período	Nº de descargas	Valor estimado
Berbigão	1.446,00	76	R\$ 7.090,00
Camarão-ferrinho	55,00	18	R\$ 193,00
Camarão-legítimo	90.881,04	4.855	R\$ 2.269.265,76
Camarão-rosa	30.067,18	435	R\$ 1.072.571,37
Camarão-santana	141.572,50	256	R\$ 105.656,50
Camarão-sete-barbas	767.953,70	7.159	R\$ 5.203.321,83
Caranguejo-guaia	6,00	1	R\$ 60,00
Caranguejos agrupados	74,17	6	R\$ 225,60
Caranguejo-uçá	25,00	1	R\$ 93,75
Lagosta	45,20	17	R\$ 2.018,45
Mexilhão	49,00	2	R\$ 663,00
Siri-azul	1.271,30	66	R\$ 4.379,80
Siri-candeia	5.721,40	258	R\$ 14.912,39
Siris agrupados	996,70	269	R\$ 5.523,13
Polvo	3.204,80	230	R\$ 46.085,37

O município de Ilhabela respondeu por 2,5 %, do total de 129,6 mil t de pescado, e 2,6 % das descargas ocorridas no Estado de São Paulo entre 2009 e 2013, o que faz de Ilhabela o sexto município que mais contribuiu para a captura de pescados no Estado no período e o quarto em número de descargas. Nesses períodos, foram registradas 10.640 descargas de pescado, oriundas de um universo de 493 diferentes Unidades Produtivas que atuaram. O volume médio de pescados descarregados foi de 642 t por ano, que movimentaram uma receita estimada de aproximadamente R\$ 3 milhões por ano. As principais categorias de pescados descarregadas no município foram: a sardinha-bandeira, o carapau, o galo, a corvina (*Micropogonias furnieri*) e o polvo que foram principalmente capturadas com os aparelhos de pesca cerco, cerco-flutuante e arrasto-duplo-pequeno. Entre os demais pescados da macrofauna bentônica, o camarão-sete-barbas representou a maior quantidade de organismo pescado e descarregado no período. A **Tabela 2.3.2.2.3-4** indica as principais espécies bentônicas capturadas no município (Ilhabela), no período supracitado.

Tabela 2.3.2.2.3-4 - Principais espécies bentônicas capturadas no município de Ilhabela entre 2009 e 2013. Fonte: Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca.

Pescado	Kg no período	Nº de descargas	Valor estimado
Berbigão	108,00	1	R\$ 540,00
Camarão-legítimo	17.109,05	1.531	R\$ 381.357,24
Camarão-rosa	64.303,00	411	R\$ 2.368.288,24
Camarão-santana	13.980,80	82	R\$ 91.082,78
Camarão-sete-barbas	124.325,65	1.715	R\$ 708.400,99
Lagosta	254,40	57	R\$ 7.768,13
Lagostim	297,00	3	R\$ 4.010,00
Mexilhão	149,60	6	R\$ 1.044,00
Siri-azul	66,00	1	R\$ 313,50
Siri-candeia	10,00	1	R\$ 35,00
Siris agrupados	6.938,00	321	R\$ 20.218,26
Polvo	215.553,20	530	R\$ 2.775.843,47

Os dados do relatório do Instituto de Pesca de São Paulo de forma geral indicam que representantes da macrofauna bentônica constituem uma parcela significativa do pescado da região APAMLN e a redução da população destes organismos possivelmente leva a um impacto socioeconômico, como já foi observado em alguns estudos (ver item Ameaças e Impactos).

Ameaças e Impactos

Dentre as principais fragilidades da APAMLN apontadas pelo Diagnóstico Participativo-DP (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), está a perda da diversidade biológica em função de: modificações no fundo marinho pela presença de navios e cruzeiros; atividades portuárias mesmo fora da APAMLN; dragagem do Porto de São Sebastião; turismo descontrolado; construções indevidas; poluição por contaminantes vindos direta ou indiretamente via falta de saneamento básico; e, contaminação pelas indústrias de petróleo e gás.

O aumento no número de pessoas relacionado ao turismo no litoral norte muitas vezes vem acompanhado de uma falta de planejamento, incluindo a falta de coleta de esgoto e aumento na

quantidade de resíduos sólidos. Estas situações, aliadas à perda de balneabilidade das praias trazem desdobramentos negativos sobre os organismos bentônicos.

O crescente aumento das atividades náuticas e do tráfego marítimo, a urbanização, a destruição e a ocupação das áreas costeiras representam ameaças às comunidades bêmicas da APAMLN. A tendência ao desenvolvimento de empreendimentos turísticos como a construção de marinas e atracadouros nas áreas de fundo de baías deve ser avaliada. Estas construções modificam a circulação de água e a dinâmica dos sedimentos, o que pode afetar drasticamente a biota local e comprometer as funções ecológicas ligadas à manutenção da cadeia alimentar marinha (ORICCHIO *et al.*, 2016).

As obras de ampliação do Porto de São Sebastião foram realizadas em duas etapas e ocasionaram drásticas mudanças na região e no seu entorno, incluindo o sistema bentônico. A primeira delas teve início em 1972 e a segunda em 1987 e resultaram no aterro de áreas em São Sebastião.

Ao longo da década de 1980 também foi realizado o asfaltamento da Rodovia SP-055 (“Rio-Santos”), o que facilitou o acesso à região e ocasionou um rápido crescimento urbano e turístico (AMARAL *et al.*, 2015). Essas mudanças atraíram migrantes de outras regiões do país, que passaram a ocupar áreas irregulares e a pressionar os serviços públicos, principalmente o sistema de tratamento de esgotos. Tentando contornar esse problema, foi construído o Emissário Submarino do Araçá no início da década de 1990. Durante essa obra foi realizada uma dragagem (processo de remoção dos sedimentos do fundo do mar) na forma de uma grande “vala”, que atravessou toda a porção central da baía e impactou o ecossistema costeiro. De acordo com depoimentos da comunidade local, os materiais dragados foram lançados ao lado da área de dragagem e ocasionaram drásticas mudanças nos sedimentos que compunham a área (AMARAL *et al.*, 2015).

Em meados de 2010, um novo projeto de ampliação previa a duplicação da área do porto, com a construção de uma laje sobre estacas de 500 mil metros quadrados, o que deveria cobrir 75% da baía da Araçá, em São Sebastião e poderia alterar estrutura da comunidade (Pardal-Souza *et al.*, 2016). Além das 1,3 mil espécies registradas na baía ela também abriga nove da megafauna bentônica ameaçadas de extinção (AMARAL *et al.* 2010), dentre estas a *Eunice sebastiani* (endêmica do Estado de São Paulo) e o enteropneusta *Balanoglossus gigas* estão na lista de espécies ameaçadas de São Paulo. Ainda, o aumento da atividade portuária acarretaria um aumento na frequência de dragagens do canal e maior tráfego de embarcações, com impactos consideráveis às comunidades bentônicas. Com o maior fluxo de embarcações também aumentaria a possibilidade de acidentes, como colisões e vazamentos. De acordo com um parecer elaborado por um grupo de 16 pesquisadores, sob coordenação do Centro de Biologia Marinha da Universidade de São Paulo (Cebimar-USP), a ampliação do Porto de São Sebastião teria efeitos “catastróficos” e “irreversíveis” sobre a Baía do Araçá. Em 2014, uma medida judicial suspendeu o projeto de ampliação do Porto.

É certo que a construção do Porto de São Sebastião e do DTCS (Dutos e Terminais do Centro Sul) dinamizou a economia da região, mas suas atividades têm causado impactos que afetam o Litoral Norte. Entre esses, destacam-se os diversos acidentes ambientais ocasionados pelos derrames de óleo no mar já registrados (AMARAL *et al.*, 2015). Entre 1994 e 1997, 305 acidentes foram registrados na região, com uma estimativa de que o volume vazado foi superior a 45.691,76 m³, o que caracteriza essa região como a mais afetada por acidentes provocados por derrames de óleo ao longo das costas sul e sudeste do país (BÍCEGO *et al.*, 2008). Os fortes ventos e correntes superficiais nas águas dos canais dificultam as operações de recolhimento do óleo derramado e impactam ainda mais o sistema bentônico da região. A esse óleo soma-se a matéria orgânica liberada pelo Emissário submarino de São Sebastião, o qual transporta o esgoto da cidade de São Sebastião.

A liberação de poluentes químicos e orgânicos afeta direta ou indiretamente as espécies bentônicas, inclusive as com importância econômica. O siri-azul *Callinectes ornatos*, por exemplo, é muito abundante em todas as épocas do ano e especialmente numeroso na margem continental do Canal de São Sebastião; entretanto é encontrado em menores valores na região central do Canal de São Sebastião em função dos despejos de esgoto do emissário submarino Araçá e do constante vazamento de óleo do DTCS (Dutos e Terminais do Centro Sul) (PIRES-VANIN, 2008). Diminuição em abundância de espécies importantes como os carangueijos do gênero *Uca* (AMARAL *et al.*, 2011) e bivalves do gênero *Tegula*, *Anomalocardia* e *Corbula* (DENADAI *et al.*, 2001) também parecem estar relacionadas a contaminação por poluentes. Por outro lado, espécies oportunistas, como os

poliquetos da família Capitellidae, gênero *Notomastus* e *Heteromastus*, e da família Spionidae, gênero *Scolecopsis*, podem ter a sua população aumentada (AMARAL *et al.*, 2011).

Além do impacto por poluentes orgânicos, a pesca descontrolada também afeta a fauna bentônica. Apesar da recorrente dificuldade de obtenção de dados estatísticos sistemáticos e confiáveis, a análise da maioria das avaliações pesqueiras acima referidas sugere que espécies bentônicas de maior valor agregado, como camarões, estão sujeitas à sobrepesca em amplos setores da APAMLN. No caso do camarão-rosa (*Penaeus paulensis*), a pesca industrial no litoral de São Paulo 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).

Outra ameaça à APAMLN é a presença de espécies exóticas na região, as quais podem ter sua introdução facilitada por meio da água de lastro e incrustações nos cascos de navios. Essas espécies, por não possuírem inimigos naturais em sua nova área de ocorrência, podem prejudicar significativamente as espécies nativas, alterando as relações tróficas do ambiente e prevalecendo sobre as espécies nativas e desta forma se tornar uma espécie exótica invasora (MARQUES *et al.*, 2013), conforme citado anteriormente.

Estado de Conservação

A área da APAMLN encontra-se intensamente urbanizada, o que traz consigo inúmeros problemas em relação à poluição, contaminação e conflitos no uso e ocupação da terra (JUNIOR & OLIVEIRA, 2014). 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.

O estado de conservação parece ser bastante variável entre os setores e dentro dos setores da APAMLN. Locais mais impactados e com maior concentração de hidrocarbonetos derivados do petróleo estão localizados próximos ao continente e são afetados diretamente pelos efluentes do Canal de São Sebastião e dos centros urbanos de São Sebastião e Caraguatatuba (BÍCEGO *et al.* 2008). Esses locais são também diretamente afetados por obras urbanas, como a construção de marinas. A Baía do Araçá (São Sebastião), foi uma área fortemente afetada por estas atividades, sofreu alterações antrópicas significantes o que levou a baía apresentar algumas espécies em extinção (AMARAL *et al.*, 2010).

O município de Ubatuba também tem problemas relacionados à poluição de águas costeiras de diferentes origens, urbana, naval e industrial (AVELAR *et al.*, 1999). Dentre as áreas impactadas temos a Enseada do Flamengo, em que um estudo de dispersão indicou que os contaminantes desta enseada são levados para Enseada das Palmas na Ilha Anchieta (BATISTA & HARARI, 2016). De forma geral o Setor Maembipe está em melhor estado de preservação, assim como a região norte do Setor Cunhambebe, próxima ao Parque Estadual da Serra do Mar (AMARAL & NALIN, 2011).

Áreas Críticas

O aumento das atividades náuticas e do tráfego marítimo, da urbanização e da destruição e ocupação das áreas costeiras representam ameaças às comunidades bênticas da APAMLN. A construção de marinas e atracadouros nas áreas de fundo de baías deve ser analisada com muito critério, dada a importância das comunidades bênticas e susceptibilidade das mesmas aos impactos.

Dentro da região da APAMLN, algumas áreas são críticas por serem consideradas impactadas ou refúgios para a biodiversidade. Essas áreas merecem atenção dos órgãos fiscalizadores e da comunidade local:

1. Ubatuba: área que abrange uma série de ilhas, incluindo a do Mar Virado, Praia de Perequê-Açu e Barra Seca; Saco da Ribeira. Essas áreas possuem alta biodiversidade e sofrem com os impactos oriundos de esgoto, de vazamentos de óleo e devido à limpeza das embarcações em suas proximidades e da grande concentração de marinas;

2. Canal de São Sebastião e Caraguatatuba: nessa região, destacam-se como áreas críticas a Baía do Araçá, em função das atividades do Porto de São Sebastião e dos emissários de esgoto; Baía de São Francisco, devido à poluição e Baía de Caraguatatuba, dados os impactos gerados por esgoto e poluição sonora do gasoduto da Petrobrás;

3. São Sebastião: ilhas de Itaçucê, Toque-toque, Apará, Boiçucanga, Ilha do Montão de Trigo e Ypautiba, Barra do Sahy, Araçá, Castelhanos (Ilhabela).

4. Ilhas de Búzios e Vitória em Ilhabela, a comunidade bentônica do infralitoral de costões rochosos está sob ameaça pela ocorrência das espécies de coral-sol.

2.3.2.2.4 Manguezais

Segundo o “Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: Período 2013-2014” (SOS MATA ATLÂNTICA, 2014), as áreas de manguezal do Estado de São Paulo abrangem aproximadamente 25.016 ha, sendo 333 ha inseridos na Bacia Hidrográfica do Litoral Norte. Já de acordo com o “Inventário Florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo” (KRONKA *et al.*, 2005), esta extensão corresponde a 20.722 ha e destes, 104 fazem parte da Bacia.

Dados recentes publicados no “Atlas dos Manguezais do Brasil”, tendo como fonte o Centro Nacional de Monitoramento e Informações Ambientais – Cenima/IBAMA, apontam que há no Brasil 1.398.966,13 ha de manguezais, e no Estado de São Paulo 22.287,26 ha ou 1,59% (ICMBIO, 2018).

Do total nacional do ecossistema, 87% estão inseridos em Unidades de Conservação, dos quais 199.891 ha são de Proteção Integral e 1.011.553 ha de Uso Sustentável, com base nos mapeamentos do Cenima/IBAMA (ICMBIO, 2018).

Características ecológicas

Os Manguezais são classificados de acordo com o Inventário Florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo como Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea de terrenos Marinhos Lodosos (KRONKA *et al.*, 2005). O mangue é uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, que ocupa terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições de aluviões fluvio-marinhos nas embocaduras dos rios. Por essa razão, pertence ao “complexo vegetacional edáfico de primeira ocupação” (Formações Pioneiras) (IBGE, 2012).

Schaeffer-Novelli (1990) definiu manguezal como ecossistema costeiro, de transição entre os ambientes terrestre e marinho, característico de regiões tropicais e subtropicais, e sujeito ao regime das marés. Os bosques de mangue constituem um sistema composto por espécies vegetais lenhosas típicas (angiospermas), além de micro e macroalgas (criptógamas), adaptadas à flutuação de salinidade e caracterizadas por colonizarem sedimentos predominantemente lodosos, com baixos teores de oxigênio. Ocorrem em regiões costeiras abrigadas e apresentam condições propícias para alimentação, proteção e reprodução de muitas espécies de animais, sendo considerados importantes transformadores de nutrientes em matéria orgânica e geradores de bens e serviços.

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).

No estado de São Paulo, principalmente no Litoral Norte, os manguezais são constituídos por bosques ribeirinhos distribuídos em uma estreita planície fluviomarinha em contato direto com o pré-Cambriano. Essa ocorrência de manguezais nas planícies costeiras ora mais, ou menos desenvolvidas, compondo praias de bolso ancoradas nos promontórios que alcançam a costa, é uma morfologia muito comum nesse trecho do litoral (ICMBIO, 2018).

Os manguezais do Litoral Norte do Estado de São Paulo têm seus bosques compostos por angiospermas pertencentes a três gêneros, *Avicennia* (Família Acanthaceae), *Laguncularia* (Família Combretaceae), e *Rhizophora* (Família Rhizophoraceae) (SCHAEFFER-NOVELLI, 1986). A espécie *R. mangle* (mangue-vermelho ou sapateiro) é encontrada em toda a extensão do litoral de Caraguatatuba. Em geral situa-se na franja dos bosques em contato com o mar, ao longo dos canais, na desembocadura de alguns rios ou, no interior dos estuários onde a salinidade não é muito elevada. A espécie *A. schaueriana* (mangue-preto ou siriúba) ocorre em áreas da zona entre marés, na extensão das bordas lamacentas dos rios ou imediatamente expostas às linhas de costa, desde que ocorram intrusões salinas. Esta espécie suporta salinidades intersticiais bem mais altas que os outros gêneros de mangue. *L. racemosa*, gênero monoespecífico (mangue-branco ou tinteira), ocorre em costas circundadas por águas de baixa salinidade, e ocasionalmente é registrado ao longo de canais de água salobra, ou em praias preservadas (SCHAEFFER-NOVELLI, 1986).

Visnadi (2008) realizou um estudo das Marchantiophyta e Bryophyta de manguezais do Estado de São Paulo a partir de coletas e revisão bibliográfica. O autor registrou 77 espécies para

manguezais do município de Ubatuba, sendo 32 de Bryophyta e 45 de Marchantiophyta, sendo que 74 espécies são novos registros para o município. Em relação à 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 termiteiro (0,1% das amostras com 1% das espécies). Os gêneros mais especiosos em Ubatuba dentre as Bryophyta são *Syrrhopodon* com 8 espécies e *Campylopus* com 6, e dentre as *Marchantiophyta* destacam-se o gênero *Frullania* com 10 espécies e *Ceratolejeunea* com 5. 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. O autor destacou que estes grupos são negligenciados nos inventários de flora realizados em manguezais.

Os manguezais oferecem uma série de benefícios econômicos, sociais e ambientais às populações, comumente chamados de bens e serviços ecossistêmicos. Estes podem ser divididos em serviços reguladores, de suporte, de provisão e culturais (MÜLLER *et al.*, 2015), com exemplos citados no **Quadro 2.3.2.2.4-1**. O fluxo e provisão dos bens e serviços ecossistêmicos não dependem simplesmente da presença dos manguezais em determinado local, mas também da composição e tamanho das espécies, outros fatores ecológicos (qualidade do solo e água, padrões de maré), políticas de restrição e regulação, localização geográfica, contexto sociocultural, métodos de colheita, biodiversidade associada, inserção de substâncias, químicos ou toxinas antrópicas, e outros fatores. Por sua vez, a maneira como os manguezais são valorizados pelas pessoas ao redor do mundo difere enormemente e é influenciada pela herança cultural e pelo nível de dependência nos manguezais como meios de subsistência local e bem-estar (UNEP, 2014).

Quadro 2.3.2.2.4-1 – Exemplos de serviços ecossistêmicos oferecidos pelos manguezais e sua influência nos componentes de vulnerabilidade.

Serviços reguladores		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 ₂ ;		
		Moderação de eventos extremos;		
		Estabilização do solo e controle da erosão.		
Serviços de suporte	de	Habitat para as espécies;		
		Ciclo da água e dos nutrientes;		
		Manutenção da diversidade genética.		
Serviços de provisão	de	Recursos pesqueiros;		Estes serviços apoiam as sociedades na adaptação à mudança do clima, e reduzem as sensibilidades sociais aos efeitos negativos da mudança do clima.
		Madeira, taninos;		
		Medicamentos;		
		Alimentos.		
Serviços culturais		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.

Devido à importância dos manguezais como berçário de espécies e para cadeia alimentar marinha, foram incorporados aos limites APAMLN os manguezais junto aos Rios Una, Saí e Cubatão,

as áreas do Araçá e da Enseada/Canto do Mar, (Município de São Sebastião); junto ao Rio Paquera (Município de Ilhabela), junto à Lagoa Azul e aos Rios Mococa, Cocanha, Gracuí, Tabatinga, Massaguaçu, Lagoa e Juqueriquerê (Município de Caraguatatuba); e adjacentes à Praia da Lagoa e aos Rios Indaiá, Grande, Tavares, Acaraú, Maranduba, Ubatumirim, Onça, Puruba, Prumirim, Itamambuca, Comprido e Escuro (Município de Ubatuba) (SÃO PAULO, 2008).

Manguezais em São Sebastião

No litoral de São Sebastião, a Baía do Araçá abriga um dos últimos remanescentes de manguezal do município (AMARAL *et al.*, 2010). Em função da grande proximidade da Serra do Mar, que limita em extensão as planícies costeiras, no Litoral Norte do Estado de São Paulo há poucas áreas de manguezais (3,4 km²). Deste total apenas 1% encontra-se no Município de São Sebastião, restritos em geral ao interior de baías (LAMPARELLI *et al.*, 1998). A Baía do Araçá possui remanescentes de manguezal, que apresentam alta diversidade biológica, e também tem importante papel na conservação da cultura caiçara, representada pelos pescadores artesanais, que utilizam pequenas canoas caiçaras, para capturar crustáceos e peixes. O Araçá é composto por uma pequena enseada limitada por flancos rochosos e contempla quatro praias (Deodato, Germano, Pernambuco e Topo), duas ilhotas (Pernambuco e Pedroso), três remanescentes principais de bosques de manguezal, além de uma extensa planície de fundo mole, que permanece descoberta inteiramente em períodos de maré baixa de sizígia (AMARAL *et al.*, 2010). A biodiversidade conhecida para o Araçá, segundo os autores, é de 733 espécies, das quais 34 são novas para a ciência (**Quadro 2.3.2.2.4-2**).

Quadro 2.3.2.2.4-2 – Número de espécies (plantas e invertebrados) por táxons superiores, registradas para a Baía do Araçá, incluindo as novas e ameaçadas (1950-2009).

Táxons	Nº de espécies		
	Total	Novas	Ameaçadas
Chlorophyta	23	-	-
Rodophyta	46	-	-
Phaeophyta	13	-	-
Magnoliophyta	4	1	-
Ciliophora	6	-	-
Porifera	12	1	-
Cnidaria	32	-	1
Nemertea	1	-	-
Mollusca	179	1	-
Polychaeta	207	17	2
Echiura	3	1	-
Sipuncula	10	-	-
Pycnogonida	1	-	-
Crustacea	112	9	-
Kamptozoa (Entoprocta)	4	2	-
Bryozoa (Ectoprocta)	40	-	-
Echinodermata	18	-	-
Enteropneusta	4	1	2
Asciacea	18	1	5
Total Geral	733	34	9

Fonte: (Extraída de AMARAL *et al.*, 2010).

Em relação à flora arbórea dos mangues do Araçá, as espécies dominantes são *A. schaueriana* (mangue-preto ou, siriúba) e *L. racemosa* (mangue-branco), sendo pouco representativa a espécie *R. mangle* (mangue-vermelho) (AMARAL *et al.*, 2010). Os autores destacam que a abundância de indivíduos jovens nestes remanescentes evidencia a vitalidade dos bosques, e seu potencial para expansão. Os três principais núcleos de mangue demonstram estar em expansão, dois deles situados na parte superior da praia (um com cerca de 320 m² e o outro com 2.000 m²), e um terceiro (com 1.000 m²), localizado próximo à parte inferior da zona de marés e da Ilha Pernambuco. No Araçá, assim como ocorre na região sudeste, várias áreas de manguezais são marginais à Mata Atlântica, sendo comum a presença de macrófitas aquáticas superiores. Ocorre também uma pradaria de *Halodule emarginata*, espécie descrita originalmente a partir de exemplares provenientes desse local. Entre as macroalgas, que geralmente são epífitas de troncos, pneumatóforos erizóforos (raízes aéreas), e de afloramentos rochosos, os grupos das Bostrichietum (*Bostrichia*) e *Enteromorpha* são os mais frequentes. No sedimento podem ocorrer clorófitas, como *Cladophora*, *Enteromorpha*, *Rhizoclonium* e *Ulva*, e a microflora em geral, como *Cladophora*, *Enteromorpha*, *Rhizoclonium* e *Ulva*, e a microflora em geral, é muito abundante, porém pouco estudada (AMARAL *et al.*, 2010).

Em função da presença de vegetação de mangue e de uma planície de maré areno-lamosa relativamente extensa na Baía do Araçá há ocorrência de organismos raramente representados em outros ambientes costeiros da região. Dentre as espécies que ocupam áreas de manguezais destacam-se o caracol-da-folha, *Littorina angulifera*, e também os caranguejos do gênero *Uca*. Por outro lado, há inúmeras espécies visitantes terrestres, que frequentam a área em busca de alimento. Dentre estas, os principais representantes são aves, como os biguás, garças, gaivotas, martins-pescadores, maçaricos, quero-queros e gaviões. Dentre as aves migratórias que passam por essa região estão os talha-mares, os colhereiros e os trinta-réis, estes últimos nidificam em vários pontos do Canal de São Sebastião. Há ainda pequenos mamíferos que se alimentam nos núcleos de manguezal e áreas adjacentes, dentre os quais os morcegos pescadores (AMARAL *et al.*, 2010).

Diversas espécies marinhas passam parte de seu ciclo de vida nos manguezais da Baía. Em função da importância econômica destacam-se o camarão-branco, *Penaeus schimitti*, e o sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*, e diversos peixes, como *Cynoscion jamaicensis* (pescada), *Diapterus rhombeus* (carapeva), *Diplectrum radiale* (mixole), *Epinephelus spp.* (garoupas), *Eucinostomus argenteus* (carapicú), *Haemulon steindachneri* (corcoroca), *Micropogonias furnieri* (corvina), *i* (corvina), e *Paralichthys spp.* (linguados) (PIRES-VANIN *et al.*, 1997).

O grupo dos poliquetas tem grande destaque em abundância e diversificação dentre os organismos bentônicos de fundos moles, com relevante papel ecológico e importância econômica indireta, por participarem da cadeia trófica que inclui animais de valor comercial, como peixes, camarões, siris e caranguejos, além de inúmeras espécies de aves. Os poliquetas mais abundantes e frequentes na baía do Araçá são as espécies *Heteromastus filiformis*, *Laonereis culverie* e *Capitella capitata*. Entre os bivalves de substrato duro destacam-se a ostra-do-mangue *Crassostrea rhizophorae* os mexilhões *Brachidontes spp.* e *Perna perna*. O caranguejo conhecido como chamar-maré (*Uca spp.*) é bastante abundante na parte superior da região entre marés, principalmente, nas áreas de mangue, região onde o número de tocas chega a 80/m² (AMARAL *et al.*, 2010). As espécies do gênero *Uca* se alimentam de depósitos, consumindo uma mistura de detritos e microalgas bentônicas. Por essa razão são importantes na disponibilização de nutrientes para a superfície dos sedimentos.

Manguezais em Ilhabela

Os manguezais e a vegetação de restinga são bastante restritos em toda área do Município de Ilhabela, localizando-se com maior concentração apenas na foz do Rio Paquera (área urbanizada do Município) e na Praia dos Castelhanos. Na área do Rio Paquera o manguezal local vem sofrendo grandes pressões em face do processo de urbanização e a vegetação de restinga encontra-se praticamente extinta. Na região do manguezal no bairro do Perequê, há uma espécie de perereca ameaçada de extinção (*Stereocyclops parkeri*) cujo único registro no Estado de São Paulo se dá neste local, o que ampliou em 210 km a sudeste a distribuição da espécie, que apenas ocorria no Estado do Rio de Janeiro, nos registros anteriores (SAWAYA & HADDAD, 2006).

Já na Praia dos Castelhanos, tanto manguezal quanto a vegetação de restinga estão bastante alterados no que tange às suas características originais (PÓLIS, 2013c).

Dois núcleos de manguezal ocorrem na Baía de Castelhanos: um na Praia Vermelha e outro mais importante na praia de Castelhanos. Este último ocupa a segunda maior planície da Ilhabela, e permanece quase que em sua totalidade recoberta por espécies de Mata Atlântica Costeira em regeneração: jundu, restinga, restinga alagada, mangue e mata de transição. Esta área é, portanto, um importante núcleo de biodiversidade florestal, que segue pressionado pela especulação imobiliária e pelos grandes empreendimentos previstos para a região. Tal dinâmica proporciona um ambiente rico em recursos pesqueiros, de onde provém o sustento da comunidade tradicional caiçara local, através da pesca artesanal (GUAPURUVU, 2014).

A planície fluvio-marinha dos Castelhanos é a segunda maior da Ilhabela, atinge a cota altimétrica de 25 metros e tem aproximadamente 0,08 ha de área. Cordões arenosos, ante-dunas de lençóis freáticos, que afloram e correm paralelos ao mar, são responsáveis pela formação de charcos, áreas alagadas e manguezais que formam extensas áreas de preservação permanente. É dividida em dois segmentos: parte sul, com ocupação e instalações turísticas e a parte norte, sem ocupação e natureza preservada. É na parte norte que está o rio Ribeirão do Engenho, que atravessa a planície e corre paralelo ao mar, formando extensa área de restinga alagada e manguezal. Mesmo a paisagem tendo sido alterada no passado, devido ao cultivo de cana-de-açúcar, o processo de regeneração natural é intenso, sendo comum a presença de espécies vegetais (*Laguncularia*, *Hibiscus*) e animais, como o guaiamum (*Cardisoma guanhum*), caranguejo em extinção (GUAPURUVU, 2014).

Manguezais em Caraguatatuba

Há oito áreas de estuário de considerável relevância nos rios do município de Caraguatatuba, sendo que seis deles consistem em estuários irregulares, portanto não favoráveis à formação de extensos manguezais (MINERAL, 2016). A fisionomia dos manguezais de Caraguatatuba é arbórea baixa, com altura inferior a 10 metros, e dossel frequentemente fechado, porém ocorrem outras fisionomias florestais que apresentam dossel aberto e presença de emergentes. Observou-se que há frequente infestação de cipós sobre as copas das árvores ou em clareiras. A depender da localização pode haver inundação permanente ou sazonal, o que resulta na seleção das espécies que conseguem se desenvolver nessas condições. Nestes trechos em geral há diversidade menor de espécies arbóreas se comparado às matas de áreas livres de inundação, presentes nas áreas de encosta da Serra do Mar (JGP/AMBIENTE BRASIL ENGENHARIA, 2010 *apud* MINERAL, 2016).

A Bacia Hidrográfica do Rio Juqueriquerê no município de Caraguatatuba é a mais importante do Litoral Norte do Estado de São Paulo no que se refere a áreas de manguezais. O rio apresenta uma foz em estuário regular, rasa e com a presença de barras arenosas, com ocorrência de uma faixa de manguezal em sua margem esquerda (SOUZA, 1990 *apud* MINERAL, 2016). Neste há dominância de *R. mangle*, o mangue-vermelho, com altura de seis (6) metros. A fisionomia varia de arbustiva alta, até arbórea baixa, a depender da espécie dominante, e pode atingir até sete (7) metros de altura.

Os grupos das epífitas e trepadeiras estão ausentes ou são de ocorrência rara. A diversidade é baixa, e ocorrem faixas com mangue-vermelho (*R. mangle*), siriúba ou mangue-preto (*A. schaueriana*), mangue-branco ou tinteiro (*L. racemosa*), e também o arbusto algodoeiro-da-praia (*Hibiscus pernambucensis*). Na parte frontal dos bosques de mangue, o lavado, podem ocorrer formações herbáceas de capim marinho (*Spartina sp.*) (JGP/AMBIENTE BRASIL ENGENHARIA, 2010 *apud* MINERAL, 2016).

Às margens do ribeirão da Lagoa, em Caraguatatuba, encontra-se uma faixa de manguezal com área total de 32 ha. Neste bosque ocorrem as espécies *A. schaueriana* (mangue-preto), e dominância de *L. racemosa* (mangue-branco), sendo a altura média das árvores de sete (7) metros. Estão presentes, porém, indivíduos das espécies *Dalbergia ecastophyllum* e *Hibiscus sp.* Em outro trecho do bosque estudado pela JGP/Ambiente Brasil Engenharia (2010), constatou-se dominância de mangue-preto ou siriúba (*A. schaueriana*), com altura de aproximadamente cinco (5) metros.

O estuário irregular do rio Massaguaçu tem seu encontro com o oceano interrompido por uma barra de areia, formando um estuário cego, conhecido localmente como Lagoa Azul (RIBEIRO *et al.*, 2011 *apud* MINERAL, 2016). O mesmo fato se repete com o estuário do Rio Cocanha cuja desembocadura foi aberta artificialmente, fazendo com que o rio desaguasse no mar, assim tornou-se possível a construção de ruas e casas na praia da Cocanha (SHIRAZAWA-FREITAS, 2007 *apud* MINERAL, 2016). Devido à hidrodinâmica da região, a desembocadura do rio fecha, e este se

comporta como no período anterior à mudança da desembocadura, o que tem causado inundações no entorno. Este tipo de estuário irregular não favorece a ocupação de manguezal.

Manguezais em Ubatuba

Ubatuba apresenta a maior área de manguezal do Litoral Norte paulista, com 52,3% dos manguezais da região. As características morfológicas da região, como a proximidade da Serra do Marem relação ao Oceano Atlântico, fazem com que a planície costeira seja estreita, apresentando poucas áreas propícias ao desenvolvimento de extensos manguezais (LAMPARELLI, 1998 *apud* ROCHA, 2008).

As áreas mais expressivas de manguezais se localizam em Picinguaba (Rio das Bicas, Rio da Fazenda), Ubatumirim (Rio da Onça, Rio Iriri e Rio Ubatumirim), Puruba (Rio Puruba), Itamambuca (Rio Itamambuca), Barra Seca (Rio Indaiá), Iperoig (Rio Grande de Ubatuba e Rio da Lagoa), Praia Dura (Rio Escuro), Praia da Ponta Aguda (LAMPARELLI, 1998 *apud* ROCHA, 2008) e Perequê-Açu (Rio Perequê-Açu) (ROSSI & MATTOS, 2002). Segundo estudos desenvolvidos por Rossi & Mattos (2002), nos manguezais do Rio das Bicas, Rio Ubatumirim, Rio Escuro e Rio Perequê-Açu a vegetação caracteriza-se pela presença de *L. racemosa* (mangue branco), *R. mangle* (mangue vermelho) e *A. schaueriana* (mangue preto), além de *Hibiscus tiliaceus* e *Spartina sp.*, com predomínio de *L. racemosa*. As análises granulométricas apresentaram predomínio de areia muito fina e fina, com baixo teor de matéria orgânica.

Devido à sua morfologia, Ubatuba apresenta poucas áreas de manguezal no setor Sul, restritas à desembocadura dos Rios Ponta Aguda, Escuro e o Ribeirão da Lagoinha, cujas fozes estão localizadas nas Praias da Ponta Aguda, Dura e Lagoinha, respectivamente. Entre os três núcleos de manguezal, o do Rio Escuro é o mais significativo, tanto na extensão quanto no uso socioeconômico de seus recursos (ROCHA, 2008). O 1º Levantamento de Áreas de Manguezais de Ubatuba, projeto da ONG APPRU apontou também para existência de núcleos de manguezal na Praia da Lagoa e em Maranduba. Na Praia da Lagoa foram encontrados onze pontos de ocorrência de mangue branco (*L. racemosa*) e suas coordenadas registradas. A cheia sazonal da lagoa impediu uma avaliação mais apurada do local, algo que pode acontecer quando a faixa arenosa romper com o aumento das chuvas de verão. De acordo com Rocha (2008), a laguna da Praia da Lagoa, associada aos bosques de mangue, representa um ambiente extremamente sensível, que abriga espécies de peixes, anfíbios e répteis, além de uma comunidade rica de macrófitas aquáticas.

No manguezal da Maranduba foram encontradas árvores de mangue branco (*L. racemosa*), desde indivíduos jovens isolados até núcleos maiores, nos quais o funcionamento do ecossistema ainda apresenta funcionalidades, como a presença de diversas espécies de caranguejos como caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), guaiamum (*Cardisoma guanhumi*), chama-maré (*Uça rapax*), Maria-mulata, (*Goniopsis cruentata*), e aves como savacu (*Nycticorax nycticorax*), garça branca grande (*Ardea alba*), biguá (*Phalacrocorax brasilianus*) e martim pescador (*Megaceryle torquata*). Não foram avistados muitos peixes, apenas alguns pequenos cardumes de parati (*Mugil curema*) (BERNARDES, 2016). Segundo o mesmo autor, o rio Maranduba teve seu curso retificado na área onde passa pelo bairro de mesmo nome, próximo à orla. Suas margens foram aterradas e grande parte do bairro foi construída sobre a antiga área de várzea do rio, que possuía um curso muito sinuoso. Desta forma, os antigos meandros do rio se transformaram em grandes áreas sujeitas a alagamentos, devido à pouca profundidade do lençol freático.

O manguezal da Praia da Ponta Aguda está localizado na foz do Rio Ponta Aguda em uma área reduzida, colonizada por indivíduos das espécies *L. racemosa* (mangue branco) e *A. schaueriana* (mangue preto) e pequenos bancos de *Spartina sp.*, vegetação característica em processos ativos de sedimentação no local. O manguezal da praia da Barra/Dura é o mais significativo do setor, localizado na desembocadura do Rio Escuro e Comprido, vegetada por espécies típicas do manguezal, como *L. racemosa* (mangue branco), *R. mangle* (mangue vermelho) e *A. schaueriana* (mangue preto) (ROCHA, 2008). Cunha-Lignon *et al.* (2009) afirmaram que os bosques de mangue do rio Escuro apresentam dominância de *L. racemosa* (mangue branco). Já o bosque de menor desenvolvimento estrutural (2,7 m²/ha de área basal total de troncos vivos), próxima de um micro canal, apresenta codominância de *L. racemosa* (mangue branco) e *R. mangle* (mangue vermelho). Enquanto isso, o bosque de maior desenvolvimento estrutural (31,7 m²/ha de área basal total de troncos vivos) é dominado por *L. racemosa* (mangue branco) e o sedimento predominantemente arenoso. Os mesmos autores apontam para instalações de casas de veraneio em áreas de manguezal e restinga do rio Escuro. O manguezal da Praia da Lagoinha se localiza na

desembocadura do Ribeirão da Lagoinha e se restringe a uma área de cerca de 40 m², vegetada pelas espécies *A. schaueriana* e *L. racemosa* (ROCHA, 2008).

Os manguezais do setor central de Ubatuba se distribuem em quatro núcleos, sendo três relacionadas aos rios Acaraú, Grande e Lagoa, que deságuam no segmento das Praias Itaguá/Iperoig e um na foz do Rio Indaiá, cuja foz se localiza na Praia de Perequê-Açu. O manguezal do rio Acaraú apresenta reduzida dimensão em uma área densamente ocupada, vizinha a moradias e ocupações. Das espécies existentes, foi observada a predominância de *A. schaueriana* (mangue preto) e *L. racemosa* (mangue branco). A foz do Rio da Lagoa abriga uma área de manguezal localizada centro da sede do município. O leito do rio foi retificado, afetando a dinâmica de sedimentação e alterando a área do estuário, gerando assim impacto direto sobre o manguezal, que apresenta como espécies predominantes *A. schaueriana* e *L. racemosa* (ROCHA, 2008).

O Rio Grande de Ubatuba cruza todo o centro do município e deságua no canto norte da praia de Iperoig. A desembocadura deste rio representa um segmento devido à sua dimensão e por sua significativa contribuição para o litoral do município, tanto nos aspectos ecológicos como nos socioeconômicos. O manguezal do Rio Grande apresenta características semelhantes aos outros dois manguezais localizados no centro do município, com o predomínio de *A. schaueriana* (mangue preto) e *L. racemosa* (mangue branco), e pressões relativas à ocupação antrópica. O manguezal do Rio Indaiá é o mais conservado e desenvolvido do setor, apesar de ser pressionado por efluentes domésticos, principalmente durante os períodos de alta temporada. Apresenta espécies de *L. racemosa*, *R. mangle*, *A. schaueriana*, *H. tiliaceuse* e *Spartina sp.* (ROCHA, 2008).

No setor Norte de Ubatuba, os mangues estão presentes em seis áreas associadas a rios que deságuam nas Praias de Itamambuca, Puruba, Ubatumirim, Fazenda e Camburi. As espécies predominantes no manguezal de Itamambuca são as espécies *L. racemosa* (mangue branco), *R. mangle* (mangue vermelho) e *A. schaueriana* (mangue preto) e ocorrência de pequenos bancos de *Spartina sp.* Os manguezais de Ubatumirim demonstram a importância ecológica que desempenha como ecossistema costeiro de transição entre o ambiente terrestre e marinho, com representantes de flora característica como *R. mangle* e *A. schaueriana*, com predomínio de *L. racemosa*. O manguezal do Rio Puruba abriga uma rica avifauna e espécies de vegetação de manguezal, como *L. racemosa*, *R. mangle* e *A. schaueriana* e inúmeros bancos de *Spartina sp.* ao longo dos bancos de areia e lama resultantes do processo de sedimentação (ROCHA, 2008).

Características socioeconômicas

De acordo com o tópico de Pesca do presente DT, no território da APAMLN 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, ocorrendo de maneira sazonal e em certos casos como única atividade de subsistência para as comunidades costeiras. A falta de defesa para espécies-alvo do extrativismo tem sido um problema e o estabelecimento de normas, por si só, não tem garantido a sustentabilidade do recurso. Isso ocorre porque os catadores de caranguejos não foram previamente sensibilizados sobre a importância das medidas de proibição de uso de determinadas armadilhas, petrechos, instrumentos cortantes e produto químico sobre os problemas da comercialização de partes isoladas e da destruição causada às galerias construídas pelos jovens desta espécie, durante o caminhar no manguezal, particularmente nas áreas de menor inundação. Nesse sentido, é necessária a adoção de atividades que busquem a conscientização sobre boas práticas e condutas visando ao uso sustentável do caranguejo-uçá.

Segundo Carrilho (2016), a Baía do Araçá é um importante ambiente para a guarda de embarcações e acesso ao mar, sendo importante também à descarga e comercialização de pescado. Na Baía do Araçá existem cinco ranchos de pesca, que, além de pequenas embarcações, são utilizados para a guarda de petrechos de pesca, como redes, linhas e anzóis (DA SILVA *et al.*, 2015 *apud* CARRILHO, 2016). Além disso, conforme depoimentos coletados com pescadores da região, a Baía do Araçá é utilizada para coleta de iscas, que servem para a pesca em outras regiões. Um dos entrevistados relatou pescar muito com camarão vivo, sendo coletado, somente, na Baía do Araçá (CARRILHO, 2016). A produção pesqueira da Baía do Araçá pode não ser tão significativa quanto a de outras áreas, mas pode ter grande representação na renda de usuários, além de contribuir para a subsistência familiar dos pescadores. Esse é um ponto de destaque, principalmente em um contexto de tomadas de decisão, como o que a Baía do Araçá se encontra atualmente (AMARAL *et al.*, 2010). Segundo os autores, além da contribuição na renda, foi observado que o local é utilizado para pesca com finalidade de lazer ou mesmo de obtenção esporádica de alimento. De acordo com o tópico

“Comunidades Tradicionais” do presente DT, os pescadores resistem em luta de permanência e, junto com movimento em prol do Manguê do Araçá, que defende a proteção da biodiversidade do ecossistema costeiro, lutam para que o manguezal não seja aterrado e construído estruturas de pilotis para as futuras instalações do porto.

O manguezal do Rio Lagoa, em Caraguatatuba, está condicionado aos assentamentos urbanos que o cercam e as atividades econômicas encontram-se visivelmente comprometidas devido à carga de esgoto que o rio recebe, inviabilizando inclusive a pesca esportiva anteriormente realizada às margens do rio. Já a Lagoa Azul, localizada na porção sul da Praia do Massaguaçu, atrai significativo número de banhistas e praticantes de pesca recreativa, e abriga um grande núcleo de bosque de mangue nos seus meandros (MINERAL, 2016). A implantação de condomínios e loteamentos, de média e alta renda em terrenos próximos à praia, se deu sem maiores considerações com o meio físico biótico existente, ensejando a descaracterização quase que total das áreas de restinga e dos pequenos manguezais do Município de Caraguatatuba, como no caso, por exemplo, do Condomínio Costa Verde Tabatinga. Ademais, a especulação imobiliária também provocou a expulsão das comunidades caiçaras que habitavam estes locais, muitas com o uso da violência (PÓLIS, 2013a).

Segundo o tópico “Comunidades Tradicionais” do presente DT, os remanescentes de manguezal da Praia da Caçandoca estão ameaçados por ocupação antrópica e a comunidade quilombola tem um projeto de conservação e fomento à visitação turística para proteção do guaiamum.

Rocha (2008) apontou que algumas atividades econômicas e sociais do município de Ubatuba geram impactos sobre os ecossistemas da região, principalmente relacionados ao uso e ocupação do solo, práticas comuns na região. O processo de urbanização do município tem sido caracterizado pela expansão irregular em direção à periferia nas últimas décadas, com aterramentos de lotes públicos e privados, construção de estaleiros e casas em manguezais e costões rochosos, por exemplo. Apesar da elevada biodiversidade funcional, em geral os manguezais de Ubatuba apresentam-se distribuídos em pequenas áreas e muitas vezes são encarados como limitantes ao desenvolvimento da região litorânea. Em análise de composição colorida de fotografias aéreas de 1979 e 1997, Cunha-Lignon *et al.* (2009) apontaram para a ocupação humana na região da Praia Dura. A área apresentou sensível incremento no número de casas de veraneio, no período de dezoito anos, construídas sobre áreas de preservação permanente adjacentes ao Rio Escuro (manguezal e restinga). Pesquisas de campo realizadas em 2002 e 2003 indicaram que novos empreendimentos imobiliários foram instalados sobre o manguezal, em áreas muito próximas às margens do Rio Escuro.

De acordo com o Diagnóstico Participativo (DP), a região da AME Tamoios tem grande importância social devido à presença de comunidades tradicionais utilizando essa área. Também é extremamente relevante em termos ambientais, pois permanece com baixa ocupação urbana em seu entorno, possui uma diversidade muito grande de ecossistemas (ilhas, lajes, parcéis, costões rochosos, manguezais) e o segundo maior rio do litoral norte em vazão (Rio Puruba), contribuindo com o aporte de matéria orgânica e água de boa qualidade para manter a produtividade e o equilíbrio da região. Esta área pode ser utilizada como experiência para conciliar a conservação dos recursos naturais e o uso de comunidades tradicionais, podendo ser considerada a penúltima fronteira do litoral norte (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Ameaças e impactos

De acordo com o Diagnóstico Participativo da APAMLN, todos os manguezais do Litoral Norte de São Paulo apresentam algum grau de degradação e são vulneráveis graças ao padrão de uso e ocupação da área costeira (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Em São Sebastião, as maiores ameaças para os pequenos núcleos de mangue existentes são a especulação imobiliária, o aterramento e ocupação irregular, a atividade portuária e a poluição generalizada (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). A ocupação dos manguezais e a poluição das águas marinhas e estuarinas são apontadas pelos participantes do Diagnóstico Participativo como algumas das causas da redução da produtividade pesqueira na região. A força das marolas provocadas pelo trânsito de embarcações que transitam em grande velocidade tem incrementado os processos erosivos e de assoreamento nos rios da região e, também, afetado negativamente os manguezais (alteração do gradiente de salinidade e assoreamento) que, devido à baixa declividade, estão sendo inundados pelas marolas (PÓLIS, 2013b).

Os bosques de mangue da praia da Barra do Sahy sofrem com a poluição por esgoto doméstico não tratado, especulação imobiliária e a fragmentação por estradas e construções (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Recentemente foi aprovada a criação da APA Baleia-Sahy (Lei Municipal 2257/2013), a qual compreende esses núcleos de manguezal e está com plano de manejo em andamento. A Baía do Araçá é apontada como área prioritária para conservação em São Sebastião (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). A área está, há muitos anos, exposta a diferentes tipos de ação antrópica, como ocupações irregulares, efluentes de esgoto doméstico e proximidade do Porto de São Sebastião e o Terminal Aquaviário da Petrobras, onde ocorrem constantes vazamentos de óleos, além de outras perturbações (AMARAL *et al.*, 2010).

Há também um vetor de pressão sobre o manguezal do Colhereiro, situado perto da balsa (São Sebastião), muito impactado, pois está inserido em área urbana, onde ocorre muito lixo, trânsito de pedestres e vegetação exótica (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). O Diagnóstico Participativo cita a ausência de placas informativas, proteção e plano de recuperação. O bosque de mangue da Enseada de São Sebastião encontra-se muito ameaçado por aterramento e ocupação irregular em seu interior e entorno e os impactos negativos decorrentes dessa ação. Outros apontamentos do DP referem-se ao extrativismo ilegal por parte de pessoas não locais e a carência de ações de fiscalização, em especial para evitar a ocupação de áreas de manguezais (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Um dos últimos remanescentes de manguezais do perímetro urbano do município de Ilhabela, situado no córrego da Água Branca, sofre com o aterramento de grande parte de sua área, além do assoreamento do rio (DINIZ, 2011). Na área do Rio Paquera, o manguezal local vem sofrendo grandes pressões em face do processo de urbanização (PÓLIS, 2013c). Os manguezais da praia Vermelha e da praia de Castelhanos, ambos localizados na Baía de Castelhanos (Ilhabela), sofrem a pressão da especulação imobiliária e de projetos de grandes empreendimentos para a região (GUAPURUVU, 2014) e encontram-se bastante alterados com relação às suas características originais (PÓLIS, 2013c).

Apesar de 45% das áreas de manguezais do Litoral Norte ficarem em Caraguatatuba, somente 5% destas resistiram ao processo de urbanização da cidade, os outros 95% foram aterradas para a construção de bairros (VALEPARAIBANO, 2007 *apud* PÓLIS, 2013d). O manguezal do Rio Juqueriquerê, um dos maiores e mais importantes da região, sofre com a degradação causada por emissão de efluentes domésticos, lixo, extração de areia a montante do rio e ocupação humana. Os demais núcleos de manguezal de Caraguatatuba são ameaçados por vetores semelhantes, sempre sujeitos a aterramento para instalação de condomínios e marinas, poluídos por efluentes domésticos não tratados e por lixo sólido descartado nos rios ou provenientes do meio marinho. Segundo Okida & Veneziani (1998), as atividades de uso e ocupação das áreas terrestres e fluviais do rio promoveram grandes modificações na dinâmica local. Dentre os principais problemas destacam-se: cobertura vegetal ripária insuficiente nas margens, aumento do *runoff*, ocupação irregular por construção de casa em áreas ripárias e de várzea, especulação turística e imobiliária, assoreamento de trechos do manguezal, e destruição de diversas casas estabelecidas (MINERAL, 2016). Os fatores que mais têm contribuído para a descaracterização dos manguezais são as construções de marinas, garagens náuticas, e as ocupações irregulares nas Áreas de Preservação Permanente (APP), principalmente próximo da foz do rio. As alterações tanto no vale quanto na foz do Rio Juqueriquerê alteraram a dinâmica do rio provocando erosão e episódios de inundação.

A JGP/ Ambiente Brasil Engenharia (2010 *apud* MINERAL, 2016) constatou em geral que há grande pressão sobre as áreas remanescentes de Caraguatatuba, devido aos efeitos decorrentes da fragmentação, em virtude de pequenos desmatamentos, impedimento da regeneração, deposição de lixo e entulho, e pisoteamento pelo gado, dentre outros. A vegetação encontra-se degradada e em processo de regeneração retrógrada, mas, ainda assim, desempenha o papel de proteção das margens dos cursos d'água, podendo atuar como corredor ecológico e abrigo à fauna silvestre local (JGP/AMBIENTE BRASIL ENGENHARIA, 2010 *apud* MINERAL, 2016). Nas bordas do manguezal da Lagoa há impacto devido à deposição de lixo sólido e a bioinvasão de capim-colônio (HABTEC, 2006 *apud* MINERAL, 2016). No Diagnóstico Participativo enfatizou-se que os manguezais do Rio Juqueriquerê deveriam ser alvos de projetos de restauração. Destacou-se ainda que a conservação deste manguezal deve ser prioritária em função de novos empreendimentos que vêm surgindo na região (Fundação Florestal, 2014).

As áreas de manguezal no setor sul do município de Ubatuba estão inseridas em ambientes mais urbanizados e sujeitos à pressão do crescimento e expansão urbana enquanto que as praias da porção norte apresentam as maiores ocorrências de manguezais devido ao baixo índice de ocupação

espacial. Os núcleos de manguezal na foz do Rio Maranduba estão inseridos em área urbanizada com densa ocupação e sujeitos a forte pressão antrópica, decorrentes do lançamento de efluentes, detritos e aterros de áreas próximas com carregamento de sedimentos ao corpo d'água.

Já o manguezal do Rio Lagoinha encontra-se envolvido por dois loteamentos residenciais que na época de sua implantação exerceram grande impacto devido à deposição de aterros e atualmente pelo lançamento de efluentes. Nas áreas a montante do rio encontram-se núcleos de ocupação irregular com lançamento de efluente e detritos que são carregados até o mangue (VASCONCELLOS & SANCHES, 2009). Representa o núcleo de manguezal mais pressionado do setor sul de Ubatuba, devido à especulação imobiliária (ROCHA, 2008).

O manguezal do Rio Escuro, maior área do município, está localizado em uma região de fácil acesso, sofrendo pressões da ocupação desordenada, como aterramento de suas áreas e lançamento de efluentes domésticos. De acordo com alguns autores, apesar das pressões antrópicas, o manguezal do Rio Escuro se encontra em elevado estágio de conservação, sendo utilizado pela população local como área de lazer e pesca (VASCONCELLOS & SANCHES, 2009; ROCHA, 2008). Cunha-Lignon *et al.* (2009) apontam para um aumento de casas de veraneio sobre áreas que outrora constituíram manguezais. Por outro lado, o DP apontou para atividades de extrativismo ilegal por “pessoas não locais”, interações negativas entre o turismo e esportes náuticos e extrativismo de mexilhões e caranguejos, além de sobre-exploração e degradação do local (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Gorgueira (2013) denuncia a comercialização de terrenos e construções irregulares que avançam na área de manguezal. Segundo moradores do bairro do Rio Escuro, a maioria das casas não possui fossa séptica e seus esgotos são lançados diretamente no manguezal.

No DP foi citada a construção de uma marina em área de manguezal na Barra Seca, alterando a hidrodinâmica e comprometendo a fauna local, além de ocasionar poluição por óleo de trator na praia (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Segundo os participantes das oficinas do Diagnostico Participativo, faltou uma contrapartida socioambiental da parte da marina. De acordo com Rocha (2008), o reboque de barcos por trator até a zona de infra-maré é prática comum das marinas da praia da Barra Seca.

Os mangues do Rio Acaraú se situam na zona central do município e recebem grande carga de efluentes domésticos, e a partir de 2004 os efluentes tratados da Estação de Tratamento de Esgotos da SABESP, situada no bairro do Itaguá (VASCONCELLOS & SANCHES, 2009). Segundo Rocha (2008), este núcleo está relativamente bem desenvolvido, apesar do impacto apresentado pelo rio que carrega efluentes domésticos e resíduos de agrotóxicos.

O bosque de mangue do Rio Tavares está situado na zona central do município e sofre a pressão das ocupações e lançamentos de efluentes. Existia uma estação de tratamento de esgotos que foi desativada em 2004, contribuindo para uma significativa melhoria de sua qualidade ambiental. O manguezal do Rio Grande de Ubatuba se situa no local denominado Barra dos Pescadores, onde coincide com os locais ocupados há mais tempo, pois, a cidade começou a se desenvolver neste setor, onde funcionava o principal porto para escoamento de produtos. O Rio Grande de Ubatuba recebe ao longo de seu traçado grande carga de efluentes e detritos, representando grande pressão sobre os organismos que ali vivem (VASCONCELLOS & SANCHES, 2009). O manguezal do Rio Indaiá é o mais conservado e desenvolvido do setor central, apesar de ser destino de efluentes domésticos, principalmente durante os períodos de alta temporada (VASCONCELLOS & SANCHES, 2009; ROCHA, 2008).

O setor Norte de Ubatuba apresenta os manguezais mais desenvolvidos e com o grau mais elevado de conservação de todo o município. O manguezal do Rio Itamambuca está situado entre um loteamento residencial e área de ocupação irregular. Devido ao crescimento populacional, as condições de saneamento têm se deteriorado com forte pressão causada pelo despejo de efluentes (VASCONCELLOS & SANCHES, 2009), fazendo com que esses núcleos sejam os mais degradados da porção norte do município. Segundo os mesmos autores, os aterros e ocupações a montante do Rio Prumirim representam uma ameaça à preservação dos núcleos de manguezal na parte sul dessa praia.

Já o manguezal de Ubatumirim, associado a outros ambientes costeiros, como as planícies de maré arenosas da foz do rio Ubatumirim, se encontra em elevado estado de conservação. A confluência dos rios Puruba e Quiririm forma um dos estuários mais conservados de todo o litoral norte, com importante área de manguezal. As praias de Camburi e Fazenda se encontram nos limites

do Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar. Estão associadas a corpos d'água que deságuam no mar formando pequenos estuários. O estuário do rio da Fazenda e do Rio das Bicas, na Praia da Fazenda, apresenta remanescentes de manguezais com elevado grau de conservação, com características de um ambiente com baixa influência antrópica e organização fisionômica intimamente relacionada a um ecossistema conservado, assim como o pequeno núcleo de manguezal presente na foz do Córrego Duas Irmãs, na praia de Camburi (ROCHA, 2008).

Os participantes do Diagnóstico Participativo demonstraram sensibilidade na percepção das ameaças e impactos aos quais os manguezais do Litoral Norte estão sujeitos durante o DP. A poluição, o aterramento de manguezais, a especulação imobiliária, o trânsito irregular de embarcações, o extrativismo e comércio ilegal e, principalmente, as ocupações irregulares, que avançam sobre áreas de manguezal, devem ser consideradas como causas da degradação e diminuição da biomassa destes ecossistemas, interferindo diretamente na produção de diversas espécies, inclusive de interesse comercial e reduzindo a capacidade de resiliência do setor pesqueiro (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Abaixo estão caracterizadas as maiores ameaças:

Vulnerabilidade a derramamentos de óleo

A elevada sensibilidade dos manguezais se dá por suas características de ambiente de transição terrestre e marinho (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), deposição de aterros, expansão imobiliária, pressão por ocupações irregulares, lançamentos de efluentes domésticos e despejos químicos e detritos carreados até os manguezais. Suas características também permitem que óleo persista por anos e a regeneração desse ambiente pode demorar décadas (GUNDLACH & HAYES, 1978)

De acordo com Rocha (2008), o outro fator que contribui para a vulnerabilidade da região é a sua susceptibilidade, em razão da proximidade a potenciais fontes poluidoras por óleo e derivados, por exemplo. Em São Sebastião, a aproximadamente 30 km ao sul do limite dos municípios de Ubatuba e Caraguatatuba está localizado o maior entreposto comercial de petróleo e derivados da América do Sul. Trata-se do Terminal Marítimo Almirante Barroso (Tebar), operado pela Petrobras Transporte S.A (Transpetro), que se localiza na sede do Município de São Sebastião, responsável pela movimentação diária de 600 mil barris ou 4 bilhões de litros por mês, que representam 50% do petróleo consumido pelo país. Os municípios próximos a São Sebastião também são suscetíveis aos acidentes associados ao terminal da Petrobras, já que em vazamentos em águas costeiras, as correntes litorâneas e a circulação superficial da região transportam as manchas de óleo por dezenas a centenas de quilômetros.

Em 2003 ocorreu um vazamento de óleo do navio *Nordic Marita* e a laguna da Praia da Lagoa foi diretamente atingida por óleo, exigindo esforço das equipes de combate e limpeza para minimizar os danos causados. Apesar de representar um importante ambiente no litoral norte, não foram encontrados estudos específicos na laguna, nem uma avaliação dos impactos causados pelo *Nordic Marita* (ROCHA, 2008).

Há um limiar em que o ecossistema pode adaptar-se naturalmente sobre a ação de tensores naturais, entretanto, tensores induzidos pelo homem tendem a não ser seletivos, aleatórios e de grande intensidade, sendo que a capacidade de um sistema regenerar depende da disponibilidade de energia suficiente para reorganizar a estrutura, e das condições ambientais em que o sistema se encontra inserido (LUGO & SNEDAKER, 1974 *apud* MENGHINI *et. al.*, 2007).

Fragmentação

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 consequências 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).

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.

Schaeffer-Novelli *et al.* (2016) afirmam que é esperado que as mudanças climáticas aconteçam 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

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).

Schaeffer-Novelli *et al.* (2002) afirmam que os manguezais podem ser bons indicadores para se detectar e monitorar mudanças no NMRM, por ocuparem sedimentos inconsolidados sujeitos a processos que podem ser influenciados por mudanças nos níveis do mar e por apresentarem respostas rápidas às mudanças hidrológicas, geomorfológicas e mudanças climáticas. Os padrões de respostas dos manguezais às mudanças no NMRM não podem ser extrapoladas facilmente de uma região para outra, dado que esse ecossistema se desenvolve sob influência dos regimes de maré e entrada de água doce, nutrientes e sedimentos.

Assim como é esperado que as mudanças climáticas aumentem a pressão sobre os ecossistemas, protegê-los agora pode diminuir consideravelmente o risco de colapso no futuro.

Estado de conservação

Apesar da elevada biodiversidade funcional, os manguezais do Litoral Norte de São Paulo apresentam-se fragmentados, distribuídos em pequenas áreas. De forma geral, esses núcleos podem ser classificados como impactados ou degradados, com exceção de algumas áreas no norte de Ubatuba. Muitas vezes encarados como limitantes ao desenvolvimento da região litorânea, algumas áreas estão sujeitas a um elevado grau de degradação, como é o caso do manguezal da Baía do Araçá (São Sebastião), do Juqueriquerê (Caraguatatuba) e do Rio Grande (Ubatuba), e outras que vêm sendo aterradas para ocupação humana, dando lugar a estaleiros, marinas e casas.

Devido à presença do manguezal na praia de Castelhanos, este segmento é de extrema importância para o equilíbrio ecológico da Baía de Castelhanos como um todo, e, sobretudo para a manutenção do ecossistema marinho. Com alta fragilidade ambiental, tem ação de filtro natural e é o principal berçário marinho da baía, que garante a vida e diversidade de espécies da reserva alimentar caiçara. Esse manguezal encontra-se em processo avançado de regeneração natural (GUAPURUVU, 2014).

O setor norte de Ubatuba apresenta os manguezais mais desenvolvidos e com o grau mais elevado de conservação de todo o município (ROCHA, 2008). O manguezal do Rio Ubatumirim sofreu um grande impacto na década de 1990 quando da tentativa de implantação de um loteamento residencial. Apesar disto mantém as características originais e uma considerável área, onde é comum observar na época de inverno (maio – julho), cardumes de tainha (*Mugil spp.*) subindo o rio (VASCONCELLOS & SANCHES, 2009). Segundo aqueles autores, o manguezal do Rio da Fazenda (Picinguaba), situado no interior do Parque Estadual da Serra do Mar, UC de proteção integral, é o manguezal mais preservado do Litoral Norte e utilizado para realização de pesquisas e atividades de educação ambiental.

O estado de conservação dos manguezais inseridos dentro dos limites da APAMLN foi classificado como bom, moderado ou ruim, baseado em revisão bibliográfica e classificação visual da cobertura vegetal em imagens de satélite de alta resolução, a partir da experiência dos consultores (Quadro 2.3.2.2.4-3).

Quadro 2.3.2.2.4-3 – Estado de conservação dos manguezais inseridos dentro dos limites da APAMLN.

Município	Manguezal	Estado de conservação
São Sebastião	Rio Una	Moderado a ruim
	Rio Sahy	Ruim
	Rio Cubatão	Moderado

Município	Manguezal	Estado de conservação
	Área do Araçá	Ruim
	Área da Enseada/Canto do Mar	Ruim
Ilhabela	Rio Paquera	Ruim
	Lagoa Azul	Moderado
	Rio Mococa	Ruim
	Rio Cocanha	Ruim
Caraguatatuba	Rio Gracuí	Ruim
	Rio Tabatinga	Ruim
	Rio Massaguaçu	Moderado
	Rio Lagoa	Ruim
	Rio Juqueriquerê	Ruim
	Praia da Lagoa	Ruim
	Rio Indaiá	Moderado
	Rio Grande	Ruim
	Rio Tavares	Ruim
	Rio Acaraú	Ruim
	Maranduba	Moderado
Ubatuba	Ubatumirim	Bom
	Rio da Onça	Bom
	Rio Puruba	Bom
	Rio Prumirim	Bom
	Rio Itamambuca	Moderado a ruim
	Rio Comprido	Moderado
	Rio Escuro	Moderado

Áreas críticas

Os manguezais classificados com estado de conservação “ruim”, inclusos ou não nos limites da APAMLN correspondem a áreas críticas para programas de restauração e monitoramento. As áreas classificadas com estado de conservação “moderado” também requerem atenção especial, pois a tendência geral é de degradação.

Todos os manguezais do Litoral Norte de São Paulo são áreas críticas quanto à vulnerabilidade a derramamentos de óleo. Pinto (2012), em estudo para avaliar o grau de sensibilidade a vazamento de petróleo no LN, afirma que, quando seu substrato lamoso, pobre em oxigênio, é atingido pelo óleo, este fica alojado ali por muito tempo, já que a biodegradação anaeróbica é muito lenta (WIECROZEK, 2006 *apud* PINTO, 2012). Segundo alguns autores, os efeitos letais sobre os manguezais podem durar de 5 a 20 anos ou mais (TEAS *et. al.*, 1987; BURNS, 1993; RODRIGUES, 1999 *apud* PINTO, 2012). Em seu estudo, embora todos os ambientes selecionados tenham ISL > 7, sendo, portanto muito sensíveis, foram indicados como ambientes prioritários de proteção os que apresentam ISL entre 9 e 10 devido a sua importância intrínseca para a conservação da biodiversidade, visando assim garantir que essas áreas sejam conservadas (**Quadro 2.3.2.2.4-4**).

Quadro 2.3.2.2.4-4 – Áreas Prioritárias de Proteção segundo a sensibilidade dos ambientes.

Município	Áreas prioritárias para conservação	ISL
Ubatuba	Manguezal Praia Camburi	10
	Manguezal Praia da Fazenda	10
	Barra do Rio da Fazenda/Manguezal – Praia Picinguaba	9 e 10
	Barra do Rio (Planície de maré) Ubatumirim/Onça	9 e 10
	Barra do Rio Puruba	10
	Manguezal do Prumirim	10
	Manguezal Itamambuca	10
	Barra do Rio Indaiá – Perequê-Açu	9 e 10
	Rio Grande de Ubatuba	10
	Praia do Itaguá – desembocadura do Rio da Lagoa	10
	Praia do Itaguá – desembocadura do Rio Acaraú com manguezal	10
	Planície de maré – Praia do Itaguá	9
	Manguezal do Rio Escuro	10
	Manguezal Praia da Lagoinha	10
	Lagoa – Praia da Lagoa	10
	Ilha Anchieta – Barra de rio – Praia do Presídio	10
	Ilha Anchieta – Barra de rio – Praia das Palmas	10
	Manguezal da Maranduba	10
Manguezal Ponta da Aguda	10	
Caraguatatuba	Manguezal da Tabatinga	10
	Lagoa Azul – Massaguaçu	10
	Manguezal abrigado – Enseada	10
	Foz do Rio Juqueriquerê – Porto Novo – Manguezal	9 e 10
	Marisma vegetado – Juréia	10
	Vegetação alagada abrigada – Barra do Una	10
São Sebastião	Vegetação alagada abrigada – Barra do Sahy	10
	Manguezal abrigado – Barra do Sahy	10
	Vegetação alagada abrigada – Camburizinho	10
	Vegetação alagada abrigada – Toque Toque Grande	10
Ilhabela	Terraço baixamar abrigado – Araçá/Manguezal	10
	Manguezal – Castelhanos	10
	Manguezal – Praia Vermelha	10

Município	Áreas prioritárias para conservação	ISL
	Baixio lodoso com mangue – Barra Velha	10
	Barra do rio vegetada – Barra Velha	9 e 10

Fonte: Extraído de Pinto (2012).

Recomenda-se que essa análise faça parte integrante do Plano de Manejo da APAMLN, onde estarão estabelecidas as diretrizes e procedimentos em caso de emergências e acidentes ambientais afetando ou ameaçando a mesma e seu entorno. Também é fundamental uma revisão imediata dos PEIs na qual sejam inseridas as áreas prioritárias de proteção sugeridas por esse estudo. Visando consolidar e integrar a ação de emergências acidentadas das UCs com os Planos de Emergência Individuais das empresas, recomenda-se a elaboração de um Plano de Ação Emergencial (PAE) para a APAMLN. Esse plano contemplaria todos os cenários de acidentes próximos às UCs, além de indicar os procedimentos mais adequados para as ações de combate (contenção, remoção e limpeza) nas áreas atingidas. O PAE estaria vinculado ao Plano de Manejo da Unidade, sendo uma das demandas prioritárias.

No DP, os núcleos de manguezal da Baía do Araçá, o manguezal da Barra do Sahy e do Colhereiro (São Sebastião), e o de Castelhanos (Ilhabela) foram considerados prioritários para a conservação. As indicações devem-se ao fato destes manguezais serem locais de reprodução de peixes e por guardarem grande diversidade. Além do manguezal do Araçá, o DP também ressaltou que há um vetor de pressão sobre o manguezal do Colhereiro, e do que se situa perto da Balsa do porto de São Sebastião. Segundo o DP os mangues em questão estão sendo muito impactados pelo despejo de lixo, trânsito de pedestres, e presença de vegetação exótica (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Pólis (2013c) cita alteração das características originais do manguezal de Castelhanos (Ilhabela), além da quase extinção da área de manguezal do rio Perequê. As áreas de manguezais de São Sebastião da Baía do Araçá, Barra do Sahy e Colhereiro também são apontadas como prioritárias para conservação por Pólis (2013b), dado o grau de degradação e possibilidade de extinção do ecossistema nessas áreas.

Contribuição Para Planejamento Das UCs

Pesquisas relacionadas aos manguezais do Litoral Norte de São Paulo são extremamente escassas quando comparadas aos outros setores do litoral paulista. O levantamento de espécies da fauna e flora, da ecologia e de interações antrópicas nos manguezais é importante ferramenta para um diagnóstico mais completo e abrangente e suporta as tomadas de decisão de forma mais contundente.

Segundo Schimitt & Duke (2015), a conservação dos manguezais só será bem-sucedida quando apoiada por dados confiáveis e um amplo conhecimento, compreensão e consciência da necessidade de conservação desse ecossistema. Pesquisa e manutenção de bases de dados acessíveis e de longo termo, sobre a cobertura de mangue, gestão e proteção, valor e suas respostas a pressões são essenciais para uma política de gerenciamento e tomada de decisão sólidas.

O envolvimento da sociedade no processo de gestão sustentável dos manguezais bem como o monitoramento participativo é essencial para o seu sucesso efetivo.

De acordo com o DP, é preciso planejar e desenvolver adequadamente estudos focados especificamente na delimitação das áreas de manguezal no Litoral Norte, considerando critérios ecológicos e a realização de trabalhos de campos. As estratégias de conservação, proteção e recuperação ambiental de manguezais a definir no zoneamento da APAMLN deverão ser complementadas com direcionamento das ações de fiscalização, incluindo estratégias específicas para cada caso (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

2.3.2.2.5 Restinga

Introdução

O “Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: Período 2012-2013”, elaborado pela SOS Mata Atlântica e INPE (2014), mapeou a vegetação de restinga no bioma Mata Atlântica em

território brasileiro equivalente a 641.284 ha. São Paulo é o estado que possui a maior extensão dessa vegetação, com 206.698 ha.

De acordo com o trabalho de SOUZA & LUNA (2008), há no litoral norte paulista um total de 274,54 km² ocupados pela vegetação de restinga, distribuídos em diferentes formações. Cabe ressaltar que praticamente todas as formações citadas na Resolução Conama nº 07/96 ocorrem no litoral norte (a única exceção é a Floresta Paludosa sobre Substrato Turfosos).

No território da APAMLN algumas ilhas apresentam vegetação de restinga, como a Ilha do Prumirim que fica na Área de Manejo Especial - AME Tamoios (Ubatuba-SP) e a Ilha do Tamanduá na Área de Manejo Especial - AME Massaguaçu - Tamanduá (Caraguatatuba-SP).

Características ecológicas

O ecossistema das restingas integra o Bioma Mata Atlântica e é reconhecido como um dos *hotspots*¹ 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, 1984; 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 e erosão 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.

Essas comunidades 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 aumento gradativo da sua riqueza florística e diversidade funcional (FERNANDES, 2006, *apud* MELO JR. & BOEGER, 2015).

As formações podem ser herbáceas, arbustivas e florestais, sendo sua diversidade biológica proveniente do Cerrado, da Caatinga e, principalmente, de outros ecossistemas da Mata Atlântica (ARAUJO, 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.

¹ *hotspots*: áreas que contenham pelo menos 1.500 espécies de plantas vasculares endêmicas e apresentem apenas 30% ou menos de sua cobertura vegetal original (MITTERMEIER *et al.*, 2004).

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).

No estado de São Paulo, a Resolução Conama n° 7/ 96 classifica as formações de Restinga em:

- VEGETAÇÃO DE PRAIAS E DUNAS
- VEGETAÇÃO SOBRE CORDÕES ARENOSOS
 - ESCRUBE
 - FLORESTA BAIXA DE RESTINGA
 - FLORESTA ALTA DE RESTINGA
- VEGETAÇÃO ASSOCIADA ÀS DEPRESSÕES
 - ENTRE CORDÕES ARENOSOS
 - BREJO DE RESTINGA
 - FLORESTA PALUDOSA
 - FLORESTA PALUDOSA SOBRE SUBSTRATO TURFOSO
- FLORESTA DE TRANSIÇÃO RESTINGA-ENCOSTA

Restingas no Estado de São Paulo/Litoral Norte

Segundo 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.

De acordo com o mapeamento apresentado no “Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo” o litoral centro possui 55.470 hectares (KRONKA *et al.*, 2005) enquanto o litoral sul possui 142.615,57 hectares, conforme o “Atlas dos remanescentes dos ecossistemas de restinga do complexo estuarino lagunar de Iguape, Ilha Comprida e Cananeia, litoral sul do Estado de São Paulo”, elaborado por LabTrop/USP, 2016.

Já o trabalho de SOUZA & LUNA (2008), mostra que há no litoral norte paulista um total de 274,54 km² com vegetação de restinga, distribuídos em diferentes formações, conforme discriminado na **Quadro 2.3.2.2.5-1** e especializado na

Figura 1. Cabe ressaltar que praticamente todas as formações citadas na Resolução Conama 07/96 ocorrem no litoral norte (a única exceção é a Floresta Paludosa sobre Substrato Turfoso).

Quadro 2.3.2.2.5-1 - Tipos de vegetação restinga e estágios de alteração presentes na planície costeira e baixa encosta do Litoral Norte de São Paulo e sua respectiva distribuição em área.

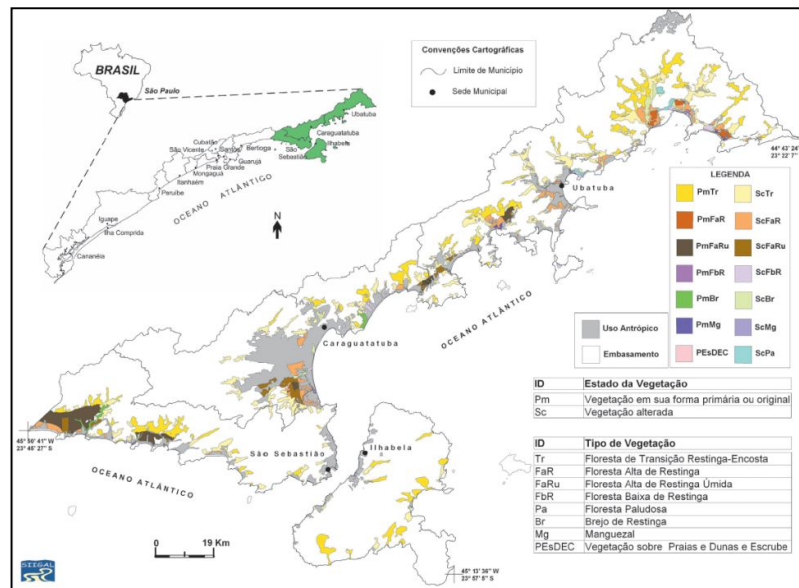
Legenda	
D	Estado da Vegetação
Pm	Vegetação em sua forma primária ou original
Sc	Vegetação alterada
D	Tipo de Vegetação
Tr	Floresta de Transição Restinga-Encosta
FaR	Floresta Alta de Restinga

VEGETAÇÃO	São Sebastião (Km²)	Ilhabela (Km²)	Caraguatatuba (Km²)	Ubatuba (Km²)	Área Total (Km²)
PmTr	18,82	16,96	10,67	42,02	88,47
ScTr	14,97	4,71	34,13	49,49	93,30
PmFaR	0	0	0	3,87	3,87
ScFaR	3,67	0	8,61	15,37	27,65
PmFaRu	22,74	0	2,26	2,02	27,02
ScFaRu	3,08	0	7,56	2,31	12,95
PmFbR	0	0	0	0,10	0,10
ScFbR	0,47	0,24	1,60	0,93	3,24
PmPa	0	0	0	0	0
ScPa	0	0	0	2,77	2,77
PmBr	2,36	0	1,34	0	3,70
ScBr	0,59	0	2,57	8,05	11,21
PEsDEC	0	0	0	0,26	0,26
Total	66,70	21,91	58,74	127,19	274,54

FaRu	Floresta Alta de Restinga Úmida
FbR	Floresta Baixa de Restinga
Pa	Floresta Paludosa
Br	Brejo de restinga
Mg	Manguezal
PEsDEC	Vegetação sobre Praias e Dunas e Escrube

Fonte: SOUZA & LUNA, 2008

Figura 2.3.2.2.5-1 – Mapa da Vegetação Nativa e Estados de Alteração da planície costeira e baixa encosta do Litoral Norte de São Paulo (SOUZA & LUNA, 2008)



Restingas no interior da APAMLN

No território da APAMLN algumas ilhas apresentam vegetação de restinga, a exemplo da Ilha do Prumirim e a Ilha do Tamanduá. Outras ilhas da APAMLN possuem praias e vegetação de restinga, como Ilha Anchieta (Parque Estadual da Ilha Anchieta) e As Ilhas. Outras ilhas que apresentam praias podem possuir restinga, embora as mesmas ainda não tenham sido estudadas.

Ilha do Prumirim - Área de Manejo Especial - AME Tamoios

A ocorrência de vegetação de Praias e Dunas nessa ilha foi registrada em levantamento feito por Vieitas (1995). A extensão dessa formação na ilha é de apenas 0,24 ha, sendo a mesma composta apenas pelas espécies *Blutaparon portulacoides*, *Ipomea pes-caprae* e *Dalbergia ecastaphillum* (COUTO, informação pessoal). Há presença de espécies exóticas como o chapéu-de-sol (*Terminalia catappa*) **Figura 2.3.2.2.5-2** e **Figura 2.3.2.2.5-3**.

Figura 2.3.2.2.5-2 – Chapéus-de-sol sobre a restinga na Ilha do Prumirim



Fonte: Otávio S. Couto



Fonte: Otávio S. Couto

Ilha Tamanduá – Área de Manejo Especial Massaguaçu –Tamanduá

A ocorrência de “vegetação colonizadora de praia” foi registrada por Angelo (1992 *apud* SARTORELLO, 2010). Entretanto, não há qualquer descrição da florística ou do estado de conservação dessa vegetação.

Através das figuras abaixo é possível constatar que a sua situação nessa ilha é bem semelhante à da Ilha do Prumirim, ou seja, presença de chapéus-de-sol sobre a restinga herbácea e grande frequência de turistas (**Figura 2.3.2.2.5-4**).



Figura 2.3.2.2.5-4 – Chapéus de-sol sobre a restinga na Ilha do Tamanduá.

Foto: Losadaeir

Flora das Restingas do Litoral Norte

Com o intuito de caracterizar a riqueza florística das restingas do litoral norte de São Paulo, efetuou-se a compilação dos levantamentos de angiospermas realizados nas restingas da região. Cabe destacar que a maior parte desses levantamentos foi efetuada no Núcleo Pinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar. Assim, foram catalogadas 1088 espécies vegetais, entre epífitas, lianas, herbáceas, arbustivas e arbóreas, distribuídas em 120 famílias. As famílias mais bem representadas são: Orchidaceae (com 107 espécies), Fabaceae (com 84 espécies), Myrtaceae (65 espécies) e Apocynaceae (55 espécies). Dentre as espécies levantadas, 276 são endêmicas da Mata Atlântica (ou seja, 25,4 % do total) e 60 estão relacionadas em alguma lista de risco de extinção (5,51 % do total).

Características Socioeconômicas

O ecoturismo é uma atividade econômica relacionada com as restingas da região, entretanto, quase todas as trilhas utilizadas no ecoturismo e que passam pelo ecossistema das restingas, têm como destino principal algum outro atrativo, como cachoeiras, praias ou sítios históricos. Praticamente não ocorre a visitação destinada à contemplação/conhecimento das restingas propriamente ditas.

As trilhas voltadas para apreciação e estudo da vegetação estão situadas, na maioria, em Unidades de Conservação. Na área continental, por exemplo, existem algumas trilhas no Núcleo

Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, e na área insular, há uma trilha na Ilha Anchieta (Trilha Praia do Sul). Nas Ilhas do Prumirim e do Tamanduá, inseridas no território da APAMLN, não ocorre uso das restingas, mesmo porque as mesmas são bastante reduzidas e estão fortemente degradadas. Como aspectos positivos do ecoturismo nessas trilhas que cortam a restinga podem ser mencionados a geração de renda vinculada à conservação do meio ambiente e as atividades de educação ambiental. Impactos negativos ocorrem através do extrativismo ilegal de espécies com valor econômico, como plantas ornamentais (bromélias e orquídeas) e, principalmente, o palmito (*Euterpe edulis*).

Ameaças e impactos

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 susceptíveis ao impacto humano (REIS-DUARTE & CASAGRANDE, 2006, *apud* OLIVEIRA *et. al.*, 2015).

Com relação às ilhas inseridas na APAMLN, as principais ameaças à vegetação de restinga são o turismo desordenado e o estabelecimento de espécies exóticas. Vieitas (1995) já relatava ser comum, na Ilha do Prumirim, a presença de lixo na praia e fezes nas trilhas. Couto (informação pessoal) relata que a pequena formação de Praias e Dunas existente na Ilha do Prumirim está bastante degradada em virtude do sombreamento proporcionado por diversos exemplares de *Terminalia catappa* (chapéus-de-sol).

A presença de espécies arbóreas exóticas contribui para a redução da biodiversidade e para a extinção de espécies nativas (SANCHES, 2007), e o manejo para remoção de espécies exóticas nas unidades de conservação é desejável e necessário. Dessa maneira, sugere-se a implantação de projetos visando o controle e monitoramento de espécies exóticas, antes que os danos causados pelas as mesmas se agravem na região.

Na área continental limdeira à APAMLN, a principal ameaça é a fragmentação do habitat, caracterizada pela remoção de vegetação e uso das áreas para diferentes atividades antrópicas, principalmente empreendimentos imobiliários. O turismo desordenado também causa degradação às restingas com atividades como abertura de trilhas, estacionamento de carros e colocação de cadeiras sobre a vegetação herbácea das praias, utilização da sombra produzida pelas árvores e lançamento de lixo.

Outro fator preocupante na área continental é a extração ilegal de palmito (*Euterpe edulis*). Conforme Ekos (2008), tal prática está presente mesmo em áreas protegidas. No Parque Estadual da Serra do Mar essa é a espécie mais ameaçada em função do extrativismo clandestino, sendo que em levantamento realizado especificamente para caracterizar sua situação, foi pouco encontrada até mesmo ao longo das trilhas de acesso ao Núcleo Picinguaba, (SIMÕES, 2008).

Estado de Conservação

Conforme já mencionado, os pequenos fragmentos de vegetação de restinga (fisionomias de Praias e Dunas e de Escrube) situados nas ilhas do Prumirim e do Tamanduá estão fortemente degradados em virtude da presença de árvores exóticas (principalmente *Terminalia catappa*) e pela frequência excessiva de turistas.

Na parte continental adjacente a APAMLN, as áreas de ocorrência de restinga vêm sendo ocupadas de forma desordenada (SATO, 2007). A implantação de condomínios e loteamentos de média e alta renda, que ocuparam terrenos próximos à praia, se deu sem maiores considerações com o meio físico e biótico existente, ensejando a descaracterização quase que total das áreas de restinga (POLIS, 2013a,b,c). Entretanto, alguns remanescentes importantes ainda podem ser encontrados (SOUZA & LUNA, 2008).

Ubatuba apresenta os melhores remanescentes de restingas do litoral norte. Boa parte delas está inserida no Núcleo Picinguaba do PESM. Ainda no setor norte do município, mas fora da aludida UC, a planície do Puruba/ Cambucá também apresenta áreas de floresta de restinga muito bem conservadas (POLIS, 2013c). Cabe ressaltar que na Praia do Puruba não ocorre a ocupação da faixa de areia (SMA/IF, 2006), e a vegetação de escrube está em bom estado de conservação.

Na planície costeira de Ubatumirim os trechos de vegetação primária de restinga são muito reduzidos. Contudo, há grandes extensões de floresta secundária em estágios médio e avançado de regeneração. Cumpre mencionar que essa é a planície com vegetação de restinga no setor norte de Ubatuba mais alterada por ações antrópicas, visto que existem culturas de pousio e plantio comercial

de banana em áreas mais próximas a Serra do Mar, bem como a ocupação da orla por moradias de veraneio (POLIS, *opus cit.*).

No setor Sul do município, a planície do Rio Escuro possui vegetação de restinga em bom estado de conservação com enorme diversidade faunística (SMA/IF, 2006).

Em Caraguatatuba, somente alguns trechos, como por exemplo, as baixadas da Mococa e Tabatinga, possuem remanescentes bem conservados (POLIS, 2013a).

Em São Sebastião, a área mais extensa e bem conservada situa-se na planície de Boracéia/Sertão do Una, que abrange o “sertão” (isto é, a área entre a rodovia BR-101 e a Serra do Mar) dos bairros da Boracéia de São Sebastião, Juréia de São Sebastião, Engenho e Barra do Una. A maior parte dessa planície está inserida na Terra Indígena Ribeirão Silveira. Também apresenta um bom estado de conservação a planície do Rio Sahy, no bairro da Praia da Baleia. A maior parte dessa área está inserida na APA municipal Baleia-Sahy.

Áreas críticas

Dada a atual situação de urbanização do litoral paulista e as fortes pressões que a restinga ainda sofre, cada área de ocorrência desse ecossistema pode ser considerada como vulnerável ao desmatamento, em virtude da intensa especulação imobiliária, implantação de loteamentos e ocupações irregulares (BRIZZOTTI *et al*, 2009).

Como exemplo, pode-se citar a Planície do Rio Escuro, que está bastante ameaçada pela urbanização irregular que se desenvolve ao longo das estradas do Rio Escuro e da Folha Seca (POLIS, 2013c). Cabe destacar que a vegetação de escrube que ocorria na Praia Dura (onde deságua o Rio Escuro) já foi completamente substituída pela urbanização (POLIS, *opus cit.*).

No setor norte de Ubatuba, a planície costeira de Ubatimirim apresenta uma vegetação de restinga bastante alterada em razão da ocupação da orla por moradias de veraneio, problema que tende a se agravar futuramente, caso sejam retomados os loteamentos já previstos para área (POLIS, 2013c).

Cite-se, por exemplo, o loteamento Canto do Iriri, que até o presente momento não foi implantado em razão de liminares concedidas em processos judiciais em andamento.

Um impacto ambiental negativo importante existente na planície do Puruba/Cambucá são as áreas represadas pela BR-101 (Rodovia Rio – Santos), que ampliaram o conjunto de brejos e alagados, alterando a vegetação original (SMA/IF, 2006).

Contribuição para planejamento das UCs

De acordo com POLIS (2013a,b,c), as seguintes áreas revestidas por vegetação de restinga foram consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade: Planície do Puruba/Cambucá; Planície do Rio Escuro; Baixada da Mococa; e Planície da Boracéia.

Assim sendo, medidas para a proteção de tais áreas devem ser adotadas, sendo sugeridas aqui as seguintes: a) Promover ações de educação ambiental, visando à conscientização da sociedade acerca da importância do ecossistema das restingas; b) Implantar programas para envolver a sociedade no processo de monitoramento e gestão ambiental; c) Incentivar o turismo de base comunitária; d) Incentivar a realização de pesquisas científicas (inclusive em áreas fora das unidades de conservação), visando um maior conhecimento da flora de restinga regional; e) Implantar medidas de fiscalização e programas de monitoramento da cobertura vegetal do litoral norte.

2.3.2.2.6 Ilhas e Floresta Ombrófila Densa

Para o Estado de São Paulo considera-se a ocorrência de dois Biomas: Mata Atlântica e Cerrado. A maior parte do território paulista foi originalmente coberta por vegetação do Bioma Mata Atlântica (cerca de 80%), sendo o restante, ocupado pelo Bioma Cerrado. 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.

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 11.428/2006, 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 enclaves florestais do Nordeste.

O presente capítulo tratará das Ilhas e da Floresta Ombrófila Densa presentes na APAMLN. Esta última constitui um bioma complexo, extremamente ameaçado devido às pressões da conversão de suas áreas para atividades industriais, agropecuárias, imobiliárias, de mineração, entre outras, desde o tempo do Brasil Colônia. Segundo o Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, Período 2012-2013, elaborado pela SOS Mata Atlântica e INPE e publicado em 2014, contemplando 17 estados brasileiros, a área original que resta do Bioma é de 8,5 %.

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). Pela classificação proposta por Veloso *et. al.*, (1991), este tipo vegetacional pode ser subdividido em cinco formações, segundo hierarquia topográfica, que refletem fisionomias diferentes de acordo com as variações ecotípicas das faixas altimétricas resultantes de ambientes também distintos: Aluvial, de Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana.

A região do Litoral Norte de São Paulo é de extrema relevância ambiental por contar com uma grande porção do remanescente de Mata Atlântica do Estado. De acordo com os dados da Cobertura Vegetal Nativa do Estado de São Paulo - Inventário Florestal 2009, SIFESP/SMA/SÃO PAULO, a bacia do Litoral Norte apresenta o maior índice de cobertura de São Paulo, equivalente a 88,6%, onde a principal formação incidente é a Floresta Ombrófila Densa.

A APA Marinha do Litoral Norte abrange os Setores Cunhambebe, nos municípios de Ubatuba e Caraguatatuba, limítrofe ao Núcleo Picinguaba do PE / Serra do Mar e envolvendo o PE de Ilha Anchieta; Maembipe, no município de Ilhabela, envolvendo o Parque Estadual de Ilhabela; Ypautiba, ao longo da costa do município de São Sebastião, limítrofe à área de exclusão de pesca entorno do arquipélago de Alcatrazes. As ilhas, lajes e parcéis destas áreas estão apresentadas na **figura 1, Anexo III** com localização individualizada para: porção norte, centro-sul e sul do Setor Cunhambebe; porção leste, centro-sul e sul do Setor Maembipe; e porção oeste do Setor Ypautiba.

Serão descritas a seguir as formações vegetacionais em ambientes insulares e continentais, destacando para cada setor e ilha em particular a caracterização ecológica, as ameaças e os impactos, o estado de conservação, as áreas críticas e as lacunas de conhecimento. Para o mapeamento da vegetação de cada ilha e do continente, foram utilizadas imagens disponíveis no Google Earth e ortofotos 2010 - Leste, disponíveis no site do Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC. Para as áreas que contêm 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. As espécies consideradas foram classificadas quanto à ameaça de extinção segundo a Resolução SMA 57/2016, a Portaria MMA Nº 443/2014 e a classificação da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN).

Para algumas ilhas foram elaboradas tabelas compilando informações de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico. Tais ilhas foram selecionadas tendo como base os seguintes critérios: 1) ilhas que tenham espécies endêmicas e 2) ilhas que tenham indicação como área prioritária para conservação (Vieitas, 1995); não foram selecionadas: 3) ilhas muito pequenas ou ilhotas e 4) ilhas sobrepostas a Unidades de Conservação de Proteção Integral e sem ocupação humana.

Características ecológicas

Porções territoriais insulares

Ilhas sempre receberam grande atenção por parte de diversos pesquisadores por apresentarem características únicas, serem isoladas e possuírem cada uma sua história e sua colonização, constituindo assim um verdadeiro laboratório natural (EMLLEN, 1979; FREIFELD, 1999, *apud.* MONTANHINI, 2010). Por outro lado, ainda hoje, pouco se sabe sobre a estruturação e dinâmica das comunidades e populações em ilhas, e muito é discutido. A organização dessas comunidades e populações é usualmente discutida à luz da Teoria de Equilíbrio de Biogeografia de Ilhas (MACARTHUR & WILSON, 1967; RICKLEFS, 2003 *apud.* MONTANHINI, 2010). Esta teoria propõe que a riqueza de espécies em uma ilha é regulada pelo equilíbrio dos processos de extinção local e imigração regional. Espera-se assim, que espécies e comunidades apresentem variações temporais em sua dinâmica, devido às extinções e colonizações (MACARTHUR & WILSON, 1967; RICKLEFS, 2003; AZERIA *et. al.*, 2006; KALMAR & CURRIE, 2006 *apud.* MONTANHINI, 2010).

A existência de uma barreira oceânica faz dos ambientes insulares, um dos ecossistemas mais desafiadores para a sobrevivência de comunidades de animais e plantas (ÂNGELO, 1989 *apud.* CICCHI *et. al.*, 2009). Ilhas são ambientes intrinsecamente apelativos para estudos, pois são mais simples que continentes e oceanos, devido à visível distinção e fácil identificação das populações que nelas residem (MACARTHUR & WILSON, 1967 *apud.* CICCHI *et. al.*, 2009). Pesquisas em ilhas possuem fundamental participação no desenvolvimento básico do entendimento a respeito de ecologia e evolução (VITOUSEK *et. al.*, 1995 *apud.* CICCHI *et. al.*, 2009), assim, podem ser consideradas laboratórios naturais, possibilitando a simplificação do mundo natural para o desenvolvimento e teste de teorias gerais (WHITTAKER, 1998 *apud.* CICCHI *et. al.*, 2009).

Porções insulares de origem vulcânicas ou continentais segundo a Teoria Biogeografia de Ilhas (WILSON & MACARTHUR, 1967 *apud.* SARTORELLO, 2010) ilustram o mecanismo do balanço entre migração e extinção. A relação área-espécie deve ser um dos fundamentos das estratégias de conservação. Esta consideração segue um padrão conforme a área de cada ilha (SARTORELLO, 2010).

Setor Cunhambebe

Das 25 Ilhas inseridas neste setor, 23 ilhas foram estudadas por Vieitas (1995) e Sartorello (2009), descritas a seguir. Não foram encontrados trabalhos em bibliografia sobre as Ilhas Massaguaçu_Cocanha e Ilhota da Cocanha em questão, denotando-se uma lacuna de conhecimento em uma área considerada de manejo especial pelo Decreto 53525/2008. Para maiores detalhamentos será necessário estudo específico.

Vale salientar que muito embora a Ilha Anchieta encontra-se inserida na APAMLN - Setor Cunhambebe, esta pertence ao Parque Estadual da Ilha Anchieta, criado em 29 de março de 1977, através do Decreto 9.629, que se trata de Unidade de Conservação de proteção integral, com regramentos específicos, inclusive previstos em seu Plano de Manejo.

Quanto às características da vegetação da Ilha Anchieta, Guillaumon *et al.* (1989), ressaltou que a formação local guarda, sem dúvida, característica particulares em função de sua condição insular e da grande exposição de sua vegetação aos aerossóis provenientes da arrebentação de ondas nos seus costões rochosos, condicionando não só o estabelecimento de uma vegetação saxícola no seus afloramentos de rocha mas também uma flora halófila, que pode resistir à intensa exposição a ambiente de alta salinidade. Chama a atenção em seu relato que uma característica que saltava aos olhos na cobertura vegetal é a grande densidade de palmeiras e que lhe valeu a sinonímia da região onde se localiza o principal ponto de desembarque "Enseada das Palmas". O levantamento da vegetação da Ilha Anchieta realizado por Guillaumon *et al.*, 1989, no plano de Manejo da Ilha Anchieta apontava a ocorrência de restinga, campos antrópicos, gleichenal, vegetação saxícola, mata latifoliada densa e mata latifoliada rala.

Pelos estudos realizados por Vieitas (1995) e Sartorello (2009), concluiu-se que as formações vegetais mais comuns nas ilhas da APAMLN são a mata de encosta e a vegetação do litoral rochoso, ocorrendo em 91,3% e 100% das ilhas, respectivamente. As únicas ilhas por ela estudadas que não possuem mata de encosta são a Ilhota da Carapuça e o Ilhote do Negro, onde uma grande

porcentagem de sua área apresenta rochas aparentes, sem cobertura vegetal. Outras formações encontradas nas ilhas foram vegetação das dunas da praia, manguezal e vegetação das áreas brejosas, além de paisagens antropizadas como área de cultivo, campo antrópico, capoeiras e samambaial (**Quadro 2.3.2.2.6-1**).

Quadro 2.3.2.2.6-1 – Formações vegetais das Ilhas de Ubatuba.

Formação Vegetal	Nº de ilhas em que ocorre	Porcentagem de cobertura (%)
Mata de encosta	21	91,3
Vegetação do litoral rochoso	23	100
Vegetação de dunas da praia	3	13
Vegetação de várzeas brejosas	1	4,3
Manguezal	1	4,3
Campo antrópico	9	39,1
Capoeira	5	21,7
Áreas de cultivo	6	26

Fonte: (VIEITAS, 1995).

Ilha do Prumirim - Área de Manejo Especial - AME Tamoios

Com área total de 30 há, a ilha dista cerca de 600 m da costa. Possui um morrote de 119 m, formado por um pequeno topo de morro de estrutura granitoide e um pequeno esporão na ilha na direção S-SW. Possui praia arenosa e costão rochoso. Apresenta embasamento granito-gnáissico, com costões apresentando pequena esfoliação e relevo declivoso com solos muito rasos. A face Sul da ilha forma uma cela rochosa (SARTORELLO, 2010).

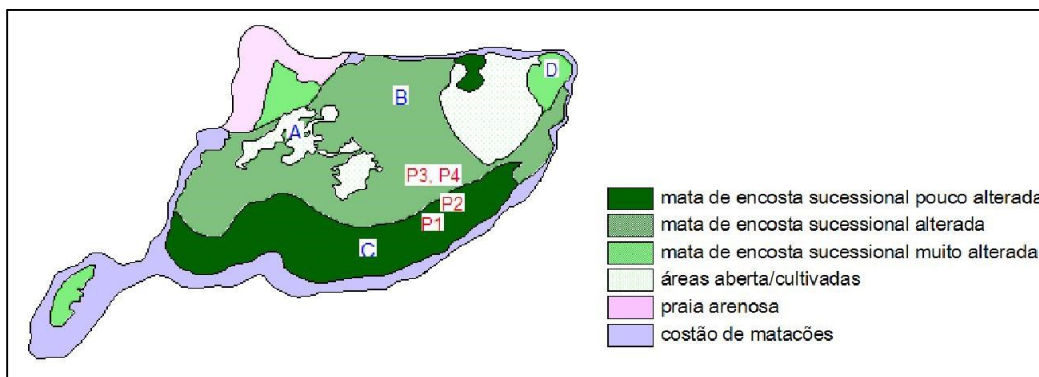
No levantamento efetuado por Vieitas (1995), a cobertura vegetal desta ilha se encontrava bastante alterada. Observaram-se áreas de cultivo queimadas com regularidade e uma extensa área de campo antrópico. As outras formações verificadas foram de mata de encosta bastante alterada e explorada, vegetação do litoral rochoso e vegetação de dunas na praia. As seguintes espécies são cultivadas na ilha: mandioca (*Manihot* sp.), banana (*Musa* sp.), feijão (*Phaseolus* sp.), batata (*Solanum tuberosum*) e cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*). Além destas, outras espécies introduzidas como mexerica (*Citrus* sp.), espada-de-são-jorge (*Sansevieria* sp.), laranja (*Citrus* sp.), manga (*Mangifera indica*), jaca (*Artocarpus heterophyllus*), graviola (*Anona muricatas*) goiaba (*Psidium guajava*), hibisco vermelho (*Malvaviscus arboreus*), dracena (*Dracaena* sp.), bambu (*Bambusa* sp.), cana de macaco (*Alpinia zerumbety*) e chapéu-de-sol (*Terminalia catapa*) também estavam presentes no local. No campo antrópico ocorriam principalmente gramíneas como a introduzida *Melinis minutiflora* e a nativa *Panicum aff rude*, além da melastomatácea *Clidemia neglecta*.

Foi observado ainda por Vieitas (1995), que a porção da mata de encosta íngreme mais preservada encontrava-se na face sul da ilha, onde entre as espécies mais comuns estão a clusiaceae *Clusia criuva*, a mirsinácea *Rapanea guianensis*, a melastomatácea *Miconia dodecandra*, a cunoniácea *Lamanonia ternata*, a meliácea *Cedrela fissilis*, a urticaceae *Cecropia* sp. (cobrindo áreas extensas), as palmeiras *Bactris* sp., *Astrocaryum aculeatissimum*, *Geonoma* sp. e *Euterpe edulis*, as aráceas *Anthurium harissi*, *Philodendron cordatum* e *Monstera* sp., a piperácea *Pipa gaudichaudianum*, a mirtácea *Eugenia uniflora*, a campanulácea *Isotoma longiflora*, a peraceae *Pera glabrata*, a bromeliácea *Vriesia friburguensis*. Dominando o dossel estão a morácea *Ficus* sp. e a fabaceae *Inga uruguensis*, além da emergente *Schizolobium parahyba*. Além destas, nas áreas abertas e na borda da mata ocorre a gramínea *Olyra micrantha*, a melastomatácea *Miconia cinnamomifolia* e várias espécies de lianas cobrindo a vegetação uniformemente. Entre as espécies comuns na vegetação do litoral rochoso foram encontradas as aráceas *Philodendron crassinervium* e *Philodendron cordatum*, e bromeliáceas.

Sartorello (2010), em estudo focal da Ilha do Prumirim, descreveu os principais tipos de fisionomias da vegetação previamente identificados no mapa preliminar de vegetação da ilha. Na vertente voltada para o continente, setor noroeste e norte da ilha, verificou tipos vegetacionais classificados como campo, ocorrendo em grandes manchas em toda vertente. Foi possível identificar também a mata de encosta sucessional alterada, ocupando quase todo o resto da encosta. Na

vertente da ilha voltada para o mar aberto, identificou-se a vegetação do tipo mata de encosta sucessional pouco alterada, cobrindo quase toda média e alta vertente muito inclinada do setor sul. Na ponta leste da ilha, identificou a vegetação do tipo mata sucessional de encosta muito alterada, com poucas espécies arbóreas entre arbustos e clareiras (**Figura 2.3.2.2.6-1**).

Figura 2.3.2.2.6-1 – Caracterização da situação da vegetação da Ilha do Prumirim,



Fonte: (SARTORELLO, 2009).

Na vegetação identificada no mapa de vegetação como mata sucessional de encosta pouco alterada (MpA) notou-se que não há quantidade significativa de espécies herbáceas, sendo os extratos arbustivo e arbóreo predominantes. Verificou-se que a altura média alcançada pelas espécies arbóreas variava de cerca de 8 a 12m, enquanto o sub-bosque atingia aproximadamente 2 m. A cobertura do dossel atingia de 4/8 a 6/8. Ocorria ainda a presença de bromélias no chão e nas árvores e poucas lianas. Em algumas pequenas clareiras havia presença de bambus (SARTORELLO, 2009).

Na vegetação caracterizada como mata sucessional de encosta alterada (MA), identificou-se a vegetação do tipo mata de encosta sucessional alterada, sem espécies herbáceas, pequeno extrato arbustivo, com bambus a 1 m, e predominância do extrato arbóreo. A altura atingida pelas espécies arbóreas está entre 10 e 12 m. Sobre algumas delas, existia a presença de algumas bromélias; poucas estavam na superfície. Foram encontrados em área próxima bambus de até 6 m de altura, brejaúvas, presença de lianas e cipós e uma samambaia-açu. O sub-bosque apresentava-se esparsos, sem arbustos mais desenvolvidos e as alturas das arvoretas variavam de 4 a 6 m. A cobertura do dossel era de 3/8 a 4/8. A cobertura do solo era feita pela presença moderada de serapilheira, cobrindo 100% do solo, com profundidade entre 7 e 10 cm. Verificou-se que o embasamento rochoso na parcela é o granito, seu micro relevo é ondulado e o topo da ilha aplanado e alongado, sem afloramentos (SARTORELLO, 2009).

Nas formações verificadas por Sartorello (2009), foram identificadas 28 espécies em 16 famílias. Destacando-se com maior ocorrência as famílias, Myrtaceae, Lauraceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae e Moraceae, com o maior número de ocorrências nas parcelas de mata sucessional pouco alterada (MpA). De forma inversa, não foram encontrados nas parcelas muitos indivíduos da espécie *Cecropia* sp., uma das espécies bioindicadoras de regeneração mais recorrentes em áreas alteradas.

Já para os tipos de uso do território testados, Sartorello (2010) identificou, no geral, que a ilha do Prumirim apresentava índices extremamente elevados para conservação (71,55% alto e 28,48% médio). Também eram elevados os índices para o turismo (58,48% alto e 41,54% médio). Os índices para assentamento foram baixos e correspondem a 65,62% da área da Ilha; no entanto, devido a baixas declividades e áreas abertas, 34,40% da área da Ilha tem aptidão média para esse uso. Diante disso, os usos principais primários e secundários recomendados foram, respectivamente, de conservação e de turismo, com apenas duas exceções em que o uso secundário é o de assentamento.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha do Prumirim, sendo: fauna introduzida (cachorro, macaco prego *Cebulus apella* e *Dasyopus* sp.) e a espécies *Didelphis aurita*.

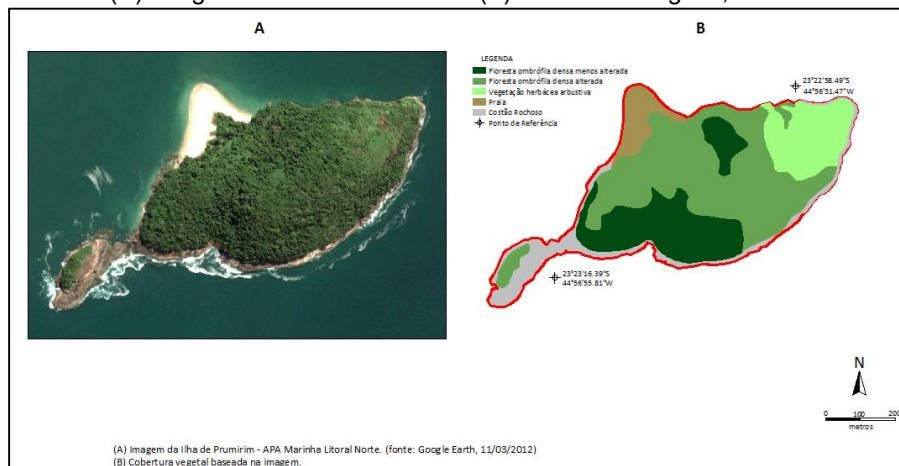
A partir dessas análises, Sartorello (2010) considerou que das principais políticas selecionadas, a maior parte da ilha, cerca de 43%, poderia ser direcionada para a conservação e preservação, área com unidades com Mata Atlântica pouco alterada e altas declividades. Outras unidades com Mata Atlântica variando de muito alterada a alterada e declividades baixas, incluindo a unidade de praia (38,25%), poderiam ser direcionadas para conservação e aproveitamento. As áreas restantes, 19,09%, compostas por áreas abertas e/ou com declividades fortes poderiam ser direcionadas para conservação e recuperação.

Vieitas (1995) concluiu nos estudos das Ilhas levantadas da região de Ubatuba que a Ilha Prumirim se encontra dentre as ilhas prioritárias para conservação. Dentre as espécies citadas por Vieitas (1995) e Sartorello (2010), verificou-se que três delas encontram-se ameaçadas de extinção: *Cedrela fissilis*, *Dalbergia nigra* e *Euterpe edulis*, categorizadas de acordo com as normas atuais referidas.

A

Figura 2.3.2.2.6-2 apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha do Prumirim, datada de 11.03.2012, onde se observam ainda áreas abertas pela ocupação antrópica que já constam em 1973 na Ilha, conforme estudos de Vieitas (1995). O **Quadro 2.3.2.2.6-2** apresenta informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha de Prumirim.

Figura 2.3.2.2.6-2– (A) Imagem da Ilha do Prumirim. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2012.

Quadro 2.3.2.2.6-2 – Compilado de informações sobre a Ilha do Prumirim existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Prumirim

Meio Físico	Características geográficas - Área total de 30 ha e está a cerca de 600 m da costa. Possui um morrote de 119 m, formado por um pequeno topo de morro de estrutura granitoide e um pequeno esporão na ilha na direção S-SW. Possui praia arenosa e costão rochoso. Apresenta embasamento granito-gnáissico, com costões apresentando pequena esfoliação e relevo declivoso com solos muito rasos. A face Sul da ilha forma uma cela rochosa (SARTORELLO, 2010).
Costão Rochoso	Características Socioeconômicas - Atividades extrativistas e ecoturísticas (pesca e extração sub, mergulho, etc).
Floresta Ombrófila	1 (AME Tamoios) - A cobertura vegetal desta ilha se encontrava bastante alterada. Observou-se no local áreas de cultivo queimadas com regularidade e uma extensa área de campo antrópico. As outras formações verificadas foram de mata de encosta bastante alterada e explorada, vegetação do litoral rochoso e vegetação de dunas na praia (Vieitas, 1995); 2 (AME Tamoios) - Sartorello (2009) identificou 28 spp em 16 famílias; 3 (AME Tamoios) - Sartorello(2010) identificou que a ilha apresentava índices extremamente elevados para conservação (71,55% alto e 28,48% médio). Também elevados índices para o turismo (58,48% alto e 41,54% médio). Os índices para assentamento foram baixos (65,62% da área); devido as baixas declividades e áreas abertas, 34,40% da área da Ilha tem aptidão média para esse uso. Logo, os usos principais primários e secundários recomendados foram, respectivamente, de conservação e de turismo, com apenas duas exceções em que o uso secundário é o de assentamento; 4 (AME Tamoios) - Principais políticas de uso são: Conservação e preservação (43% da área, Mata Atlântica pouco alterada e altas declividades). Conservação e aproveitamento (38,25% da área, alterada e altas declividades). Outras unidades com Mata Atlântica variando). Conservação e recuperação (19,09% da área, áreas abertas e/ou com declividades fortes); 5 (AME Tamoios) - A Ilha Prumirim encontra-se dentre as ilhas prioritárias para conservação (VIEITAS, 1995), com a presença de três espécies ameaçadas de extinção: <i>Cedrela fissilis</i> , <i>Dalbergia nigra</i> e <i>Euterpe edulis</i> ; 6 (Estado de Conservação) - Pressão antrópica sobre a vegetação, levando a perda espacial e de biodiversidade, apresentando grau de conservação pouco satisfatório; 7 (Áreas críticas) - Ocupação humana (tradicional ou turística) merece atenção para evitar maiores impactos na vegetação; 8 (Potencialidade/Oportunidade) - Estabelecimento de um modo de balancear a conservação e a utilização compatível do território, seguindo o critério de oportunidades e limitações que as unidades de paisagem apresentaram nas análises de todas as variáveis. As unidades que apresentaram grande valor de paisagem e ecológico, assim como as alteradas, foram destinadas para conservação e proteção, devendo ter um uso restrito.
Restinga	1 (Características Ecológicas) - A ocorrência de vegetação de Praias e Dunas nessa ilha foi registrada em levantamento feito por Vieitas (1995). A extensão dessa formação na ilha é de apenas 0,24 ha, sendo a mesma composta apenas pelas espécies <i>Blutaparon portulacoides</i> , <i>Ipomea pes-caprae</i> e <i>Dalbergia ecastaphillu</i> . Há presença de espécies exóticas como o chapéu-de-sol (<i>Terminalia catappa</i>); 2 (Características Socioeconômico) - Nas Ilhas do Prumirim e do Tamanduá, inseridas no território da APAMLN, não ocorre qualquer uso das restingas, mesmo porque as mesmas são bastante reduzidas e estão fortemente degradadas; 3 (Ameaças e Impactos) - Com relação às ilhas inseridas na APAMLN, as principais ameaças à vegetação de restinga são o turismo desordenado e a introdução de espécies exóticas. Vieitas, 1995, já relatava ser comum, na Ilha do Prumirim, a presença de lixo na praia e fezes nas trilhas. Couto (informação pessoal) relata que a pequena formação de Praias e Dunas existente na Ilha do Prumirim está bastante degradada em virtude do sombreamento proporcionado por diversos exemplares de <i>Terminalia catappa</i> – chapéus-de-sol; 4 (Ameaças e Impactos) - Os pequenos fragmentos de vegetação de restinga (fisionomias de Praias e Dunas e de Escrube) situados na ilha, estão fortemente degradados em virtude da presença de árvores exóticas (principalmente <i>Terminalia catappa</i>) e pela frequência excessiva de turistas.
Herpetofauna terrestre	Nas ilhas das Couves (Ubatuba), Prumirim (Ubatuba), Ilha dos Gatos, As Ilhas (São Sebastião), há intensa visitação, representando o turismo desordenado uma ameaça à herpetofauna.

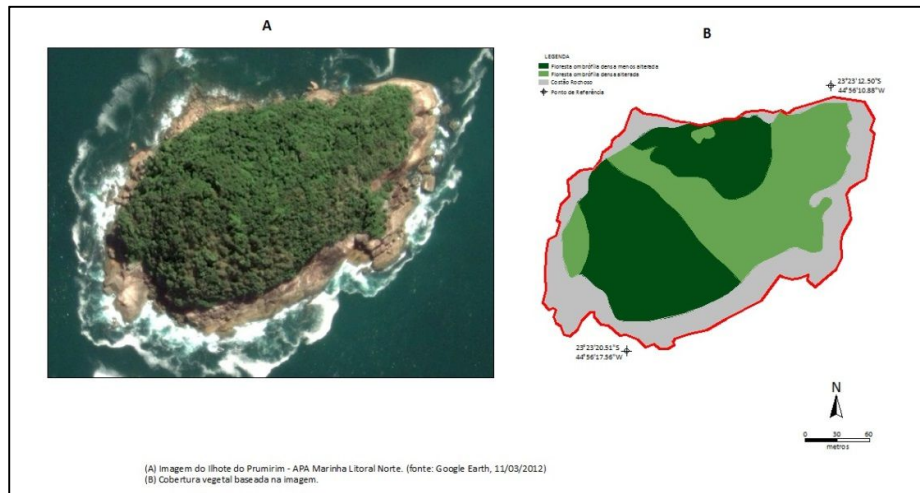
Mastofauna terrestre	Resultados da verificação por Vieitas (1995) para a mastofauna das 14 ilhas e 9 ilhotes da região de Ubatuba: Fauna introduzida (cachorro, macaco prego <i>Cebulus apella</i> e <i>Dasyus</i> sp.) e a espécie <i>Didelphis aurita</i> ;
Pesca	Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN - Ocorrência de pesca embarcada costeira, pesca de costão e pesca subaquática na ilha e entorno;
Turismo	1 (Atividades Náuticas) - A Ilha do Prumirim conta com quiosques de alimentação em estilo rústico e é procurada principalmente para snorkelling; 2 (Atividades Esportivas) - A ilha é um dos principais pontos de pesca embarcada e subaquática (ocorrência de costões);
Integridade Ambiental	1 - Valoração quanto à integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (Vieitas, 1995): Grau Alteração - 2; Grau Ameaça - 10; % Habitats Originais - 4 --> Integ. Amb: 16; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Moderadamente perturbada";
Análise Integrada	Estado de Conservação - Das 33 ilhas ou ilhotas para as quais foi possível estimar o status de integridade ecológica, oito delas foram caracterizadas como áreas conservadas, o ambiente insular da Ilha Redonda, a Ilha de Selinha, a Ilha Dos Gatos, a Ilha do Toque-toque, a Ilha Monte de Trigo, a Ilha do Prumirim, a Ilha de Carapuça, Ilhabela e a Ilha de Fora. A mastofauna e herpetofauna aquática, apesar das ameaças difusas, especialmente sobre os cetáceos, continua apresentando registros estáveis de frequência de ocorrência para as espécies residentes;

Ilhote do Prumirim - Área de Manejo Especial - AME Tamoios

No levantamento efetuado por Vieitas (1995), a cobertura vegetal predominante verificada foi a mata de encosta íngreme, pouco estratificada. O estrato herbáceo apresentava-se constituído predominantemente por gramíneas como *Olyra micrantha*, ciperáceas e bromeliáceas. Dominando a vegetação da borda da mata estavam a clusiaceae *Clusia criuva* e a mirsinácea *Rapanea guianensis*. Árvores de grande porte eram praticamente ausentes no ilhote e o dossel dominado por sapindáceas como *Diatenopteryx sorbifolia*, rubiáceas como *Psychotria carthagenensis* e fabaceas como *Anadenathera colubrina*. Além destas, também eram comuns na mata a anonácea *Anaxagorea dolichocarpa*, a nictaginácea *Guapira opposita* e a ciperácea *Scleria* sp. Na formação vegetação do litoral rochoso, predominavam aráceas *Philodendron cordatum* e *Philodendron crassinervium*, cactáceas, bromeliáceas e uma pequena área com a juncácea *Juncus effusus*; além de uma área de samambaias (100 m²) composta de *Gleichenia* sp.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a não ocorrência de exemplares da mastofauna no Ilhote de Prumirim. A **Figura 2.3.2.2.6-3** apresenta imagem e mapeamento da vegetação do Ilhote do Prumirim, datada de 11.03.2012. Segundo Vieitas (1995), devido à alta declividade e à ausência de praias, a ocupação humana é mais restrita. Desta forma, a vegetação encontra-se menos alterada.

Figura **2.3.2.2.6-3** – (A) Imagem do Ilhote do Prumirim. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2012.

Ilha Comprida - Área de Manejo Especial - AME Tamoios

A Ilha Comprida apresenta solos do tipo Cambissolos Háplicos distróficos, associados com Neossolos Litólicos distróficos (EMBRAPA, 2006). Tem uma área de 33 ha e está a aproximadamente 700 m da costa; tem 90% de formação rochosa em sua costa e 10% de formação arenosa (SARTORELLO, 2010).

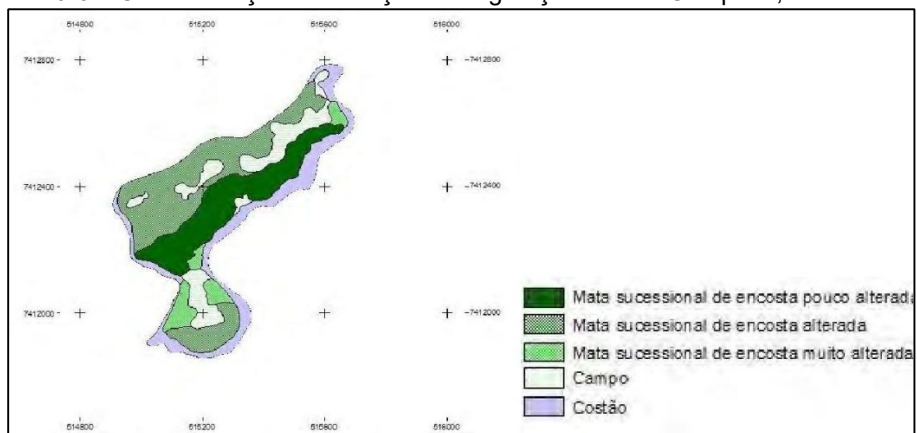
Segundo Vieitas (1995), quanto à cobertura vegetal, a ilha apresentava mata de encosta, vegetação do litoral rochoso e extensas áreas de cultivo e campo antrópico. Na maior área de cultivo da ilha houve uma extensa plantação de mandioca (*Manihot* sp.), para produção de farinha, inclusive com casa-de-farinha, que na ocasião já se encontrava abandonada. Nesta área ocorriam também a lamiaceae *Aegiphila sellowiana*, a gramínea não nativa *Melinis minutiflora*, a asteraceae *Baccharis dracunculifolia* e a palmeira *Bactris* sp. Outras espécies eram cultivadas na ilha em menor escala, com finalidade alimentícia ou ornamental. Entre estas observou-se goiaba (*Psidium guajava*) banana (*Musa* sp.), manga (*Mangifera indica*), fruta-pão (*Artocarpus* sp.), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), limão (*Citrus* sp.), coco (*Cocos nucifera*), caju (*Anacardium occidentale*), jaca (*Artocarpus heterophyllus*); cará (*Dioscorea* sp.), bambu (*Bambusa* sp.), hibisco-vermelho (*Malvaviscus arboreus*), primavera (*Bougainvillea* sp.), dracena (*Dracaena* sp.), flor-de-papagaio (*Euphorbia pulcherrima*) e espada-de-são-jorge (*Sansevieria* sp.). As áreas ao redor da casa e das plantações possuíam vários indivíduos da urticaceae *Cecropia* sp., da fabaceae *Inga uruguensis* e da piperácea *Piper gaudichaudianum*.

As áreas de mata visitadas se encontravam bastante alteradas, com poucas árvores de grande porte e sub-bosque pouco denso. Entre as espécies mais comuns desta formação foram encontradas a palmeira *Syagrus romanzoffiana*, a clusiaceae *Clusia criuva*, a mirsinácea *Rapanea* sp., as melastomatáceas *Miconia albicans* e *Clidemia neglecta*, as aráceas *Anthurium harisii* e *Philodendron* sp., várias bromeliáceas, a pteridófita *Lygodium volubile*, as gramíneas *Merostachys* sp. (cobrindo área extensa) e *Olyra micrantha*, a ciperácea *Scleria* sp., as fabaceae *Abarema brachystachya* e *Andira anthelmia*, a sapindácea *Cupania vernalis*, a nictaginácea *Guapira opposita* e a orquidácea *Vanilla* sp. As áreas voltadas para mar aberto (face leste) são mais íngremes, de solo mais raso e pareciam ser menos alteradas, onde foi verificada a presença de *Clusia criuva* e *Syagrus romanzoffiana*. A vegetação do litoral rochoso possuía grande incidência da aráceas *Philodendron cordatum*. Os campos antrópicos cobriam áreas de cultivo abandonadas há alguns anos e possuíam basicamente as mesmas espécies encontradas nas áreas de cultivo atuais, além de lianas oportunistas, como a fabaceae *Mucuna altissima*, cobrindo parte da vegetação (VIEITAS, 1995).

Nos estudos de Sartorello (2010), utilizando-se das informações de Vieitas (1995) relatou que na vegetação de campo da ilha Comprida ocorriam a lamiaceae *Aegiphila sellowiana*, a gramínea, não nativa, *Melinis minutiflora*, a composta *Baccharis dracunculifolia* e a palmeira *Bactris* sp. Os campos antrópicos cobriam áreas de cultivos abandonadas e possuíam lianas oportunistas, como a

fabaceae *Mucuna altissima*, cobrindo parte da vegetação e demonstra a ocupação do solo conforme croqui a seguir (Figura 2.3.2.2.6-4).

Figura 2.3.2.2.6-6 – Caracterização da situação da vegetação da Ilha Comprida,

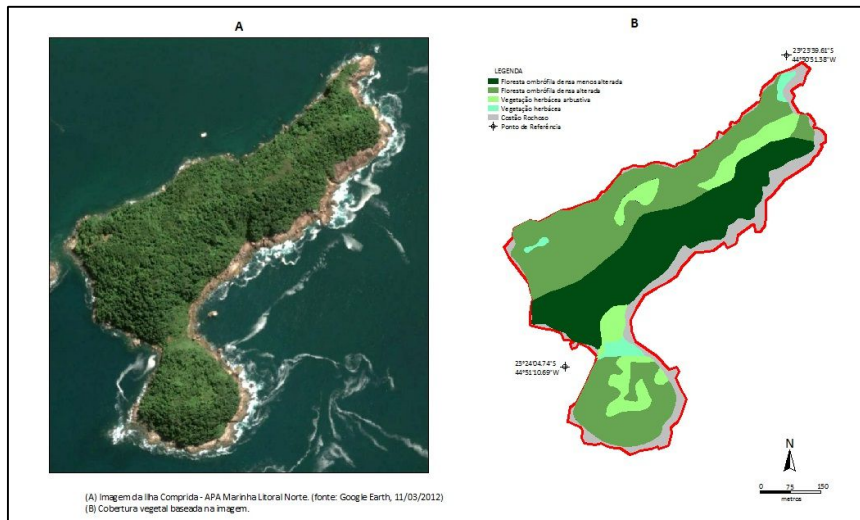


Fonte: Sartorello, (2009).

Onde se localiza a mata alterada (MA), foram encontradas a palmeira *Syagrus romanzoffiana*, a gutífera *Clusia criuva*, a mirsinácea *Rapanea* sp., as melastomatáceas *Miconia albicans* e *Clidemia neglecta*; as aráceas *Anthurium harisii* e *Philodendron* sp.; várias bromeliáceas; a pteridófita *Lygodium volubile*; as gramíneas (bambu) *Merostachys* sp. (cobrindo área extensa) e *Olyra micrantha*; a ciperácea *Scleria* sp.; as fabáceas *Abarema lusoria* e *Andira anthelmia*; a sapindácea *Cupania vernalis*; a nictaginácea *Guapira opposita* e a orquidácea *Vanilla* sp. A mata pouco alterada (MpA) foi localizada na região de mar aberto, e nela se encontram *Clusia criuva* e *Syagrus romanzoffiana* (SARTORELLO, 2010).

Sobre a avaliação dos tipos de uso do território, Sartorello (2010) observou que no geral, foram identificados para a ilha Comprida elevados índices para conservação (50,47%, alto e 39,62%, médio) e para o turismo (61,81%, alto e 29,23%, médio). Já para assentamento, os índices variam de moderado a baixo (41,15%, médio e 58,85%, baixo). Assim, a exceção de três unidades que apresentam um uso secundário compatível com o assentamento, todo o resto da ilha apresenta uso primário para conservação e o secundário para o turismo.

Sobre políticas, critérios e recomendações propostas, Sartorello (2010) considerou que a principal política que poderia ser adotada para a Ilha seria a de conservação e proteção, abrangendo unidades num total de 43,24% da área, unidades de Mata Atlântica pouco alteradas. Em segundo, a política de conservação e recuperação de 33,11% da área, unidades em diferentes estágios de regeneração vegetal, tendo ainda 23,65% da área, que poderiam ser destinadas à política de conservação e aproveitamento, áreas de mata em estágios avançados de regeneração. A **Figura 2.3.2.2.6-5** – (A) Imagem da Ilha Comprida. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.

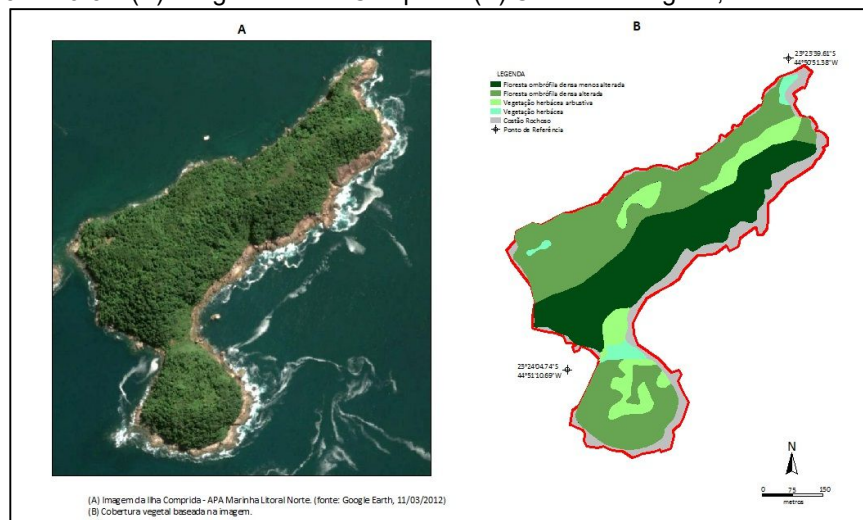


2.3.2.2.6-5 apresenta

imagem e mapeamento da vegetação da Ilha da Comprida, datada de 11.03.2012. Segundo Vieitas (1995) uma série de fatores contribuiu para a ocupação permanente da Ilha, entre os quais a proximidade da costa, a facilidade de acesso e de desembarque, o tamanho elevado, a presença de várias nascentes de água e de área plana adequada para a instalação de casa.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha Comprida, sendo espécies introduzidas: cachorro e 1 exemplar de macaco-prego. O **Quadro 2.3.2.2.6-3** contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha Comprida.

Figura 2.3.2.2.6-5 – (A) Imagem da Ilha Comprida. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2012.

Quadro 2.3.2.2.6-3 – Compilado de informações sobre a Ilha Comprida existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Ilha Comprida	
Meio Físico Marinho	Característica Geológica Marinha - Descrição realizada por Satorello (2010): área de 33 ha; a aproximadamente 700 m da costa; tem 90% de formação rochosa em sua costa e 10% de formação arenosa;
Meio Físico	Características Geológicas-Geomorfológicas e Riscos Geodinâmica dos

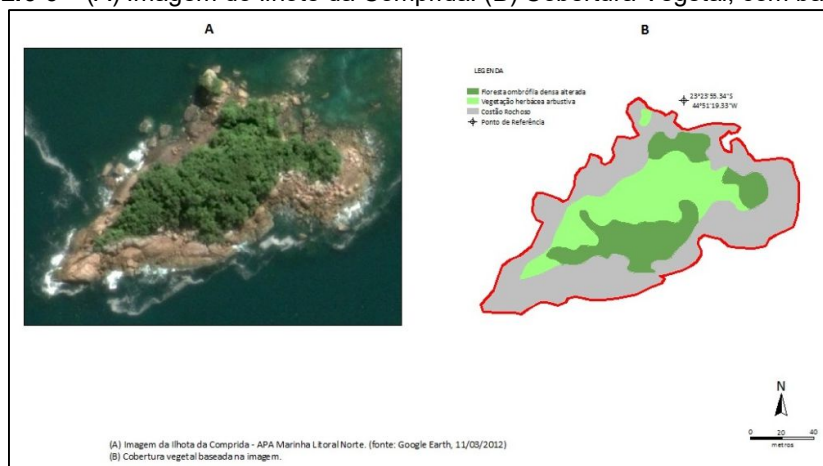
Terrestre	Corpos Insulares - Destaca a ilha como AME;
Floresta Ombrófila	1 (AME Tamoios) - Cobertura vegetal: a ilha apresentava mata de encosta, vegetação do litoral rochoso e extensas áreas de cultivo e campo antrópico. Existência de algumas espécies exóticas (alimentícias); 2 (AME Tamoios) - Sartorello (2010) identificou elevados índices para conservação (50,47%, alto e 39,62%, médio) e para o turismo (61,81%, alto e 29,23%, médio). Já para assentamento, os índices variam de moderado a baixo (41,15%, médio e 58,85%, baixo). Assim, a exceção de três unidades que apresentam um uso secundário compatível com o assentamento, todo o resto da ilha apresenta usos primário para conservação e o secundário para o turismo; 3 (AME Tamoios) - Principais políticas de uso: Conservação e proteção (43,24% da área, Mata Atlântica pouco alteradas), seguida de conservação e recuperação (33,11% da área, unidades em diferentes estágios de regeneração vegetal) e conservação e aproveitamento (23,65% da área, mata em estágios avançados de regeneração); 4 (Estado de Conservação) - Pressão antrópica sobre a vegetação, levando à perda espacial e de biodiversidade, apresentando grau de conservação pouco satisfatório;
Herpetofauna terrestre	Já na Ilha Comprida (Ubatuba), há também intervenções em andamento, constituindo uma ameaça às espécies existentes nesta ilha, provavelmente ainda desconhecidas (a APAMLN desconhece a existência de pesquisas e levantamento de fauna nesta ilha, sendo importante apontar que há lacuna de conhecimento);
Mastofauna terrestre	Espécies introduzidas: cachorro e 1 exemplar de macaco-prego;
Pesca	1 Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN - Principais pontos de pesca amadora identificados para a APAMLN (FUNDEPAG, 2015): Embarcada Costeira de alta intensidade; 2 (Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN) - Ocorrência de pesca embarcada costeira, pesca de costão e pesca subaquática na ilha e entorno; 3 - (Maricultura) - Localidades identificadas como maricultoras no litoral norte de São Paulo, segundo o Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) e demais fontes: Criação de Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>).
Turismo	1 (Atividades Náuticas) - A Ilha Comprida (composta pela Ilha Comprida, Ilhote da Comprida e Ilhote da Carapuça), localiza-se próximo à Ilha das Couves e da mesma forma é muito procurada por mergulhadores; 2 (Atividades Esportivas) - A ilha é um dos principais pontos de pesca embarcada e subaquática (ocorrência de costões); 3 (Cenários Futuros e Contribuições para o Planejamento das UCs) - Criação de uma Subzona de comparação e proteção: zonas destinadas a servir como área teste (ou área de controle) para medir os efeitos da visitação e das atividades turístico recreativas. Na APAMLN, essa zona poderia compreender as Ilhas Montão de Trigo, em São Sebastião, arquipélago da Ilha de Búzios, em Ilhabela, Ilha do Tamanduá, em Caraguatatuba e Ilhas Comprida e das Couves, em Ubatuba.
Integridade Ambiental	1 - Valoração quanto à integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (Vieitas, 1995): Grau Alteração - 2; Grau Ameaça - 9; % Habitats Originais - 6 --> Integ. Amb: 17; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Moderadamente perturbada";

Ilhote da Comprida

A cobertura vegetal restringia-se às formações mata de encosta, vegetação do litoral rochoso e campo antrópico. A mata parecia não ter sido muito explorada uma vez que existiam espécies de porte elevado como a morácea *Ficus* sp. Outras espécies presentes eram a gutífera *Clusia criuva*, a mirsinácea *Rapanea* sp. e alguns indivíduos de melastomatáceas de porte arbóreo. Nas bordas da mata ocorriam lianas cobrindo parte das espécies arbustivas. A vegetação do litoral rochoso possuía principalmente a aráceas *Philodendron* sp. e várias bromeliáceas. A área de campo antrópico cobria aproximadamente 30% do ilhote e era coberta basicamente por gramíneas. Espalhados neste campo ocorriam alguns exemplares de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), que foi o principal produto de cultivo do local (VIEITAS, 1995).

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a não ocorrência de exemplares da mastofauna no Ilhote da Comprida. A **Figura 2.3.2.2.6-6** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilhote da Comprida.

Figura 2.3.2.2.6-6 – (A) Imagem do Ilhote da Comprida. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



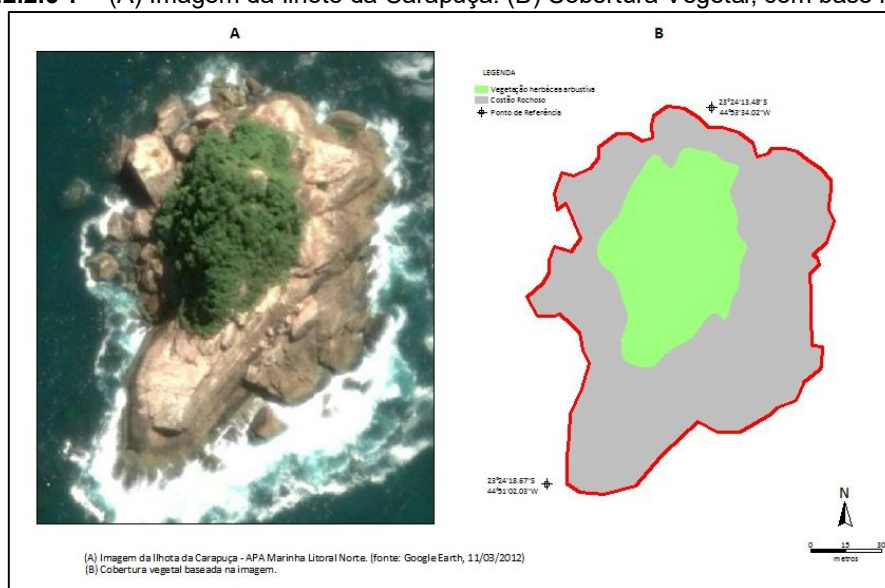
Fonte: Google Earth, 2012.

Ilhote da Carapuça

A cobertura vegetal apresentava-se composta basicamente por vegetação do litoral rochoso, além de algumas espécies arbustivas que conseguiram se desenvolver nas áreas de solo mais profundo. Contava também com uma espécie de liana que cobria uma área significativa do ilhote. Ocorriam principalmente aráceas e cactáceas nas partes mais íngremes do costão (VIEITAS, 1995).

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a não ocorrência de exemplares da mastofauna no Ilhote da Carapuça. A **Figura 2.3.2.2.6-7** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha da Carapuça, em 11.03.2012. A presença de rochas aparentes e o solo extremamente raso dificulta a ocorrência de vegetação de porte florestal.

Figura 2.3.2.2.6-7 – (A) Imagem da Ilhote da Carapuça. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2012.

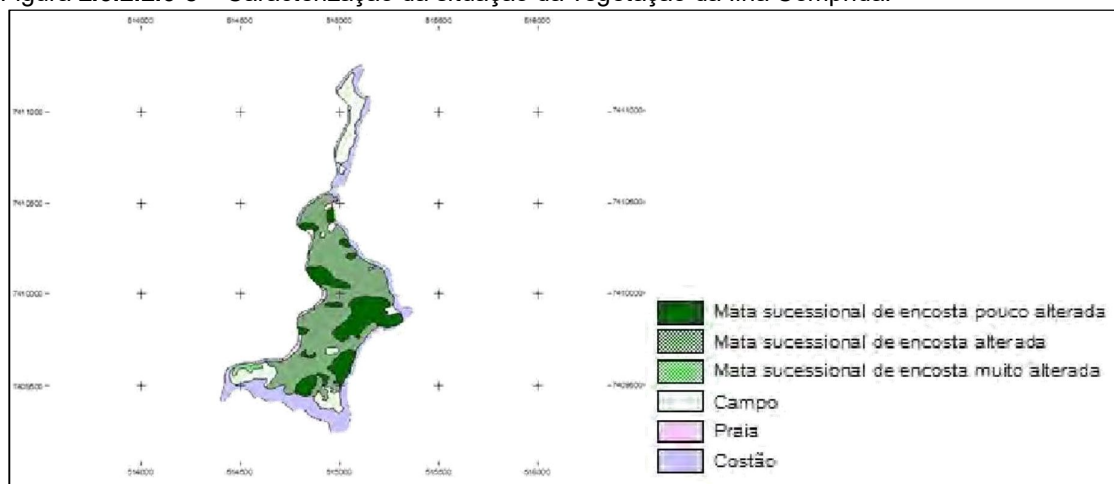
Ilha das Couves - Área de Manejo Especial - AME Tamoios

Segundo dados da CPRM (2009; 2010), é classificado como rocha ígnea, cujo nome da unidade é o Granito Parati-Mirim, formado pelo Domínio dos Complexos Granitóides deformados, com relevo de domínio montanhoso, apresentando declividades entre 25 a 45° e variação altimétrica de 300 a 2.000 metros. Na Ilha das Couves, encontram-se solos do tipo Cambissolos Háplicos distróficos, associados com Neossolos Litólicos distróficos (EMBRAPA, 2006). Tem uma área de 58 ha e está a aproximadamente 2.300 m da costa; tem 80% de formação rochosa em sua costa e 20% de formação arenosa (SARTORELLO, 2010).

A ilha era coberta por mata de encosta, áreas de cultivo, capoeiras, campo antrópico, vegetação do litoral rochoso e pequenas manchas de samambaial. A mata no entorno das trilhas se encontrava bastante alterada, sendo as espécies mais comuns as fabáceas *Mucuna* sp. e *Inga uruguenses*, a sapindácea *Cupania vernalis*, a melastomatácea *Clidemia neglecta*, a palmeira *Bactris* sp., a *Cecropia* sp., além de várias lianas cobrindo a vegetação de uma forma homogênea. Algumas das áreas de mata se encontravam mais alteradas e nestas era comum encontrar as palmeiras *Syagrus romanzoffiana*, *Geonoma aff gamiova* e *Attalea* sp., as gramíneas *Olyra micrantha*, *Merostachys* sp. e *Chusquea bambusoides*, a melastomatácea *Miconia cabucu*, a astecaraceae *Piptocarpha macropoda*, as aráceas *Monstera* sp. e *Philodendron* sp., a heliconiaceae *Heliconia* sp., a icacinácea *Citronella megaphylla*, bromeliáceas como *Vriesia friburguensis* e *Aechmea* sp, marantáceas como *Ctenanthe* sp., a pteridófita *Lygodium volubile*, a dioscoreácea *Dioscorea aff altissima*, a clusiaceae *Clusia criuva*, a mirsinácea *Rapanea guianensis*, a orquídea *Vanilla* sp. e várias mirtáceas. Nas áreas de campo antrópico ocorriam principalmente a gramínea *Melinis minutiflora* e a composta *Baccharis dracunculifolia*. Nas capoeiras, além de um ou outro espécime do antigo cultivo, eram comuns as compostas, as melastomatáceas, as gramíneas, a acantácea *Aphelandra prismatica*, a lamiaceae *Aegiphila sellowiana* e a solanácea *Solanum paniculatum*. As manchas de samambaial eram compostas por *Gleichenia* sp. Foram cultivadas na ilha as seguintes espécies banana (*Musa* sp.), coco (*Cocos nucifera*), mamão (*Carica papaya*), limão (*Citrus* sp.), jaca (*Artocarpus heterophyllus*), goiaba (*Psidium guajava*) e manga (*Mangifera indica*). Além destas ocorriam também duas outras espécies introduzidas, o bambu (*Bambusa* sp.) e o chapéu-de-sol (*Terminalia* sp.) A vegetação do litoral rochoso assemelhava-se à das outras ilhas, com predomínio de aráceas e bromeliáceas (VIEITAS, 1995).

Sartorello (2010), sobre a Ilha das Couves relatou que a vegetação de campo tem principalmente exemplares de gramínea *Melinis minutiflora* e da composta *Baccharis dracunculifolia*. No campo (áreas abertas) as manchas de samambaial eram compostas pela espécie *Gleichenia* sp. (Figura 2.3.2.2.6-8).

Figura 2.3.2.2.6-8 – Caracterização da situação da vegetação da Ilha Comprida.



Fonte: Sartorello (2009).

Nas áreas de mata muito alterada (MmA) foi muito comum encontrar palmeiras *Syagrus romanzoffiana*, *Geonoma gamiova* e *Attalea* sp.; as gramíneas *Olyra micrantha*, *Merostachys* sp. e *Chusquea bambusoides*; a melastomatácea *Miconia cabucu*; a astecaraceae *Piptocarpha macropoda*; as aráceas *Monstera* sp. e *Philodendron* sp.; a heliconiaceae *Heliconia* sp.; a icacinácea *Citronella*

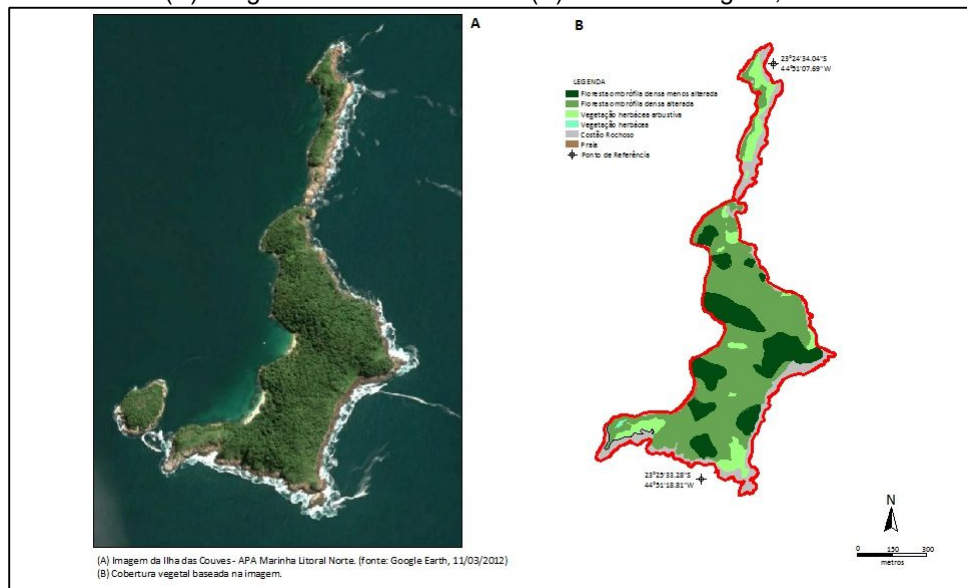
megaphylla; bromeliáceas como *Vriesia friburguensis* e *Aechmea* sp.; marantáceas como *Ctenanthe* sp.; a pteridófita *Lygodium volubile*; a dioscoreácea *Dioscorea altissima*; a clusiaceae *Clusia criuva*; a mirsinácea *Rapanea guianensis*; a orquídea *Vanilla* sp. e várias mirtáceas. As leguminosas *Mucuna* sp. e *Inga uruguensis*; a sapindácea *Cupania vernalis*; a melastomatácea *Clidemia neglect*; a palmeira *Bactris* sp.; a urticaceae *Cecropia* sp.; além de várias lianas cobrindo a vegetação de forma homogênea, caracterizam a área de mata alterada (MA). Nas áreas de mata pouco alterada (MpA) o dossel possuía aproximadamente 13 m de altura e o sub-bosque possuía dois estratos arbóreo-arbustivos (SARTORELLO, 2010).

Sartorello (2010), concluiu em seus estudos que a Ilha das Couves demonstrava um enorme potencial para a conservação, tendo 60,36% de unidades com índice alto e 39,64% médio. O turismo também apresentava grande potencial na ilha, com índice alto em 63,65% de sua área e índice médio em 28,48%. O potencial para assentamento foi considerado baixo em 72,48% do território. De modo geral, a atividade mais apta para a ilha seria a conservação e a secundária, o turismo. Em poucas exceções as unidades têm como atividade primária o turismo. Sobre as políticas, critérios e recomendações, a principal política que poderia ser adotada a ilha é também a de conservação e proteção, que na proposta abrangeria unidades com 66,84% da área, sendo compatível a política de conservação e aproveitamento em 29,48% da área e tendo ainda, 6,68% direcionados a conservação e recuperação.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha das Couves, sendo espécies introduzidas: cachorro e gato. Vieitas (1995), em seu estudo sobre as ilhas da região de Ubatuba, elencou a Ilha das Couves como prioritária para conservação.

A **Figura 2.3.2.2.6-9** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha das Couves de 11.03.2012. Apesar das características consideradas para a avaliação da imagem demonstrar parâmetros de vegetação mais alterada na parte da ilha separada por bloco rochoso ao norte, esta provavelmente não viabiliza a formação de vegetação florestal pela presença de rochas aparentes e segundo Vieitas (1995) é a parte da ilha que parece ter sofrido menos a ocupação antrópica, devido à maior dificuldade de acesso. A **Quadro 2.3.2.2.6-4** contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha das Couves.

Figura 2.3.2.2.6-11 – (A) Imagem da Ilha das Couves. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2012.

Quadro 2.3.2.2.6-4 – Compilado de informações sobre a Ilha das Couves - Área de Manejo Especial - AME Tamoios existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Couves (de Ubatuba)	
Meio Físico Marinho	1 (Características Geológicas Marinha) - Isóbatas paralelas à linha de costa, formando arco convexo com profundidade máxima de 10 metros --> entre a ponta das Couves e a ponta do Camburi; 2 Ilha dentro da AME Tamoio
Meio Físico Terrestre	1 (Características Geológicas-Geomorfológicas e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - formação geológica, sendo de rocha Ignea, da unidade "Granito Parati-Mirim", solos do tipo Cambiossolos Háplicos distróficos e Neossolos Litólicos distróficos; 2 (Características Geológicas-Geomorfológicas e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Tem uma área de 58 ha e está a aproximadamente 2.300 m da costa; tem 80% de formação rochosa em sua costa e 20% de formação arenosa (SARTORELLO, 2010); 3 - Ilha dentro da AME Tamoio
Herpetofauna terrestre	Nas ilhas das Couves (Ubatuba), há intensa visitação, representando o turismo desordenado uma ameaça à herpetofauna.
Herpetofauna marinha	1 (Quelônios Marinhos) - Já foi registrada desova de <i>C. mydas</i> na ilha, sendo assim é necessária atenção especial em todas as ilhas para monitoramento de possíveis futuras desovas.
Mastofauna terrestre	Presença de espécies exóticas introduzidas: cachorro e gato (Vieitas, 1995).
Integridade Ambiental	1 - Valoração quanto à integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (Vieitas, 1995): Grau Alteração - 2; Grau Ameaça - 10; % Habitats Originais - 6 --> Integ. Amb: 18; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Moderadamente perturbada"; 3 (Diagnóstico Integridade Ambiental marinhos e estuarinos de fundos inconsolidados) - Infralitoral próximo à Ilha das Couves em Ubatuba - Área identificada pelo M-AMBI para plataforma interna, como áreas críticas ou degradada (Status: Ruim ou Péssimo);
Floresta Ombrófila	1 (Ilha das Couves - AME Tamoios) – A ilha era coberta por mata de encosta, áreas de cultivo, capoeiras, campo antrópico, vegetação do litoral rochoso e pequenas manchas de samambaias. A mata no entorno das trilhas se encontrava bastante alterada. Algumas das áreas de mata se encontravam mais alteradas, com a presença de Arecaceas, gramíneas entre outras famílias. Nas áreas menos alteradas o dossel possuía aproximadamente 13 m de altura e o sub-bosque possuía dois estratos arbóreo-arbustivos. Nas áreas de campo antrópico ocorriam principalmente gramíneas e asteráceas. Nas capoeiras, além de um ou outro espécime do antigo cultivo, eram comuns as compostas, as melastomatáceas, as gramíneas e samambaias. Foram cultivadas na ilha as seguintes espécies banana (<i>Musa</i> sp), coco (<i>Cocos nucifera</i>), mamão (<i>Carica papaya</i>), limão (<i>Citrus</i> sp.), jaca (<i>Artocarpus heterophyllus</i>), goiaba (<i>Psidium guajava</i>) e manga (<i>Mangifera indica</i>). Além destas ocorriam também duas outras espécies introduzidas, o bambu (<i>Bambusa</i> sp.) e o chapéu-de-sol (<i>Terminalia</i> sp.) A vegetação do litoral rochoso assemelhava-se à das outras ilhas, com predomínio de aráceas e bromeliáceas (VIEITAS, 1995). Sartorello (2010), sobre a Ilha das Couves relatou que a vegetação de campo tem principalmente exemplares de gramíneas e asteráceas. No campo (áreas abertas) as manchas de samambaias eram compostas pela espécie <i>Gleichenia</i> sp.
Pesca	1 (Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN) - Principais pontos de pesca amadora identificados para a APAMLN (FUNDEPAG, 2015): Ilha das Couves - Embarcada Costeira de alta intensidade; 2 (Caracterização da Produtiva da pesca Profissional na APAMLN) - Vale destacar que no setor Cunhambebe existe desembarque com elevadas capturas de frota industrial em blocos bem próximos à costa, inclusive na região de ilhas como o bloco estatístico onde situa-se a Ilha Anchieta, no qual a captura industrial mostrou-se mais da metade da captura total amostrada no período. Ilhas classificadas como AMEs como a Ilha do Mar Virado e a Ilha das Couves abrangida pela AME TAMOIO; 3 (Maricultura) - Localidades identificadas como maricultoras no litoral norte de São Paulo, segundo o Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) e demais fontes: Criação de <i>Perna perna</i> e <i>Nodipecten nodosus</i> ; 4 (Contribuição para Planejamento das UCs) - Necessidade de ordenamento da pesca industrial na AME Tamoio; 5 (Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas

	na APAMLN) - Ocorrência de pesca embarcada costeira, pesca de costão e pesca subaquática na ilha e entorno;
Turismo	1 (Atividades Náuticas) - Outra modalidade de passeio embarcado na APAMLN consiste em passeios em voadeiras de alumínio motorizadas, por agentes de comunidades caiçaras; 2 (Atividades Náuticas) - A ilha é um dos principais destinos de escunas, veleiros e lanchas com turistas; 3 (Atividades Náuticas) - A Ilha das Couves localiza-se na enseada de Picinguaba e apresenta costões rochosos e vegetação de Mata Atlântica, além de contar com uma formação chamada Toca da Velha, que consiste em uma caverna escavada pelo mar em rocha de 10 metros de altura, muito procurada para mergulho; 5 (Atividades Esportivas) - A ilha é um dos principais pontos de pesca embarcada e subaquática (ocorrência de costões); 6 (Ameaças e Impactos) - Conflitos na ilha entre mergulhadores e pescadores; 7 (Identificação do estado de conservação de áreas críticas, vulneráveis e prioridades) - Avaliando os resultados obtidos no DT Integridade dos Ecossistemas em praias, costões e ilhas, também do DT do meio físico e avaliando as áreas impactadas pelo uso e ocupação (descaracterização do ambiente, saneamento básico, ocupação irregular, etc), indicou-se a ilha das Couves como uma área crítica para a gestão da APAMLN; 8 (Cenários Futuros e Contribuição para o Planejamento das UCs) - Criação de uma Subzona de comparação e proteção: zonas destinadas a servir como área teste (ou área de controle) para medir os efeitos da visitação e das atividades turístico recreativas. Na APAMLN, essa zona poderia compreender as Ilhas Montão de Trigo, em São Sebastião, arquipélago da Ilha de Búzios, em Ilhabela, Ilha do Tamanduá, em Caraguatatuba e Ilhas Comprida e das Couves, em Ubatuba.
Análise Integrada	1 (Áreas Críticas) - As áreas identificadas pela aplicação de biocritério adequado para plataforma interna como áreas críticas ou degradadas englobam o Saco da Ribeira e a Enseada das Palmas da Ilha Anchieta; o infralitoral próximo à Ilha das Couves em Ubatuba; e o infralitoral próximo à praia de Pereque-Açú;

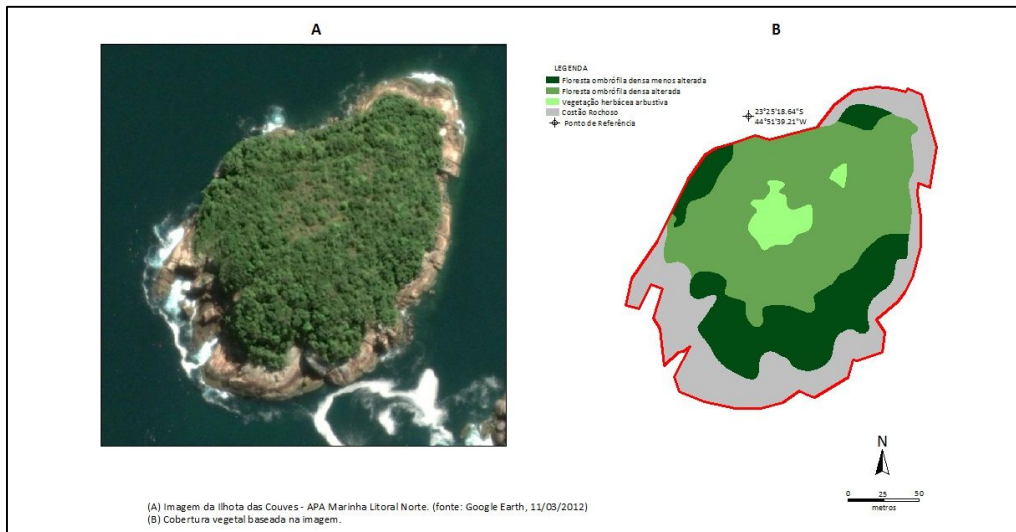
Ilhote das Couves - Área de Manejo Especial - AME Tamoios

As fisionomias vegetais existentes observadas por Vieitas (1995) foram mata de encosta íngreme, campo antrópico e vegetação do litoral rochoso. A mata parecia ter sido alterada e o sub-bosque era pouco denso. Ocorriam vários exemplares da palmeira *Syagrus romazoffiana* e da gutífera *Clusia criuva*. A área de campo antrópico cobria uma grande extensão do ilhote (aproximadamente 40%) e possuía basicamente gramíneas. A fisionomia de vegetação do litoral rochoso contava com aráceas, cactáceas e bromeliáceas.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a não ocorrência de exemplares da mastofauna no Ilhote das Couves.

A **Figura 2.3.2.2.6-9** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilhote das Couves de 11.03.2012 demonstra ainda situações de antropização da Ilha.

Figura **2.3.2.2.6-9** – (A) Imagem da Ilhote das Couves. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2012.

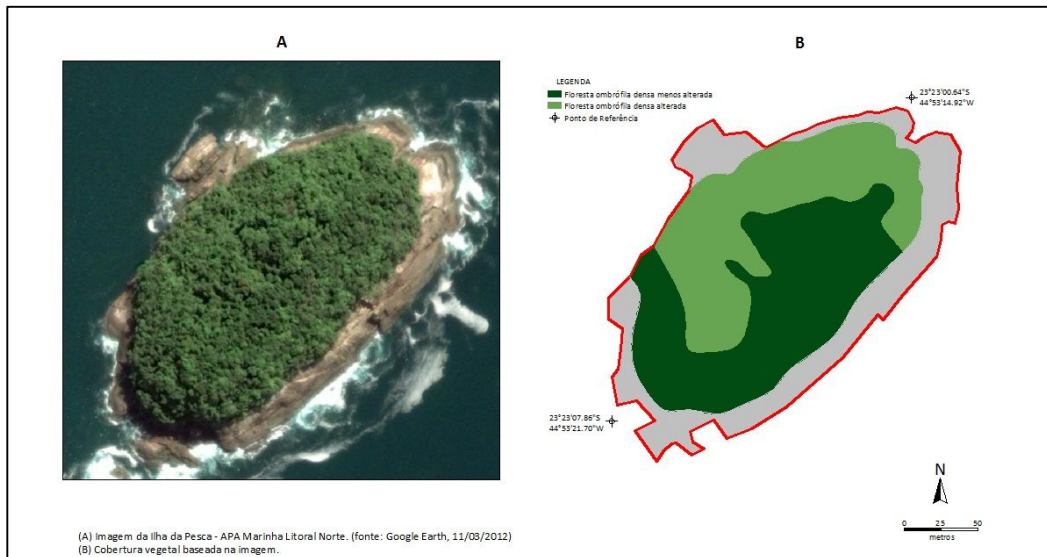
Ilha da Pesca - Área de Manejo Especial - AME Tamoios

As principais formações vegetais observadas no local foram mata de encosta íngreme, campo antrópico e vegetação do litoral rochoso. A área desmatada (campo antrópico) era composta por capim-gordura (*Melinis minutiflora*), que dominava a paisagem, pelas palmeiras *Bactris* sp. e *Syagrus romanzoffiana*, pela pteridófita *Lygodium volubile*, pela leguminosa *Pterocarpus rohrii*, além de espécies introduzidas como cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e um exemplar de dracena (*Dracaena* sp.). A mata de encosta íngreme parecia bastante alterada, com sub-bosque pouco denso e presença de espécies típicas de áreas secundárias como a urticaceae *Cecropia* sp. e várias lianas cobrindo todos os estratos da vegetação. O estrato herbáceo constituía-se principalmente de marantáceas, gramíneas como *Olyra micrantha* e pteridófitas como *Anemia phyllitidis*. O dossel da área plana no topo da ilha possuía aproximadamente dez metros de altura. Algumas das espécies encontradas nos estratos arbustivo e arbóreo foram a melastomatácea *Miconia latecrenata*, a palmeira *Attalea* sp., a rubiácea *Psychotria carthagenensis*, a euforbiácea *Pera glabrata*, as leguminosas *Abarema lusoria* e *Ormosia* sp., além de várias mirtáceas. Foram também observadas várias lianas na mata como a orquídea *Vanilla* sp, a dioscoreácea *Dioscorea* sp., bignoniáceas e compostas. A borda da mata voltada para o costão era bastante semelhante à das outras ilhas, com predomínio das gutíferas *Clusia criuva* e *Kielmeyera petiolaris*, da mirsinácea *Rapanea guianensis*, da palmeira *Syagrus romanzoffiana*, da morácea *Ficus* sp., da boraginácea *Cordia curassavica*, de compostas como *Vernonia scorpiodes*, bem como de ciperáceas, gramíneas e iridáceas. A vegetação do litoral rochoso possuía principalmente aráceas como *Philodendron cordatum* e cactáceas como *Cereus* sp. (VIEITAS, 1995).

Dentre as espécies citadas por Vieitas (1995), verificou-se que uma delas encontrava-se ameaçada de extinção: *Abarema lusoria*, categorizada conforme normas atualmente estabelecidas, referidas anteriormente. A **Figura 2.3.2.2.6-13** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha da Pesca de 11.03.2012, onde é possível constatar que mais de 50% da ilha apresenta vegetação alterada pela ocupação antrópica, que segundo Vieitas (1995) já se observava em foto aérea de 1973.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotas da região de Ubatuba, verificou a ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha da Pesca, sendo: morcego (*Myotis nigricans*).

Figura 2.3.2.2.6-10 – (A) Imagem da Ilha da Pesca. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2012.

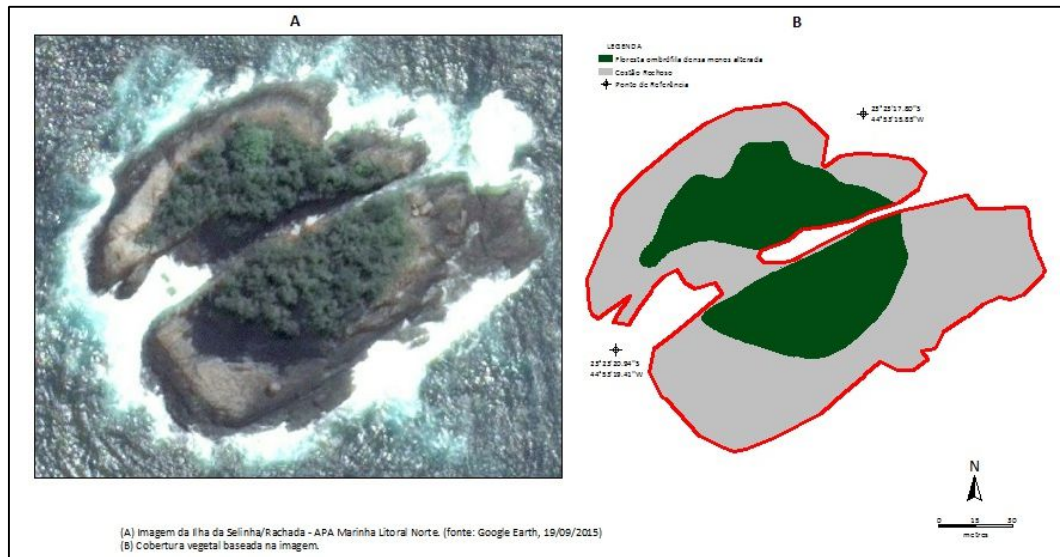
Ilha da Selinha/Rachada - Área de Manejo Especial - AME Tamoios

A cobertura vegetal apresentava mata de encosta íngreme e vegetação do litoral rochoso, bastante semelhantes nas duas partes da ilha. Uma vez que o solo é pouco profundo, são poucas as espécies arbóreas existentes no local, sendo que as de maior porte é a palmeira *Syagrus romanzoffiana* e a Morácea *Ficus cyclophylla*. Além destas espécies, a gutífera *Clusia criuva*, a mirsinácea *Rapanea* sp., a palmeira *Bactris* sp. e a leguminosa *Ormosia* sp também ocorrem na área. O estrato herbáceo é constituído basicamente por aráceas como *Anthurium pentaphyllum* e *Philodendron* spp., iridáceas, a amarilidácea *Alstroemeria foliosa*, bromeliáceas como *Vriesia friburguesis*, a marantácea *Ctenanthe* sp. e a gramínea *Merostachis* sp. A quantidade de epífitas e lianas também chama a atenção e observa-se grande incidência de bromeliáceas e da orquidácea *Vanilla* sp. A vegetação do litoral rochoso é composta, principalmente, por ciperáceas e gramíneas nas partes com maior acúmulo de solo, e cactáceas e bromeliáceas diretamente sobre a rocha (VIEITAS, 1995).

Dentre as espécies citadas por Vieitas (1995), destaca-se a presença de *Ficus cyclophylla*, espécie considerada ameaçada de extinção, categorizada conforme normas atualmente estabelecidas, referidas anteriormente. A **Figura 2.3.2.6-14** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha da Selinha/Rachada, 19.09.2015, onde se verifica que a composição em dois blocos rochosos, separados por uma fenda. Vieitas (1995) relata que o local não apresenta fontes d'água e nem áreas adequadas para desembarque, não evidenciando ocupação humana.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotas da região de Ubatuba, verificou a não ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha da Selinha.

Figura 2.3.2.6-11 – (A) Imagem da Ilha da Selinha/Rachada. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2015.

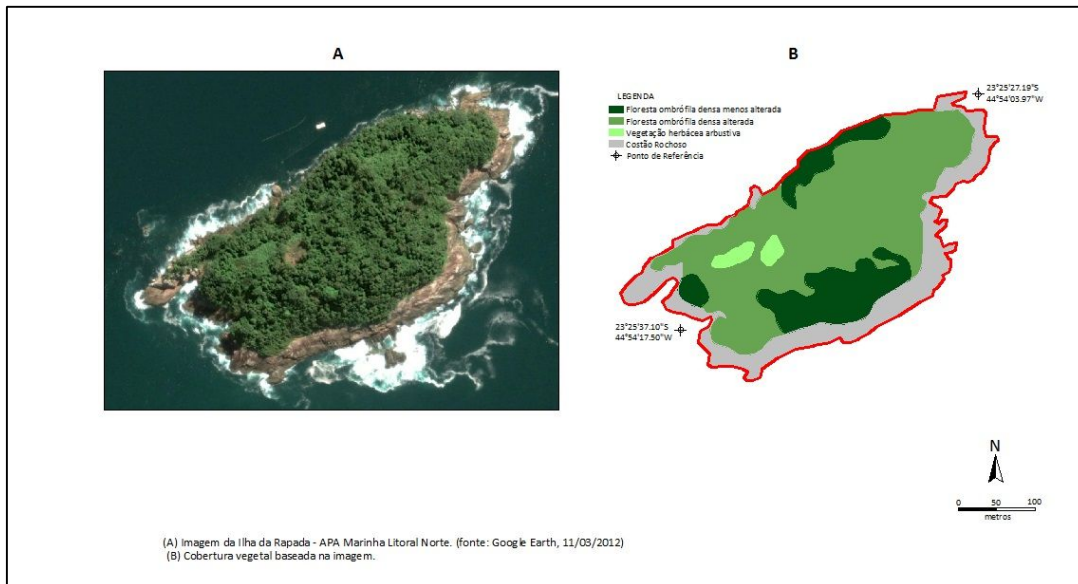
Ilha Rapada - Área de Manejo Especial - AME Tamoios

A cobertura vegetal da ilha contava com mata de encosta íngreme, capoeirinha e vegetação do litoral rochoso. A mata se encontrava alterada em grande parte da ilha, com altura do dossel em torno de dez metros, sub-bosque pouco denso, somente um ou dois estratos arbóreos e arbustivos e um estrato herbáceo. As áreas mais íngremes e mais distantes do local das antigas moradias se encontravam em melhor estado de conservação. As espécies mais comuns no interior da mata eram a melastomatácea *Tibouchina holocericea*, a rubiácea *Posoqueria latifolia*, a marantácea *Ctenanthe* sp., a smilacácea *Smilax* sp., as palmeiras *Attalea dubia* (emergente no dossel), *Attalea* sp., *Bactris* sp. e *Syagrus romanzoffiana* (também emergente), as moráceas *Ficus* spp., a gramínea *Olyra micranta*, as aráceas *Monstera* sp. e *Philodendron* sp. Na borda da mata voltada para o costão as espécies mais conspícuas ocorriam a mirsinácea *Rapanea* sp., a nictaginácea *Guapira opposita* e o chapéu-de-sol (*Terminalia* sp.), introduzido. Como o topo da ilha é plano, a área é bastante propícia para a realização de cultivos. Estas áreas, na ocasião já abandonadas, se encontravam em estágio inicial de recuperação, constituindo capoeirinhas baixas. Nestes locais ocorriam principalmente lianas como a euforbiácea *Dalechampia ficifolia*, leguminosas arbustivas e a urticaceae *Cecropia* sp., além de um ou outro exemplar de espécies que já foram cultivadas no local como laranja (*Citrus* sp.) e mandioca (*Manihot* sp.). Na borda da mata voltada para as áreas de capoeirinha encontrava-se também a lamiaceae *Aegiphila sellowiana* e a leguminosa *Mucuna* sp. Nas áreas próximas às antigas moradias ocorriam ainda várias espécies introduzidas para fins de consumo ou ornamentação como limão (*Citrus* sp.), banana (*Musa* sp.), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), coco (*Cocos nucifera*), o chapéu-de-sol (*Terminalia* sp.) e o hibisco-rosa (*Hibiscus* sp.). As espécies mais comuns na vegetação do litoral rochoso são as aráceas *Philodendron cordatum* e *Philodendron crassinervium*, a bromeliácea *Ananas bracteatus*, juncáceas e cactáceas (VIEITAS, 1995).

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotas da região de Ubatuba, verificou a ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha Rapada, sendo: não identificado (fezes de cachorro doméstico ou do mato).

Vieitas (1995), em seu estudo sobre as ilhas da região de Ubatuba, elencou a Ilha Rapada como prioritária para conservação. A **Figura 2.3.2.2.6-12** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha Rapada de 11.03.2012, onde se evidencia porções alteradas devido à ocupação antrópica. O **Quadro 2.3.2.2.6-5** contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha Rapada.

Figura 2.3.2.2.6-12 – (A) Imagem da Ilha Rapada. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2013.

Quadro 2.3.2.2.6-5 – Compilado de informações sobre a Ilha Rapada - Área de Manejo Especial - AME Tamoios existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Rapada	
Meio Físico Marinho	Caracterização Geológica e Geomorfológica Marinha - Para a região da Baía de Picinguaba e Enseada do Ubatumirim, Rodrigues <i>et al.</i> (2002) descrevem que a Enseada de Ubatumirim apresenta duas porções com características diferenciadas: a porção externa (trecho entre a ilha Rapada e a Laje Grande), apresentando isóbatas com espaçamento regular e padrão serrilhado, tendendo a uma disposição em semicírculo;
Floresta Ombrófila	1 (AME Tamoios) - A cobertura vegetal da ilha contava com mata de encosta íngreme, capoeirinha e vegetação do litoral rochoso; 2 (AME Tamoios) - A mata se encontrava alterada em grande parte da ilha, sub-bosque pouco denso, somente um ou dois estratos arbóreos e arbustivos e um estrato herbáceo. As áreas mais íngremes e mais distantes do local das antigas moradias se encontravam em melhor estado de conservação; 3 (AME Tamoios) - Vieitas (1995), em seu estudo sobre as ilhas da região de Ubatuba, elencou a Ilha Rapada como prioritária para conservação; 4 (Estado de Conservação) - Conclui-se que nessa ilha o grau de conservação da vegetação pode ser considerado pouco satisfatório (SARTORELLO, 2010). Na Ilha Rapada, Vieitas (1995) constatou que áreas anteriormente cultivadas no topo da ilha que é plano, e bastante propício para a realização de cultivos, foram abandonadas e se encontravam em estágio inicial de recuperação, constituindo capoeirinhas baixas; 5 (Indicadores para monitoramento) - a ilha foi elencada como prioritária para a conservação;
Avifauna	1 (Características ecológicas) - Dentre os 25 sítios de reprodução conhecidos no litoral paulista, dez encontram-se inseridos nos limites da APAMLN. Apenas o tesourão (<i>Fregata magnificens</i>) não reproduz em nenhuma destas ilhas, utilizando a Ilha Rapada como área de pouso, por possuir árvores altas, constitui um importante ponto de descanso para a espécie. A ilha também recebe a espécie de gaivotão <i>Larus dominicanus</i> para nidificação; 2 (Áreas Críticas e Prioritárias) - A Ilha Rapada foi diagnosticada também como relevante para a conservação de avifauna uma vez que serve de dormitório para o tesourão <i>Fregata magnificens</i> . Deve, portanto, ser tratada também como área prioritária para a espécie;
Mastofauna terrestre	Resultados da verificação por Vieitas (1995) para a mastofauna das 14 ilhas e 9 ilhotas da região de Ubatuba: não identificado (fezes de cachorro doméstico ou do mato);

Pesca	1 (Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN) - No setor Cunhambébe da APAMLN a pesca embarcada costeira nas ilhas se torna mais expressiva. Há serviços de transporte de pescadores até as ilhas, muitas vezes oferecidos por moradores e pescadores artesanais locais das praias de Picinguaba, Prumirim, Ubatumirim, que partem para a prática da pesca embarcada costeira, pesca de costão e pesca subaquática nas ilhas Comprida, das Couves, dos Porcos, do Prumirim e da Rapada. A intensidade de pesca amadora nessa ilha é alta (FUNDEPAG, 2015); 2 (Maricultura) - Segundo o Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) as espécies de cultivo nessa ilha são: vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>), marisco (<i>Mytella</i> spp.), bijupirá (<i>Rachycentron canadum</i>), mexilhão (<i>Perna perna</i>);
Turismo	1 (Atividade náuticas) - A Ilha Rapada é muito procurada para mergulho, inclusive noturnos, com rica fauna marinha; 2 (Atividades esportivas) - A pesca amadora é outra atividade significativa na área da APAMLN. Tendo os principais locais de pesca as ilhas: Ilha das Couves, Ilha Comprida, Ilha dos Porcos, Ilha de Prumirim e Ilha da Rapada.
Integridade Ambiental	1 - Valoração quanto a integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (Vieitas, 1995): Grau Alteração - 2; Grau Ameaça - 5; % Habitats Originais - 6 --> Integ. Amb: 13; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Fortemente perturbada";
Análise Integrada	Áreas críticas - A ilha da Rapada foi caracterizada como área crítica ou degradada (status "fortemente perturbado e extremamente perturbado").

Ilha Dos Porcos Pequena - Área de Manejo Especial - AME Tamoios

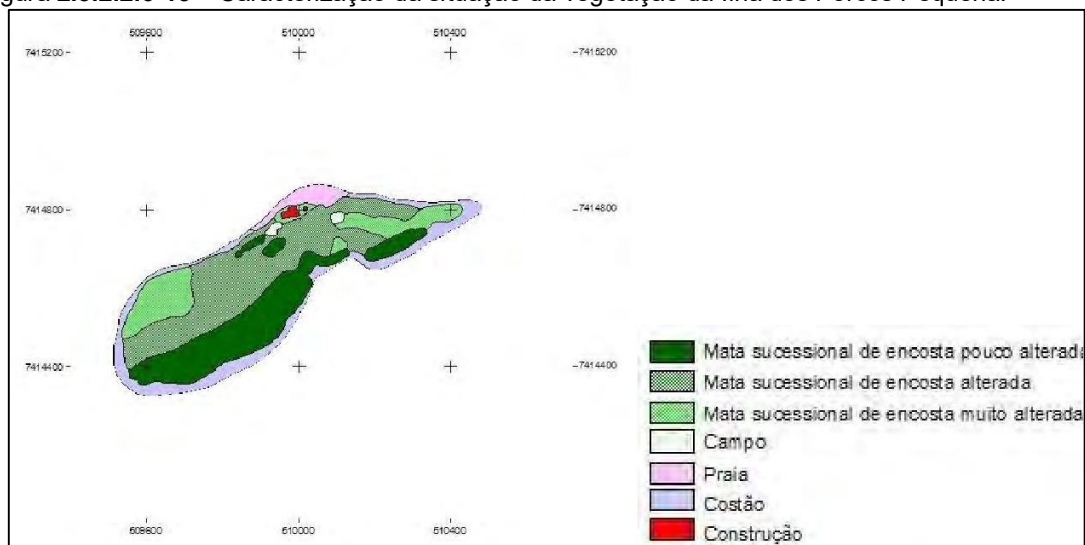
A Ilha dos Porcos Pequena possui área total de 23 ha e está a aproximadamente 700 m da costa. Tem 90% da costa constituída por costão rochoso e 10% por praia arenosa. 90% da ilha apresentam cobertura vegetal (SARTORELLO, 2010).

Sobre a Ilha dos Porcos Pequena, Vieitas (1985) relatou que as formações vegetais presentes eram mata de encosta íngreme, capoeira, algumas áreas de cultivo pequenas no entorno da casa, vegetação do litoral rochoso, vegetação de dunas na praia e uma área de vegetação herbáceo-arbustiva desenvolvendo-se sobre solo bastante rochoso. No entorno da casa existiam várias espécies introduzidas, tanto para fins ornamentais como alimentícios, mamão (*Carica papaya*), banana (*Musa* sp.), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*); hibisco-vermelho (*Malvaviscus arboreus*), bambu, capim-limão (*Cymbopogon* sp.), chapéu-de-sol (*Terminalia* sp.) e dracena (*Dracaena* sp.). A partir da casa principal saíam algumas trilhas que levavam morro acima. Uma das trilhas, que levava a um ponto de pesca no costão, era bem larga (dois a três metros) e deveria ser utilizada com frequência, pois o solo estava completamente desnudo. A vegetação em seu entorno era de capoeira, com grande quantidade de ciperáceas, de gramíneas como *Olyra micrantha*, de melastomatáceas como *Miconia cabucu*, *M. elegans* e *Clidemia neglecta*, da gutífera *Clusia criuva*, da trigoniácea *Trigonia nivea*, da mirsinácea *Rapanea guianensis*, das palmeiras *Bactris* sp., *Attalea* sp., *Geonoma aff gamiova* e *Syagrus romanzoffiana* e algumas manchas da pteridófito *Gleichenia* sp. No final desta trilha a vegetação devia ter sofrido bastante alteração, pois a fisionomia chegava a lembrar à um campo rupestre, com solo bastante rochoso e somente algumas espécies herbáceas e arbustivas. Ocorriam basicamente mirtáceas, gramíneas, bromeliáceas e cactáceas nesta área. A outra trilha levava à parte mais alta da ilha, onde a mata se encontrava em melhor estado de conservação. No entanto, esta também parecia ter sido alterada, uma vez que não foram observadas espécies de grande porte e que o sub-bosque era pouco denso. As famílias mais comuns nesta formação eram as das leguminosas, com *Inga uruguensis* entre outras, mirtácea, composta, melastomatácea e gramínea. Ocorriam nesta área muito poucas epífitas e lianas, com algumas exceções como a orquídea *Vanilla* sp., a ciperácea *Scleria* sp e uma ou outra bromeliácea e aráceas. A vegetação do litoral rochoso constituía-se basicamente de aráceas e bromeliáceas.

Sartorello (2010), com base nas informações de Vieitas (1995), verificou que na ilha dos Porcos Pequena, na vegetação de campo, foram encontradas algumas manchas da pteridófito *Gleichenia* sp. Na vegetação muito alterada existia grande quantidade de ciperáceas, de gramíneas

como *Olyra micrantha*, de melastomatáceas como *Miconia cabucu*, *M. elegans* e *Clidemia neglecta*; da gutífera *Clusia criuva*; da trigoniácea *Trigonia nívea*; da mirsinácea *Rapanea guianensis*; das palmeiras *Bactris* sp., *Attalea* sp., *Genoma gamiova* e *Syagrus romanzoffiana*, gerando o croqui a seguir (Figura 2.3.2.2.6-13).

Figura 2.3.2.2.6-13 – Caracterização da situação da vegetação da Ilha dos Porcos Pequena.



Fonte: (SARTORELLO, 2009).

Na área de mata alterada (MA), não se viu espécies de grande porte, sendo a altura do dossel entre 6 e 10 m. As famílias mais comuns observadas foram as de leguminosas, com muitos exemplares de *Inga uruguensis*, mas também encontraram-se as mirtáceas, compostas, melastomatáceas e gramíneas. Poucas epífitas e lianas, com exceções como a orquídea *Vanilla* sp., a ciperácea *Scleria* sp e uma ou outra bromeliácea e aráceas (SARTORELLO, 2010).

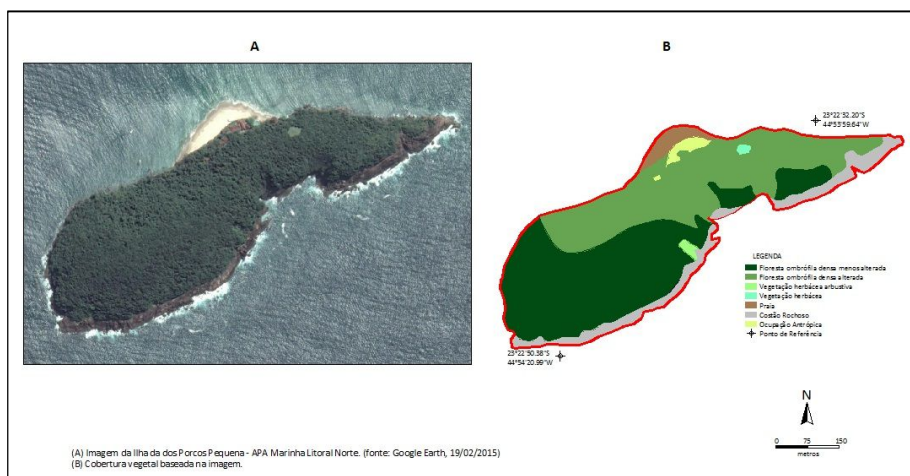
Sobre a avaliação dos tipos de uso do território (tut), com exceção das áreas de costão rochoso, Sartorelo (2010) verificou para a ilha dos Porcos Pequena altos índices para a conservação (71,33%) e para o turismo (78,68%). O índice médio para assentamento em 78,68% da área se deve às baixas declividades. Com exceção de duas unidades que apresentam tut primário de conservação e secundário de turismo e assentamento devido a uma área de cobertura vegetal aberta com pequenas construções, todos os usos primários e secundários indicam, respectivamente, conservação e turismo.

Sobre as políticas, critérios e recomendações, Sartorelo (2010) relatou que, devido à facilidade de acesso a praticamente toda a ilha e ao estado de conservação de sua mata (pouco alterada), verificou que a principal política poderia ser a de conservação e aproveitamento para 46,61% da área, seguidas da de conservação e proteção, com 35,98% da área. 16,80% da área poderia ser destinada para conservação e recuperação, e ainda 0,61% da área, uma unidade com área construída, poderia ser destinada exclusivamente para o aproveitamento.

A Ilha dos Porcos abriga uma espécie endêmica de rã, *Scinax perpusillus* e se caracteriza por possuir tamanho moderado (machos: 16,2 - 18,8 mm SVL, fêmea 18,8 - 20,6 mm SVL), canto rostral distinto e bem definido, depressão em forma de V entre as narinas, olhos salientes e proeminentes, superfície glandular da pele das pernas. Esta espécie está ameaçada devido ao tamanho restrito do leito da ilha e à suscetibilidade à modificação do habitat (BRASILEIRO *et al.*, 2009).

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotas da região de Ubatuba, verificou a ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha dos Porcos Pequena, sendo: cachorro. A Figura 2.3.2.2.6-14 apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha dos Porcos Pequena de 19.02.2015. É possível observar que no entorno da ocupação antrópica a vegetação apresenta-se mais alterada. O Quadro 2.3.2.2.6-6 contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha dos Porcos Pequena.

Figura 2.3.2.2.6-14 – (A) Imagem da Ilha dos Porcos Pequena. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2015.

Quadro 2.3.2.2.6-6 – Compilado de informações sobre a Ilha dos Porcos Pequena - Área de Manejo Especial - AME Tamoios existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Ilha dos Porcos pequena	
Meio Físico Terrestre	1 (Caracterização Geológica-Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Área total de 23 ha e está a aproximadamente 700 m da costa. Tem 90% da costa constituída por costão rochoso e 10% por praia arenosa. 90% da ilha apresentam cobertura vegetal (SARTORELLO, 2010); 2 (Caracterização Geológica-Geo Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Destaque para o alto valor turístico e de conservação da ilha.
Floresta Ombrófila	1 (AME Tamoios) - Formações vegetais presentes eram mata de encosta íngreme, capoeira, algumas áreas de cultivo pequenas no entorno da casa, vegetação do litoral rochoso, vegetação de dunas na praia e uma área de vegetação herbáceo-arbustiva desenvolvendo-se sobre solo bastante rochoso (VIEITAS, 1995); 2 (AME Tamoios) - Espécies introduzidas com finalidade ornamental e alimentícia; 3 (AME Tamoios) - Altos índices para a conservação (71,33%) e para o turismo (78,68%). O índice médio para assentamento em 78,68% da área se deve às baixas declividades. Com exceção de duas unidades que apresentam usos primário de conservação e secundário de turismo e assentamento devido a uma área de cobertura vegetal aberta com pequenas construções, todos os usos primários e secundários indicam, respectivamente, conservação e turismo; 4 (AME Tamoios) - Principais políticas de uso: Conservação e aproveitamento (46,61% da área), seguidas de conservação e proteção (35,98% da área), conservação e recuperação (16,8% da área) e área construída (0,61% da área); 5 (Áreas críticas) - Ocupação humana (tradicional ou turística) merece atenção para evitar maiores impactos na vegetação; 6 (Potencialidade/Oportunidade) Estabelecimento de um modo de balancear a conservação e a utilização compatível do território, seguindo o critério de oportunidades e limitações que as unidades de paisagem apresentaram nas análises de todas as variáveis. As unidades que apresentaram grande valor de paisagem e ecológico, assim como as alteradas, foram destinadas para conservação e proteção, devendo ter um uso restrito;
Herpetofauna terrestre	1 - Presença de <i>Oligolygon faivovichi</i> , endêmica da Ilha dos Porcos Pequena. Classificada como: IUCN - CR, MMA - VU, SP - AM; 2 - Na ilha dos Porcos Pequena (Ubatuba), área de ocorrência da espécie endêmica <i>Scinax faivovichi</i> , há uma mansão de 750m ² e outras intervenções, incluindo o plantio de espécies exóticas (há inclusive uma ação pública), os quais podem representar grande ameaça à existência desta espécie;
Masto terrestre	Espécie introduzida na ilha: Cachorro;

Pesca	1 (Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN) -Principais pontos de pesca amadora identificados para a APAMLN (FUNDEPAG, 2015): Embarcada Costeira de alta intensidade; 2 (Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN) - Ocorrência de pesca embarcada costeira, pesca de costão e pesca subaquática na ilha e entorno;
Turismo	1 (Atividades Náuticas) - A Ilha dos Porcos Pequena apresenta uma Cessão de Direitos de Ocupação de terrenos de Marinha de propriedade da União Federal, junto à Secretaria de Patrimônio da União (SPU). Trata-se de uma propriedade particular, porém pode-se visitar a praia dos Porcos para lazer contemplativo; 2 (Atividades Esportivas) - A ilha é um dos principais pontos de pesca embarcada e subaquática (ocorrência em costões);
Integridade Ambiental	1 - Valoração quanto à integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (Vieitas, 1995): Grau Alteração - 2; Grau Ameaça - 7; % Habitats Originais - 4 - -> Integ. Amb: 18; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Moderadamente perturbada";

Ilha das Pombas - Área de Manejo Especial - AME Tamoios

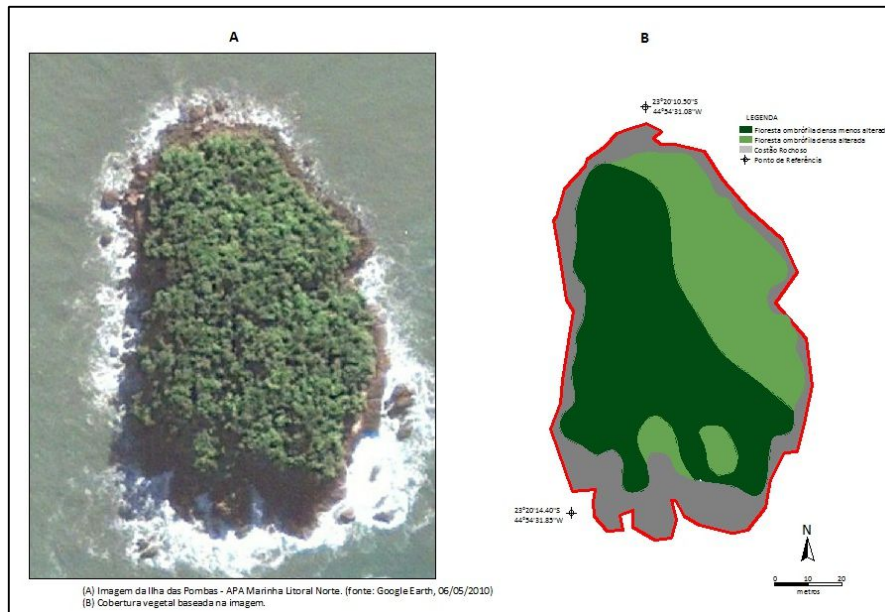
Nos estudos realizados por Vieitas (1995) ocorriam no local mata de encosta, vegetação do litoral rochoso e uma área de solo desnudo, desmatada recentemente. Esta última apresentava sinais de corte e de fogo, ocupava a parte mais alta e plana da ilha e representava a retirada de 35% da mata nativa. Nas bordas desta área existiam espécies introduzidas como a banana (*Musa* sp.) e espécies oportunistas como a pteridófito *Gleichenia* sp., a ciperácea *Scleria* sp. e a gramínea *Merostachys* sp. A mata de encosta restante apresentava-se alterada. Entre as espécies mais comuns pode-se citar as mirtáceas como *Eugenia* spp., as melastomatáceas *Miconia cinnamomifolia* e *Clidemia neglecta*, as gutíferas *Clusia criuva* e *Clusia* sp., as leguminosas *Ormosia* sp. e *Abarema lusoria*, a mirsinácea *Rapanea guianensis*, a nictaginácea *Guapira opposita*, a astecaraceae *Piptocarpha macropoda*, as palmeiras *Attalea* sp., *Euterpe edulis* (um exemplar somente) e *Bactris* sp., a dilleniácea *Davilla rugosa*, a anacardiácea *Schinus terebinthifolius*, a flacourtiácea *Lacistema pubescens*, a bromeliácea *Vriesia friburguensis* e a gramínea *Olyra micrantha*. Na face voltada para o continente espécies do sub-bosque foram retiradas, tendo sido deixadas somente espécies de porte arbóreo, provavelmente para fornecer sombra para os visitantes. A vegetação do litoral rochoso contava principalmente com as aráceas *Philodendron crassinervium* e *Philodendron cordatum*, bromeliáceas, iridáceas e a cactácea *Cereus* sp.

Dentre as espécies citadas por Vieitas (1995), verificou-se que duas delas encontravam-se ameaçadas de extinção: *Abarema lusoria* e *Euterpe edulis*, categorizadas conforme normas atualmente estabelecidas, referidas anteriormente. Vieitas (1995), em seu estudo sobre as ilhas da região de Ubatuba, elencou a Ilha das Pombas como prioritária para conservação.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a não ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha das Pombas. A

Figura 2.3.2.2.6-15 apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha das Pombas de 06.05.2010. Segundo Vieitas (1995), há grande intervenção antrópica na ilha devido à facilidade de acesso a ela.

Figura 2.3.2.2.6-15 – (A) Imagem da Ilha das Pombas. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2010.

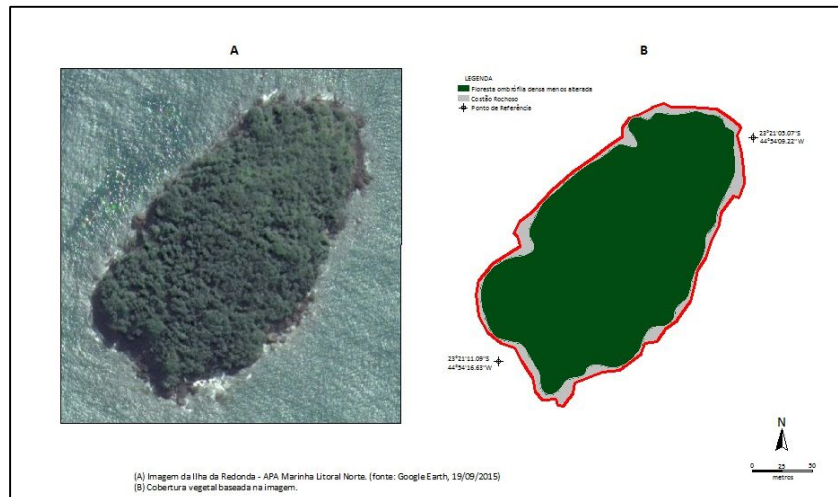
Ilha Redonda - Área de Manejo Especial - AME Tamoios

A cobertura vegetal da ilha apresentava-se formada por mata de encosta e vegetação do litoral rochoso em seu entorno. As encostas são bastante íngremes e o solo, de maneira geral, é raso com rochas aflorando em vários pontos da ilha. A composição do estrato herbáceo variava um pouco nas várias faces da ilha, onde podiam ocorrer a predominância de bromeliáceas ou gramíneas (*Olyra micrantha* ou *Merostachys* sp.), normalmente nas encostas, melastomatáceas e rubiáceas ou pteridófitas. Entre as principais espécies encontradas na mata foram citadas as moráceas *Ficus* spp., a gutífera *Clusia criuva*, a mirsinácea *Rapanea* sp., a palmeira *Attalea* sp., a flacourtiácea *Lacistema pubescens*, a aráceas *Anthurium harisii*, a proteácea *Roupala* sp., a ciperácea *Scleria* sp., a dileniácea *Davilla rugosa*, a bromeliácea *Vriesia friburguensis*, a orquídea *Cattleya* sp., as melastomatáceas *Miconia albicans* e *Miconia cinnamomifolia*. Além destas, também foram observadas a meliácea emergente *Trichilia* sp. e algumas sapindáceas, anonáceas e ciperáceas em pontos distintos da ilha. A vegetação do litoral rochoso possui principalmente bromeliáceas e aráceas (VIEITAS, 1995).

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotas da região de Ubatuba, verificou a não ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha Redonda. O mesmo autor, em seu estudo sobre as ilhas da região de Ubatuba, elencou a Ilha Redonda como prioritária para conservação.

A Error! Reference source not found.2.3.2.2.6-16 apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha Redonda, onde é possível observar que a vegetação da Ilha se mantém ainda pouco alterada. Talvez por não possuir praias nem locais adequados para desembarque, segundo Vieitas (1995).

Figura 2.3.2.2.6-16 – (A) Imagem da Ilha Redonda. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2015.

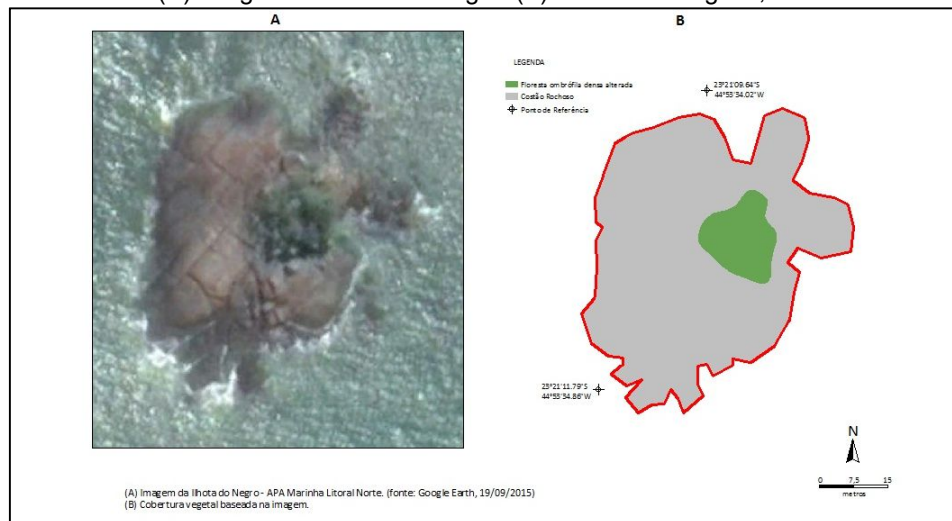
Ilhote do Negro - Área de Manejo Especial - AME Tamoios

O ilhote é rochoso e baixo sendo, inclusive, chamado de "Ilha da Pedra" por moradores da redondeza. A cobertura vegetal observada constituía-se principalmente vegetação do litoral rochoso, além de algumas espécies de mata que se desenvolveram nas áreas com alguns acúmulos de solo. Entre estas citou-se a nictaginácea *Guapira opposita*, a sapindácea *Cupania* sp., a morácea *Ficus cyclophylla*, a lamiaceae *Aegiphila sellowiana* e uma cucurbitácea que provavelmente foi introduzida. Existia também um exemplar introduzido de banana (*Musa* sp.). No litoral rochoso encontrou-se principalmente a aráceo *Philodendron cordatum* e várias espécies de bromeliáceas, como *Vriesia friburguesis*, entre outras (VIEITAS, 1995).

Dentre as espécies citadas, destaca-se a ocorrência de *Ficus cyclophylla*, espécie que se encontra ameaça de extinção, categorizada conforme normas atualmente estabelecidas, referidas anteriormente.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a não ocorrência de exemplares da mastofauna no Ilhote do Negro. A Error! Reference source not found.2.3.2.2.6-17 apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilhote do Negro de 19.09.2015.

Figura 2.3.2.2.6-17 – (A) Imagem do Ilhote do Negro. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2013.

Ilha das Cabras

A cobertura vegetal verificada restringia-se à mata de encosta e vegetação do litoral rochoso no entorno da ilha. A mata parecia ter sido alterada, com poucas espécies arbóreas e quase nenhum indivíduo de grande porte, com exceção da morácea *Ficus* sp. (emergente) e da gutífera *Clusia criuva*. A presença maciça de urticaceae *Cecropia* sp. no centro do ilhote denotava a retirada de espécimes arbóreos do local. Também eram comuns as palmeiras *Bactris* sp. e *Astrocaryum aculeatissimum*, bromeliáceas de grande porte cobrindo o solo, as aráceas *Anthurium harisii* e *Philodendron* spp., liliáceas, pteridófitas como *Anemia phyllitidis* e gramíneas como *Chusquea* sp. A agavácea *Furcraea gigantea* foi encontrada juntamente com bromeliáceas e cactáceas em todo o litoral rochoso (VIEITAS, 1995).

A **Figura 2.3.2.2.6-18** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha das Cabras. Segundo Vieitas (1995), a ausência de praias e de cursos d'água perenes não impediu que a vegetação sofresse intervenções, ainda naquela época.

Figura 2.3.2.2.6-18 – (A) Imagem da Ilha das Cabras. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2015.

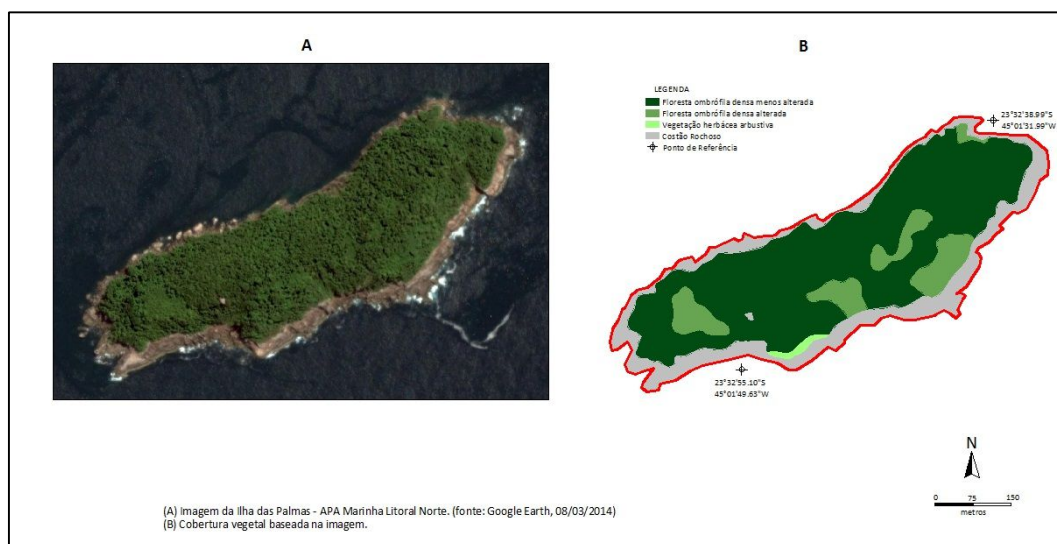
Vale salientar que a Ilha em questão está inserida na UC Federal de Proteção Integral “Estação Ecológica de Tupinambás”, criada pelo Decreto Federal nº 94.656/1987, com objetivo de preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas, sendo proibida a visitação pública e extração de recursos.

Ilha das Palmas

A cobertura vegetal que foi observada era basicamente mata de encosta íngreme e vegetação do litoral rochoso, com uma pequena mancha de samambaias composta por *Gleichenia* sp. No topo da ilha (aproximadamente 70 m de altitude) a mata era bem estruturada contando com três estratos definidos; um herbáceo, um arbóreo de 7 - 8 m e um arbóreo de 12 - 14 m. A presença da palmeira *Syagrus romanzoffiana* era bastante conspícua e deu origem ao nome da ilha. Indivíduos da morácea *Ficus* sp apresentavam-se emergentes ou formadores de dossel, a gutífera *Clusia criuva* também era comum no estrato mais alto. Dentre outras espécies comuns ocorriam as aráceas *Anthurium harisii* e *Monstera* sp, a palmeira *Bactris* sp e a bromeliácea *Aechmea* sp. A incidência de pteridófitas é muito baixa em toda a ilha, à exceção do samambaias. Pequenas manchas de áreas alteradas com alta incidência de gramíneas e lianas (principalmente a convolvulácea *Ipomea cf longicuspis*) invasoras ocorriam em alguns pontos, principalmente nos voltados para a costa. No centro da ilha também foi verificado uma área de bambuzal razoavelmente extensa (100 m²) (VIEITAS, 1995).

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a não ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha das Palmas. A **Figura 2.3.2.2.6-19** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha das Palmas de 08.03.2014. Segundo Vieitas (1995), uma vez que a ilha não possui nenhum ponto para desembarque e que suas encostas são bem íngremes, não existem incentivos à visitação. Tal fato diminuía a possibilidade de alterações antrópicas significativas. Vieitas (1995), em seu estudo sobre as ilhas da região de Ubatuba, elencou a Ilha das Palmas como prioritária para conservação.

Figura 2.3.2.2.6-19 – (A) Imagem da Ilha das Palmas. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2014.

Vale salientar que a Ilha em questão está inserida na UC Federal de Proteção Integral “Estação Ecológica de Tupinambás”, criada pelo Decreto Federal nº 94.656/1987, com objetivo de preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas, sendo proibida a visitação pública e extração de recursos

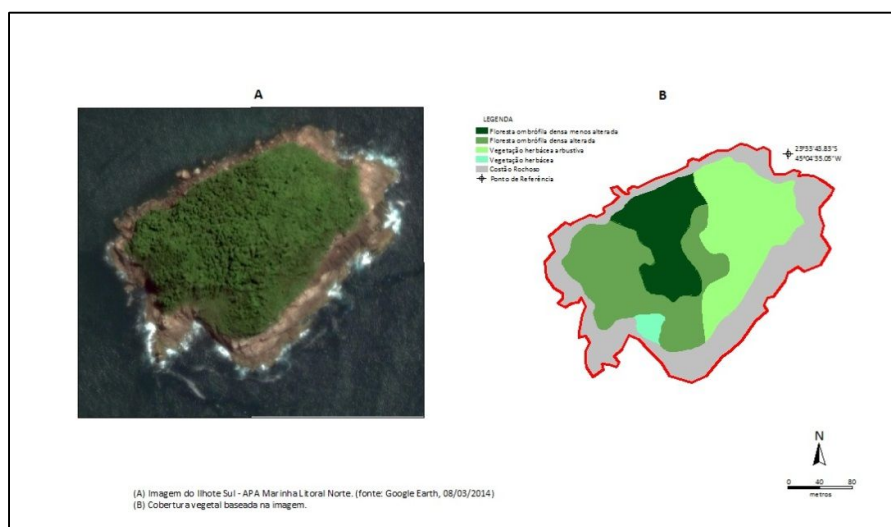
Ilhote Sul

As fisionomias vegetais presentes que foram observadas são mata de encosta íngreme e vegetação do litoral rochoso. A mata aparentava estar bem conservada em sua maior parte, com os estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo, bem representados. Dentre as famílias mais comuns pode-se observar bromeliáceas como *Hemidularium* sp., aráceas como *Monstera* sp., musáceas, a orquídea *Vanilla* sp., a gutífera *Clusia criuva*, a gramínea *Merostachys* sp., a rutácea *Metrodorea grandiflora* e as palmeiras *Bactris* sp. e *Syagrus romanzoffiana*, que emergiam em grande quantidade nas encostas. Na face voltada para a Ilha Anchieta ocorria uma zona de bambuzal ao lado de área grande (em torno de 300 m²) coberta por gramíneas invasoras. Na borda da mata ocorriam também *Merostachys* sp. e lianas como a passiflorácea *Passiflora* sp. (VIEITAS, 1995).

Vale salientar que a Ilha em questão está inserido no Parque Estadual da Ilha Anchieta- PEIA, criado pelo Decreto Estadual nº 9.629/1977 e que possui regramentos específicos já estabelecidos para a UC.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a não ocorrência de exemplares da mastofauna no Ilhote do Sul. A **Figura 2.3.2.2.6-20** apresenta imagem e mapeamento da vegetação do Ilhote Sul de 08.03.2014.

Figura 2.3.2.2.6-20 – (A) Imagem do Ilhote Sul. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2014.

Ilha do Mar Virado - Área de Manejo Especial - AME Mar Virado ²

A Ilha do Mar Virada apresenta distribuição de rochas ígneas, cujo nome da unidade é o Granito Ilha Anchieta, formado pelo Domínio dos Complexos Granitóides deformados, com relevo de domínio montanhoso, apresentando declividades entre 25 a 45° e variação altimétrica de 300 a 2.000 metros. (CPRM, 2009; 2010).

Segundo dados do IPT (1994), a Ilha do Mar Virado apresenta rochas cristalinas do embasamento com alta suscetibilidade a erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra, além alta suscetibilidade a escorregamentos. Na Ilha do Mar Virado, há solos do tipo Cambissolos Háplicos distróficos, associados com Neossolos Litólicos distróficos (EMBRAPA, 2006).

Tem área de 119 ha fica a cerca de 2.000 m da costa. Não possui praia, apenas costão rochoso. Apresenta na face mais abrigada duas pequenas ilhotas cobertas por uma mata baixa e bem aberta. A litologia da ilha é composta por gnaisses porfíbrásticos. Há solo muito raso sobre terreno pedregoso com seixos de sílica com tamanho aproximado de 0,5 a 1,0 cm. Há um sítio arqueológico (Sambaqui) com idade estimada de 1000 anos (SARTORELLO, 2010). É uma ilha com alto risco de eventos associados a elevação do nível dos mares e eventos associados a inundações, segundo dados do IG/SMA (2014).

Vieitas (1995) realizou levantamento da vegetação na Ilha do Mar Virado, baseada em observações in loco e na identificação dos espécimes coletados. No levantamento florístico realizado foram constatadas 59 famílias e 161 espécies, pertencentes às diversas formações encontradas na ilha. Que incluía espécies nativas e algumas espécies subespontâneas (espécies exóticas que se dispersaram por via natural). As famílias contendo os maiores números de espécies foram Leguminosae (Fabaceae), Rubiaceae, Melastomataceae, Myrtaceae e Sapindaceae.

Na Ilha do Mar Virado, as formações vegetais podem ser subdivididas de acordo com critérios como relevo e grau de antropização (**Quadro 2.3.2.2.6-7**), cujas descrições são detalhadas na sequência, conforme Vieitas (1995).

² Seção conta com informações coletadas de Vieitas, F.C. Análise ambiental das ilhas da região de Ubatuba (SP), e proposta de manejo para a ilha do mar virado. São Paulo, 1995. 130 p. Dissertação (Mestrado) - Programa Interunidades Ciências Ambientais da Universidade de São Paulo. Universidade de São Paulo.

Quadro 2.3.2.2.6-7 – Fisionomias Vegetais da Ilha do Mar Virado

Relevo	Fisionomia	Grau de Antropização	Microclima Pedologia
Encosta	Mata	Menor influência antrópica	Mata menos alterada
		Maior influência antrópica	Mata mais alterada
	Área aberta	Áreas com cultivo	“Restinga”
		Áreas desmatadas e abandonadas	Áreas cultivadas
		Área Natural	Capoeirinha
			Samambaial
Planície	Brejo	-	Litoral rochoso
Planície	Brejo	-	Brejo

Mata de encosta íngreme

Cobre a maior parte da ilha e se desenvolve basicamente nas encostas, uma vez que a única área plana encontrada no local está coberta por vegetação com influência fluvial (brejo). É certo que houve, em alguns pontos, exploração de espécies para lenha e/ou para construção de casas no passado, e a vegetação poderia então, ser caracterizada como mata secundária de encosta com remanescentes. No entanto, o solo da Ilha do Mar Virado é bastante raso (ANGELO, 1992), o que também pode determinar a impossibilidade de instalação de algumas espécies típicas de mata primária, aparentando assim ser secundária. As principais famílias representadas nesta formação são Leguminosae (Fabaceae), Myrtaceae, Sapindaceae e Melastomataceae, que são basicamente as mesmas encontradas por SILVA & LEITÃO (1982), por ARAÚJO & OLIVEIRA (1988) e por MELO & MANTOVANI (1994) em ambientes semelhantes.

A mata é caracterizada por um denso epifitismo, também observado por KLEIN (1990) e MANTOVANI *et. al.*, (1990) em formações similares do continente, favorecido pela declividade, que permite a entrada de luz até alturas próximas ao solo (MANTOVANI *et. al.*, op. Cit.), e onde predominam representantes de bromeliáceas e orquídeas (VIEITAS, 1995, p. 74,75).

Neste estudo foram consideradas por Vieitas, 1995 as seguintes subdivisões:

- Áreas mais alteradas pela ação antrópica - Localizam-se próximas aos pontos de desembarque e aos cursos d'água, e aí se percebe um maior destaque de palmeiras jerivá, *Syagrus romanzoffiana*, o que corresponderia à mata com palmeiras - alterada, de Angelo (1992) *apud*. Vieitas (1995). A grande incidência de jerivás nesta formação poderia também significar a presença de um solo mais raso, uma vez que estas palmeiras têm capacidade de se estabelecer sobre rochas, devido a seu sistema radicular superficial. Foi desconsiderada, no entanto, esta hipótese por observar que os jerivás se destacam justamente nas áreas onde já houve assentamento humano e, portanto, alteração da cobertura vegetal. Nas áreas de mata de encostas íngremes mais alteradas pela ação antrópica são encontrados dois estratos arbóreos, com alta incidência de epífitas e lianas, cuja altura varia de acordo com a inclinação do terreno. Exemplos de *Schizolobium parahyba* são emergentes no dossel. No estrato arbustivo se destacam espécies como *Psychotria suterella*, *Geonoma schottiana*, *Miconia latecrenata* e *Mollinedia schottiana*. No estrato herbáceo são comuns os exemplares jovens de *Euterpe edulis*, principalmente em áreas onde os estratos inferiores da vegetação foram retirados por ação antrópica. Foram amostradas nesta formação 92 espécies vegetais (VIEITAS, 1995, p. 76,77).
- Áreas pouco ou nada alteradas pela ação antrópica - Nestas áreas a palmeira jerivá não é emergente e a vegetação parece contar com menor número de espécies secundárias. Ocorrem nas regiões de acesso mais difícil da ilha e correspondem à mata úmida e densa, e parte da mata com palmeiras - pouco alterada, de ANGELO (1992). A vegetação possui um ou dois estratos arbóreos, com alta incidência de epífitas e lianas, sendo que o maior deles atinge alturas entre 15 e 18 m. São encontrados aqui exemplares de *Martiera* sp., *Ficus insipida* e *Pithecoctenium* sp no estrato superior. No estrato arbóreo inferior encontra-se *Casearia sylvestris*, *Nectandra leucothyrsus*, *Astrocaryum aculeatissimum* e exemplares adultos de *Euterpe edulis* entre as

espécies mais comuns. O estrato arbustivo existente é mais alto que o das áreas mais alteradas pela ação antrópica, e o estrato herbáceo menos denso. Nas localidades mais planas e úmidas (topos de morro) ocorrem áreas com estrato herbáceo dominado pela ciperácea *Hypolytrum schraderianum* e bromeliáceas em geral. Amostraram-se nesta formação 34 espécies vegetais (VIEITAS, 1995, p. 77).

- Área de “restinga” – O termo restinga não é apropriado para esta formação, uma vez que ela não se desenvolve sobre planície quaternária holocênica (RIZZINI, 1979), e sim sobre encosta de morro com vários afloramentos rochosos. No entanto, sua composição florística é muito semelhante à da vegetação de restingas propriamente ditas. VANZOLINI (1973) já havia feito referência à esta situação, e desta forma, acreditamos que o termo “restinga” possa ser aplicado à estas áreas. Nesta ilha, ocorre nos terrenos mais expostos a ventos, predominantemente marinhos. Corresponderia então, à parte da mata com palmeiras – pouco alterada, de ANGELO (1992).

Esta formação possui um estrato arbóreo com altura aproximada de oito metros, onde as árvores são esparsas e não chegam a formar um dossel propriamente dito. Espécies representativas deste estrato são *Brosimum guianensis*, *Clusia criuva*, *Ficus cyclophylla* e *Syagrus romanzoffiana*. Em um estrato arbóreo inferior, de quatro metros de altura, ocorrem comumente espécies como *Eugenia bimarginata*, *Rapanea umbelata* e *Erythroxylum magnoliifolium*. No estrato arbustivo se destacam espécies como *Rudgea sp* e *Aechmea distichanta*. Lianas como *Davilla rugosa* e *Scleria sp* também são bastante comuns nesta formação. A cobertura do estrato herbáceo é reduzida. Estão amostradas nesta formação 44 espécies vegetais (VIEITAS, 1995, p. 77,78).

Áreas de cultivo

São constituídas de pequenas manchas espalhadas pela ilha. A maioria das áreas de cultivo estabelecida no passado hoje se encontra abandonada e a vegetação já mostra sinais de recuperação.

Considerando o histórico de ocupação da Ilha do Mar Virado pode-se perceber que o local já foi bastante alterado e o número de espécies vegetais introduzidas é relativamente alto. Muitas das espécies introduzidas, no entanto, não chegaram a se desenvolver de forma produtiva e acabaram por ser abandonadas. As áreas de cultivo atuais restringem-se às áreas próximas à casa e às que margeiam a trilha circular (VIEITAS, 1995, p. 78).

Vegetação das várzeas brejosas (brejo)

Ocorre na única área plana existente na ilha. Caracteriza-se por apresentar vegetação arbustiva em sua maior extensão, sendo que uma única espécie de Zingiberaceae (*Hedychium coronarium*, lírio do brejo) domina a paisagem. Apesar de não ser nativa do Brasil, esta espécie se encontra hoje amplamente distribuída pelo litoral de São Paulo (JOLY, 1976), e, portanto, acredita-se que seja subespontânea, e não introduzida na ilha. Ocorrem também espécies de porte arbóreo em sua parte central como *Tabebuia cassinoides* e *Guapira opposita*, além de lianas e epífitas. Esta formação pode ser considerada como um charco permanente de drenagem difícil, e, portanto, de condições edáficas especiais, sobre terreno sedimentar (VIEITAS, 1995, p. 79).

Capoeirinha

A área de capoeirinha próxima à casa principal constituía uma área de cultivo cujo terreno foi abandonado há pelo menos 11 anos. Atualmente, sua composição florística caracteriza uma área em estágio secundário inicial de sucessão, capoeirinha, onde existe baixa diversidade de espécies com predomínio de melastomatáceas e compostas. A área é pouco estratificada, possuindo dois estratos de vegetação, sendo um estrato herbáceo denso e outro arbustivo, com baixa ocorrência de epífitas. Foram identificadas nesta formação 15 espécies vegetais.

Pode-se inferir que processos sucessionais já estão ocorrendo naturalmente no local com a participação de espécies pioneiras e secundárias iniciais de ampla distribuição como *Tibouchina spp.*, *Trema micranthae* e *Rapanea ferrugínea*, propiciando um restabelecimento da vegetação natural. Em

alguns casos, este pode ser inclusive, o modo mais apropriado para recuperação de áreas degradadas (MAGNANINI, 1990) (VIEITAS, 1995, p. 81).

Vegetação pioneira (samambaial)

Chamado de samambaial (ou Gleichenial, ANGELO, 1992) devido à presença de uma única espécie, *Gleichenia* sp. Aparece em antigas áreas de cultivo ou em locais onde ocorreram desbarrancamentos naturais. É encontrado em pequenas manchas de terrenos próximos ao mar, com influência de ventos marinhos, ensolarados e rasos. A presença de *Gleichenia* sp. formando densas colônias pode indicar a presença de solos menos apropriados para o desenvolvimento de uma vegetação secundária mais desenvolvida (KLEIN, 1980). No entanto, acredita-se que, para a Ilha do Mar Virado, esta espécie possa estar impedindo a sucessão devido a efeitos alelopáticos (CORTIZO & QUEIROZ, 1994) (VIEITAS, 1995, p. 81).

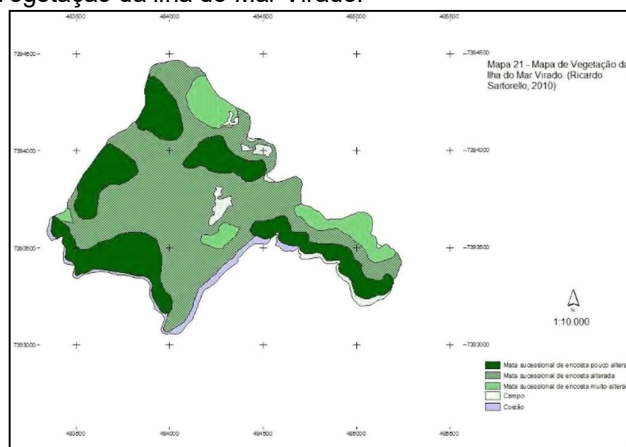
Vegetação do litoral rochoso

Correspondente ao que Angelo (1992) chamou de vegetação saxícola, esta paisagem ocorre sobre os costões rochosos ao redor da ilha. Meirelles (1990) utilizou também o termo “vegetação rupícola litorânea”, mas a terminologia “vegetação do litoral rochoso” foi julgada mais apropriada, pois infere diretamente à sua localização. A predominância nesta formação é de líquens, bromeliáceas, cactáceas e pteridófitas, que podem ocorrer diretamente sobre a rocha nua ou sobre material orgânico acumulado. Nas áreas menos íngremes, onde existem depósitos de camadas pequenas de solo, podem também ocorrer espécimes de porte arbustivo e até arvoretas como *Clusia criuva*, *Rapanea* sp. e *Schinus terebinthifolius* (VIEITAS, 1995, p. 81,82).

Sartorello, 2010, com base nos trabalhos de Vieitas (1995) e Ângelo (1992) apresentou o croqui e as informações a seguir (**Figura 21**).

Na área de campo, foi observada a ocorrência do chamado samambaial com uma única espécie, a *Gleichenia* sp. Aparecem em antigas áreas de cultivo ou em locais onde ocorreram desbarrancamentos naturais. É encontrado em pequenas manchas de terrenos próximos ao mar, com influência de ventos marinhos (SARTORELLO, 2010).

Figura 2.3.2.2.6-21 – Vegetação da ilha do Mar Virado.



Fonte: Sartorello (2009).

Na vegetação de encosta sucessional muito alterada foram encontrados dois estratos arbóreos com muitos exemplares de epífitas e lianas, cuja altura varia de acordo com a inclinação do terreno; exemplares de *Schizolobium parahyba* são emergentes no dossel. No estrato arbustivo foram observadas espécies como *Psychotria suterella*, *Genoma schottiana*, *Miconia latecrenata* e *Mollinedia schottiana*. No estrato herbáceo eram comuns os exemplares de *Euterpe edulis*, principalmente em áreas onde os estratos inferiores de vegetação foram retirados por ação antrópica. A vegetação de encosta sucessional alterada (MA) foi localizada na região dos pontos de desembarque e cursos d'água, onde se percebeu um maior destaque de palmeiras jerivá, *Syagrus romanzoffiana*, o que corresponderia à mata com palmeiras (SARTORELLO, 2010).

Na área de vegetação pouco alterada (MpA) encontrou-se um número menor de mata secundária e uma grande quantidade de mata úmida e densa, parte dessa mata com palmeiras. Há alta incidência de epífitas e lianas, sendo que a maior delas atinge alturas entre 15 e 18 m. São encontrados exemplares de *Martiera sp.*, *Ficus insipida* e *Pithecoctenium sp* no estrato superior. No estrato arbóreo inferior encontra-se *Caesaria sylvestris*, *Nectandra leucothyrsus*, *Astrocaryum aculeatissimum* e exemplares adultos de *Euterpe edulis* entre as espécies mais comuns. O estrato arbustivo existente é mais alto que o das áreas mais alteradas pela ação antrópica, e o estrato herbáceo menos denso. Nas localidades mais planas e úmidas (topos de morro) ocorrem áreas com estrato herbáceo dominado pela ciperácea *Hypolytrum schraderianum* e bromeláceas (em geral morro) ocorrem áreas com estrato herbáceo dominado pela ciperácea *Hypolytrum schraderianum* e bromeláceas em geral (SARTORELLO, 2010).

Dentre as espécies citadas por Vieitas (1995) e Sartorello (2010), destaca-se a presença de *Ficus cyclophylla*, *Euterpe edulis*, *Tabebuia cassinoides* e *Virola bicuhyba*, espécies consideradas ameaçadas de extinção, categorizadas conforme normas atualmente estabelecidas, referidas anteriormente.

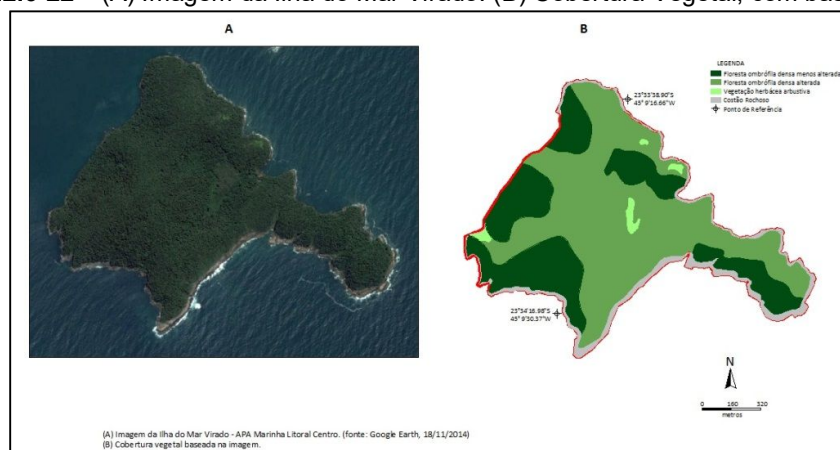
Sobre a avaliação dos tipos de uso do território, Sartorello (2010) identificou que a ilha do Mar Virado apresentava altíssimos índices para conservação (83,52% alto e 11,94% médio) e índices mais moderados para o turismo (93,77% médio). No caso do assentamento, a maior parte da área apresentava índices baixos (76,46%). Destacaram-se apenas algumas unidades com índice médio (23,55%) situadas na faixa de “morro baixo” com declividades amenas. Portanto, obteve-se que as unidades da ilha estão majoritariamente propensas ao uso de conservação e turismo.

Desta forma, concluiu-se que a principal política que poderia ser adotada para a Ilha é a de conservação e proteção, que na proposta abrangeria unidades com 45,80% da área, unidades de Mata Atlântica em ótimo estado de preservação, seguida da política de conservação e aproveitamento, com 48,58% da área. Áreas de conservação e recuperação somariam 13,62% do total (SARTORELLO, 2010). Vieitas (1995), em seu estudo sobre as ilhas da região de Ubatuba, elencou a Ilha do Mar Virado como prioritária para conservação, sendo esta inclusive considerada em seus estudos como a ilha de maior importância para conservação.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha do Mar Virado, sendo: Espécies introduzidas (cabra, cachorro e porco), *Oryzomes ratticeps*, *Didelphia aurita* e os morcegos *Carollia sp.* e *Artibeus sp.*

A **Figura 22** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha do Mar Virado. O **Quadro 2.3.2.2.6-8** contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha do Mar Virado.

Figura 2.3.2.2.6-22 – (A) Imagem da Ilha do Mar Virado. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2014.

Quadro 2.3.2.2.6-8 – Compilado de informações sobre a Ilha do Mar Virado - Área de Manejo Especial - AME Mar Virado existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Mar Virado	
Físico Meio Marinho	1 (Características Geológicas Marinha) - área de 119 há; a cerca de 2.000 m da costa. Não possui praia, apenas costão rochoso. Apresenta na face mais abrigada duas pequenas ilhotas cobertas por uma mata baixa e bem aberta. A litologia da ilha é composta por gnaisses porfírblicos. Há um sítio arqueológico (Sambaqui) com idade estimada de 1000 anos (SARTORELLO, 2010); 2 (Qualidade da água e do sedimento) - Já registrados dois acidentes com petróleo na ilha (Poffo, 2000); 3 (Ameaças diretas e indiretas, fragilidade e sensibilidade) - Enseada fechada, com hidrodinâmica reduzida e circulação de forma de célula - o que reduz a capacidade de dispersão de poluentes; 4 - Ilha é definida como AME;
Meio Físico Terrestre	1 (Caracterização Geológica-Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Rochas cristalinas do embasamento com alta suscetibilidade a erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra, além alta suscetibilidade a escorregamentos; solos do tipo Cambissolos Háplicos distróficos, associados com Neossolos Litólicos distróficos; 2 (Caracterização Geológica-Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Tem área de 119 ha fica a cerca de 2.000 m da costa. Não possui praia, apenas costão rochoso. Apresenta na face mais abrigada duas pequenas ilhotas cobertas por uma mata baixa e bem aberta; 3 (Caracterização Geológica-Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Presença de Sambaqui (sítio arqueológico); 4 (Caracterização Geológica-Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Destaque para o alto de conservação da ilha (não turística), alto risco de inundações devido ao movimento das marés. 5 - Ilha é definida como AME;
Bentos	Áreas críticas - Ilha crítica para conservação e atenção da fiscalização, devido aos impactos já sofridos ou pela biodiversidade que nela habita. Área de alta biodiversidade e impactada pelo descargue de esgotos, vazamento de óleo, limpeza de embarcações (grande quantidade de marinas nas proximidades);
Costão Rochoso	1 Lacunas de conhecimento - Estudos envolvendo costões rochosos: Nogueira (2003) que estudou a comunidade associada a corais nas ilhas do Mar Virado e Búzios; 2 (Ameaças e Impactos) - Espécies exóticas invasoras estabelecidas em costões da APAMLN - Fitobentos, Rhodophyta, Ceramiaceae, <i>Anotrichium yagii</i> ; 3 (Estado de Conservação) - DP aponta que deve ser dada uma maior atenção às ilhas da APAMLN, incluindo a ilha do Mar Virado, pois estas ilhas abrigam uma porção importante dos costões rochosos da UC (grande importância ecológica), e vêm sendo fortemente impactadas.
Floresta Ombrófila	1 (AME Mar Virado) - Vieitas (1995), em levantamento realizado na ilha, constatou a presença de 161 spp divididas em 59 fam (espécies nativas e exóticas de diversas formações), caracterizadas em 3 fisionomias (Mata, área aberta e brejo); 2 (AME Mar Virado) - Considerando o histórico de ocupação da Ilha percebe-se que o local já foi bastante alterado e o número de espécies vegetais introduzidas é relativamente alto (porém muitas não se desenvolveram). As áreas de cultivo atuais restringem-se às áreas próximas à casa e às que margeiam a trilha circular; 3 (AME Mar Virado) - A ilha do Mar Virado apresentava altíssimos índices para conservação (83,52% alto e 11,94% médio) e índices mais moderados para o turismo (93,77% médio). No caso do assentamento, a maior parte da área apresentava índices baixos (76,46%). Destacaram-se apenas algumas unidades com índice médio (23,55%) situadas na faixa de “morro baixo” com declividades amenas. Portanto, obteve-se que as unidades da ilha estão majoritariamente propensas ao uso de conservação e turismo; 4 (AME Mar Virado) - A principal política que poderia ser adotada para a Ilha é a de conservação e proteção (45,80% da área, unidades de Mata Atlântica em ótimo estado de preservação) seguida de conservação e aproveitamento (48,58% da área). Áreas de conservação e recuperação somariam 13,62% do total (SARTORELLO, 2010); 5 (AME Mar Virado) - Ilha do Mar Virado como prioritária para conservação, sendo esta inclusive considerada em seus estudos como a ilha de maior importância para conservação; 6 (Ameaças e Impactos) - Presença de espécies ameaçadas (p.e. <i>E. edulis</i> , <i>G. schottiana</i>); 7 (Estado de Conservação) - Pressão antrópica sobre a vegetação, levando a perda espacial e de biodiversidade, apresentando grau de conservação pouco satisfatório (SARTORELLO, 2010); 8 (Áreas Críticas) - Observa-se que algumas Ilhas, além da ocupação humana esporádica (turismo e esportes náuticos), ainda incidem construções e moradias permanentes, onde a intervenção antrópica é mais constante, caso da Ilha.

Ictiofauna	<p>1 (Ameaças diretas e indiretas, fragilidade e sensibilidade) - A limitada fiscalização ambiental, principalmente nas atividades pesqueiras, sejam elas de cunho industrial, artesanal ou amadora, é um fator que impacta diretamente a ictiofauna, como é o caso das ilhas presentes no litoral norte, e.g. Ilha Montão de Trigo, Ilha de Toque Toque, Ilha Anchieta, Ilha do Mar Virado, Ilha Vitória, Ilha de Búzios e tantas outras existentes na região da APAMLN;</p>
Masto terrestre	<p>Resultados da verificação por Vieitas (1995) para a mastofauna das 14 ilhas e 9 ilhotes da região de Ubatuba: Espécies introduzidas (cabra, cachorro e porco), <i>Oryzomes ratticeps</i>, <i>Didelphia aurita</i> e os morcegos <i>Carollia</i> sp. e <i>Artibeus</i> sp.;</p>
Pesca	<p>1 (Caracterização da Produtiva da pesca Profissional na APAMLN) - Área relevante em termos de captura descarregada situa-se na região costeira do município de Ubatuba, entre a ilha do Mar Virado que é classificada como uma Área de Manejo Especial-AME e Ilha das Couves, até as proximidades da isóbata de 25 m de profundidade; 2 (Caracterização da Produtiva da pesca Profissional na APAMLN) - Vale destacar que no setor Cunhambebe existe desembarque com elevadas capturas de frota industrial em blocos bem próximos à costa, inclusive na região de ilhas como o bloco estatístico onde situa-se a Ilha Anchieta (que é uma Parque Estadual), no qual a captura industrial mostrou-se mais da metade da captura total amostrada no período. Ilhas classificadas como AMEs como a Ilha do Mar Virado e a Ilha das Couves, no município de Ubatuba; 3 (Breve descritivo das principais aparelhagens de pesca profissional) - Pescarias de lula envolvem também as mulheres e as crianças. Comunidades de pescadores artesanais, consideram uma atividade de lazer unir a família e passar uma tarde nas cercanias, por exemplo, da Ilha do Mar Virado pescando o recurso. A pescaria da lula ocorre com as embarcações motorizadas e duram em torno de quatro horas. Essa atividade se repete todo ano, os pescadores largam suas redes de espera e vão a Ilha do Mar Virado para capturar as lulas; 4 (Maricultura) - Localidades identificadas como maricultoras no litoral norte de São Paulo, segundo o Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) e demais fontes: Cultura não informada; 5 (Áreas Críticas) - Ilha do Mar Virado, classificada como uma AME, teve pesca reportada, especialmente industrial nos registros do FUNDEPAG (2014). Total de escaço: cerca de 692.476,8 kg entre 2009 e 2013. Apesar de não se saber ao certo, quanto desta captura pode ser reportada à Ilha especificamente, seu bloco estatístico mostram capturas elevadas, na ordem de 176 a 373 toneladas (FUNDEPAG, 2014). Portanto, estes estes números associados ao ambiente de ilha, torna a Ilha do Mar Virado uma área crítica, passível de impactos ambientais devido a ocorrência de pescarias de elevado alcance de captura; 6 (Contribuição para o Planejamento das UCs) - Necessidade de ordenamento da pesca industrial na AME Mar Virado;</p>
Turismo	<p>1 (Atividades Náuticas) - A Ilha do Mar Virado é ponto de mergulho e conta com sítio arqueológico, com pesquisas do Museu de Arqueologia e Etnologia da USP; 2 (Potencialidades, Oportunidades e Boas Práticas) - Os pontos de maricultura da APAMLN são considerados potenciais para o desenvolvimento de roteiros slow food. Mariculturas: Toque Toque Pequeno, Calhetas, Toque Toque Grande, São Francisco, Cocanha, Ilha do Tamanduá, Lázaro, Almada, Barra Seca, Região do Mar Virado, Bonete (Ubatuba), Lagoinha, Enseada, Ilha Redonda, Saco Grande, Praia do Flamengo, Fortaleza, Pulso;</p>
Comunidades Tradicionais	<p>Áreas Críticas e Prioritárias - Ilha prioritária para a conservação: Sítio arqueológico. Maricultura (produção de vieira). Ecoturismo e questões históricas/culturais;</p>
Integridade Ambiental	<p>1 - Valoração quanto à integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (Vieitas, 1995): Grau Alteração - 2; Grau Ameaça - 8; % Habitats Originais - 8 --> Integ. Amb: 18; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Moderadamente perturbada";</p>

Análise Integrada	Estado de Conservação - Além dessas, outras 17 ilhas ou ilhotas foram consideradas como moderadamente perturbadas (Status Moderado). São consideradas áreas críticas de pesca aquelas que tem dados de captura relevantes, como a AME da Ilha do Mar Virado em Ubatuba, as áreas ao entorno da Ilha Montão de Trigo em São Sebastião (AME Montão de Trigo), as áreas próximas às Ilhas de Búzios e Vitória (Ilhabela.), assim como a Ilha do Massaguaçu e a Ilha Tamanduá em Caraguatatuba.
--------------------------	--

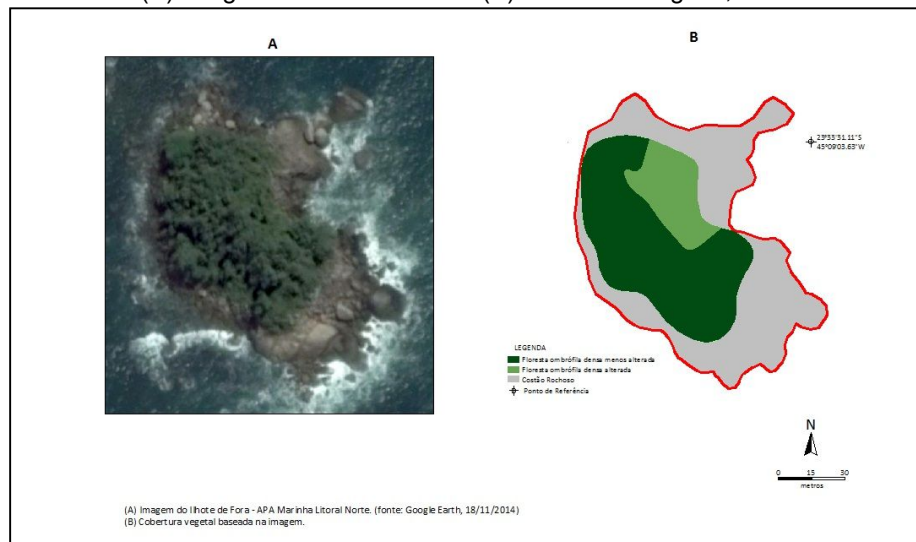
Ilhote de Fora - Área de Manejo Especial - AME Mar Virado

A cobertura vegetal citada por Vieitas (1995) restringia-se à vegetação do litoral rochoso e mata de encosta íngreme. A vegetação não parecia ter sido alterada, apresentando grande incidência de bromeliáceas, aráceas, clusiaceae como *Clusia criuva*, dioscoreáceas como *Dioscorea aff altissima* e alguns indivíduos da morácea *Ficus* sp. Em uma das pontas do ilhote, gramíneas invasoras chegavam a cobrir uma área de aproximadamente 20 m² no litoral rochoso. No restante do ilhote cactáceas predominavam nesta fisionomia. Com relação as espécies introduzidas, pode-se observar a presença de um exemplar de chapéu-de-sol (*Terminalia catapa*), ao lado da antiga laje de casa, que teria sido provavelmente plantado no local.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a não ocorrência de exemplares da mastofauna no Ilhote de Fora.

A **Figura 23** apresenta imagem e mapeamento da vegetação do Ilhote de Fora datada de 18.11.2014. Segundo Vieitas (1995), o tamanho reduzido do ilhote, a ausência de cursos d'água e a ausência de praias não favorecia à visitação, possibilitando menores alterações.

Figura 2.3.2.2.6-23 – (A) Imagem do Ilhote de Fora. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2013.

Ilhote de Dentro - Área de Manejo Especial - AME Mar Virado

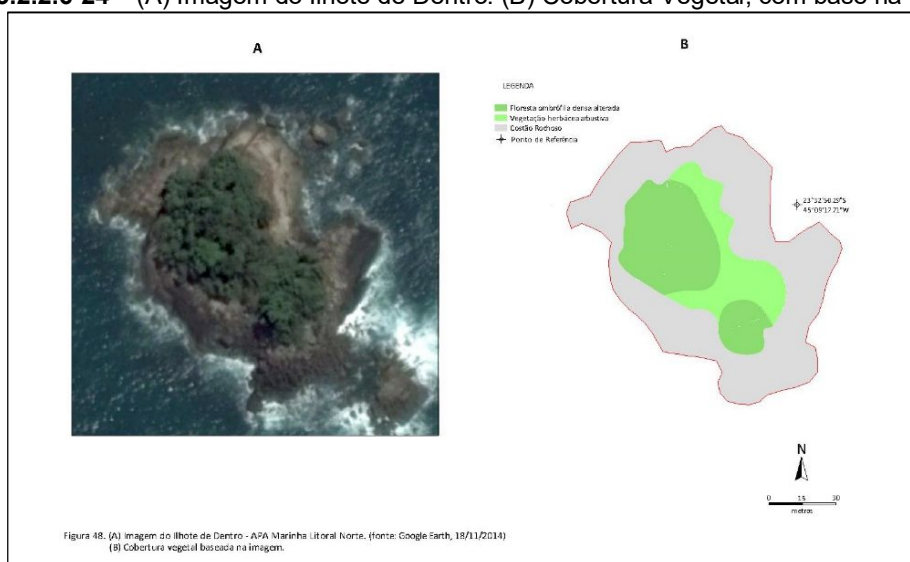
De acordo com Vieitas (1995), pode-se dividir o Ilhote de Dentro em duas partes com características bastante distintas. Esta divisão é, em parte, natural, pois o ilhote divide-se em dois morrotes separados por um pequeno vale. Em um deles a cobertura vegetal era principalmente de mata de encosta, com vegetação de litoral rochoso no entorno. A mata possuía somente dois estratos, um arbóreo e um herbáceo. Existem poucas árvores no local, principalmente a morácea *Ficus* sp e a gutífera *Clusia criuva*. O solo apresentava-se coberto por aráceas como *Anthurium harisii* e pteridófitas como *Polypodium decurrens* e *Anemia phyllitidis*. No outro morrote, a cobertura vegetal era quase que completamente constituída por espécies invasoras de porte herbáceo e arbustivo, principalmente gramíneas, além de lianas, com apenas um exemplar de porte arbóreo, já morto, e dois coqueiros plantados (*Cocos nucifera*). Seu entorno mostrava-se coberto por vegetação do litoral rochoso. O ilhote contava também com outras espécies introduzidas como mandioca (*Manihot* sp.) no

morrote alterado, e chapéu-de-sol (*Terminalia catapa*) no morrote mais preservado, provavelmente plantado, pois localizava-se ao lado de um rancho.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a não ocorrência de exemplares da mastofauna no Ilhote de Dentro.

A **Figura 24** apresenta imagem e mapeamento da vegetação do Ilhote de Dentro, datado de 18.11.2014. De acordo com Vieitas (1995), mesmo com características não muito atrativas à visitação, este ilhote estava bastante alterado.

Figura 2.3.2.6-24 – (A) Imagem do Ilhote de Dentro. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2014.

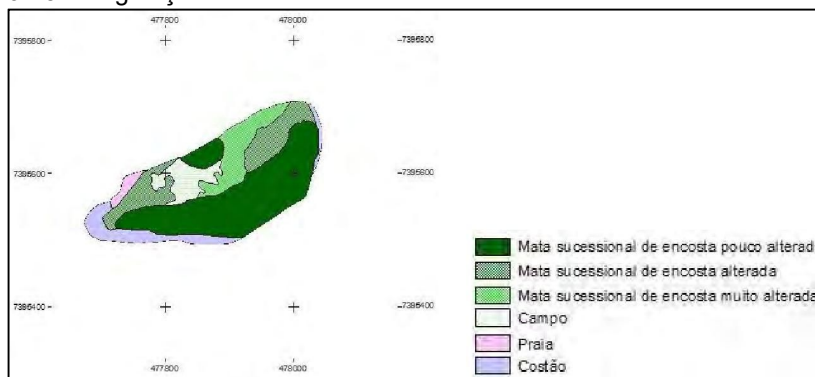
Ilha Maranduba

Segundo Sartorello (2010), a Ilha Maranduba apresenta área de 6 ha, e dista 350 m da costa. Apresenta praia arenosa e costão rochoso. A ilha é um pequeno topo de morro no meio de uma planície arenosa da praia da Maranduba e apresenta uma fisionomia de antigo morro isolado da Serra do Mar. Cerca de 80% da costa da ilha são do tipo rochoso e 20% formados por praias arenosas (SARTORELLO, 2010).

As formações vegetais verificadas foram a mata de encosta, samambaial e vegetação do litoral rochoso. A partir da praia saíam algumas trilhas que levavam morro acima. A vegetação ao longo destas trilhas se encontrava bastante alterada, com várias espécies introduzidas como coco (*Cocos nucifera*); banana (*Musa sp.*), espada-de-são-jorge (*Sansevieria sp.*) e pândano (*Pandanus sp.*), além de espécies exóticas que podem ter chegado naturalmente na ilha como abricó-da-praia (*Manilkara bojeri*), bambus e chapéu-de-sol (*Terminalia sp.*). Ainda ocorriam no local, árvores de porte razoável, como as mirtáceas *Eugenia spp.* e a gutífera *Clusia criuva*. No lado da ilha voltado para o mar aberto a encosta é mais íngreme e, portanto, apresentava-se menos alterada. A mata no topo do morro era pouco estruturada, com sinais de remoção de indivíduos e apenas dois estratos de vegetação um herbáceo e um arbóreo. A incidência de lianas como a ciperácea *Scleria sp.* mostrava-se alta, bem como a de bambus e de outras gramíneas herbáceas. Na encosta voltada para a praia da Maranduba, logo atrás da casa, foi verificado, na ocasião um samambaial extenso, composto por *Gleichenia sp.*, que chega até o topo do morro (VIEITAS, 1995).

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a não ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha Maranduba. Sartorello, 2010, com base nas informações de Vieitas (1995) e Ângelo (1992) apresentou o croqui e as informações a seguir (Error! Reference source not found.25).

Figura 2.3.2.2.6-25 – Vegetação da ilha Maranduba.



Fonte: Sartorello (2009).

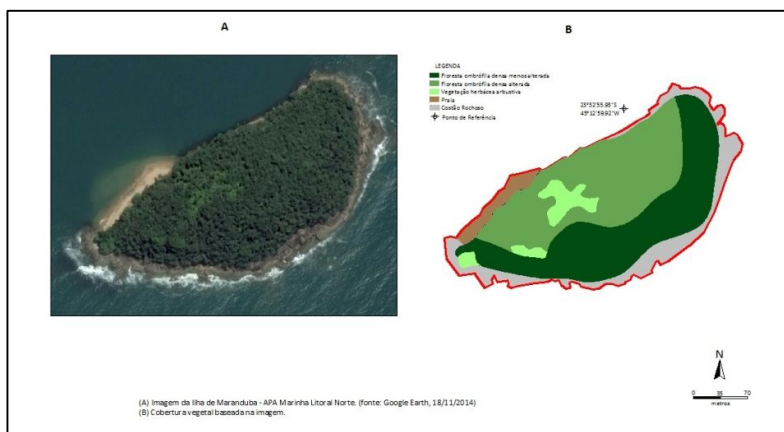
Na vegetação de encosta sucessionial muito alterada (MmA) existem várias espécies introduzidas, como coco (*Cocos nucifera*), banana (*Musa* sp.), espada-de-são-jorge (*Sanseveira* sp.) e pândano (*Pandanus* sp.). Existem também espécies exóticas que podem ter chegado sozinhas ou introduzidas pelo homem, já que muitas destas ilhas foram ocupadas por ranchos de pesca caiçara, como abricó-da-praia (*Manilkara bojeri*), bambus e chapéu-de-sol (*Terminalia* sp.). Na mata de encosta sucessionial alterada (MA), como a encontrada no topo do morro, a vegetação é pouco estruturada, com indivíduos entre 10 e 12 m de altura, e grande incidência de lianas, como a ciperácea *Scleria* sp., bem como bambus e outras gramíneas herbáceas. Na encosta voltada para o mar aberto, onde se encontra uma vegetação pouco alterada (MpA), existem poucas palmeiras e há ocorrência de *Clusia*, *Leandra* e *Miconia*.

Sobre a avaliação do território, Sartorello (2010) notou que a Ilha não possui aptidão para o assentamento, tendo esse uso índice de 98,97% baixo. No entanto, apresentava-se bastante propensa aos usos de conservação e turismo, apresentando índices igualmente elevados: 71,41% de índice alto para ambos. Sendo assim, as unidades da ilha estão, sobretudo, propensas aos usos primário de conservação e secundário de turismo. Analisando temos que a principal política que poderia ser adotada pela Ilha também é a de conservação e proteção, que na proposta abrangeria unidades com 74,71% da área, seguida da política de conservação e recuperação, com 13,58% da área. Ainda 11,71% da área poderiam ser destinados à política de conservação e aproveitamento. A presença de praia na ilha e a proximidade com praias do continente (Praia da Maranduba e Praia do Pulso) torna este local bastante atraente para a visitação e tem sinais evidentes de alterações antrópicas (VIEITAS, 1995).

A

Figura 26 apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha Maranduba. O **Quadro 2.3.2.2.6-9** contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha Maranduba.

Figura 2.3.2.2.6-26 – (A) Imagem da Ilha Maranduba. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2014.

Quadro 2.3.2.2.6-9 – Compilado de informações sobre a Ilha Maranduba existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Ilha Maranduba	
Floresta Ombrófila	1 - Vegetação de mata de encosta, samambaias e vegetação do litoral rochoso. Presença de muitas espécies exóticas; 2 - A presença de praia na ilha e a proximidade com praias do continente (Praia da Maranduba e Praia do Pulso) torna este local bastante atraente para a visitação e tem sinais evidentes de alterações antrópicas (VIEITAS, 1995); 3 - Sobre a avaliação do território, Sartorello (2010) notou que a Ilha não possui aptidão para o assentamento, tendo esse uso índice de 98,97% baixo. No entanto, apresentava-se bastante propensa aos usos de conservação e turismo, apresentando índices igualmente elevados: 71,41% de índice alto para ambos. Sendo assim, as unidades da ilha estão, sobretudo, propensas aos usos primário de conservação e secundário de turismo; 4 - Principais políticas de uso: Conservação e proteção (74,71% da área), seguida de conservação e recuperação (13,58% da área) e conservação e aproveitamento (11,71% da área); 5 (Áreas críticas) - Ocupação humana (tradicional ou turística) merece atenção para evitar maiores impactos na vegetação; 6 (Potencialidade/Oportunidade) - Estabelecimento de um modo de balancear a conservação e a utilização compatível do território, seguindo o critério de oportunidades e limitações que as unidades de paisagem apresentaram nas análises de todas as variáveis. As unidades que apresentaram grande valor de paisagem e ecológico, assim como as alteradas, foram destinadas para conservação e proteção, devendo ter um uso restrito;
Pesca	Maricultura - Localidades identificadas como maricultoras no litoral norte de São Paulo, segundo o Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) e demais fontes: Tipo de cultura não informada.
Integridade Ambiental	1 - Valoração quanto à integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (Vieitas, 1995): Grau Alteração - 5; Grau Ameaça - 8; % Habitats Originais - 6 --> Integ. Amb: 19; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Moderadamente perturbada";
Meio Físico Terrestre	1 (Caracterização Geológica-Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) Área de 6 ha, distante de 350 m da costa. Apresenta praia arenosa e costão rochoso. A ilha é um pequeno topo de morro no meio de uma planície arenosa da praia da Maranduba e apresenta uma fisionomia de antigo morro isolado da Serra do Mar. Cerca de 80% da costa da ilha são do tipo rochoso e 20% formados por praias arenosas (SARTORELLO, 2010);

Ilha da Ponta

As fisionomias vegetais existentes encontradas foram mata de encosta íngreme e vegetação do litoral rochoso. Logo atrás da praia existia uma trilha que levava morro acima, onde a vegetação do entorno não parecia ter sido alterada recentemente. Observou-se, inclusive, alguns exemplares de

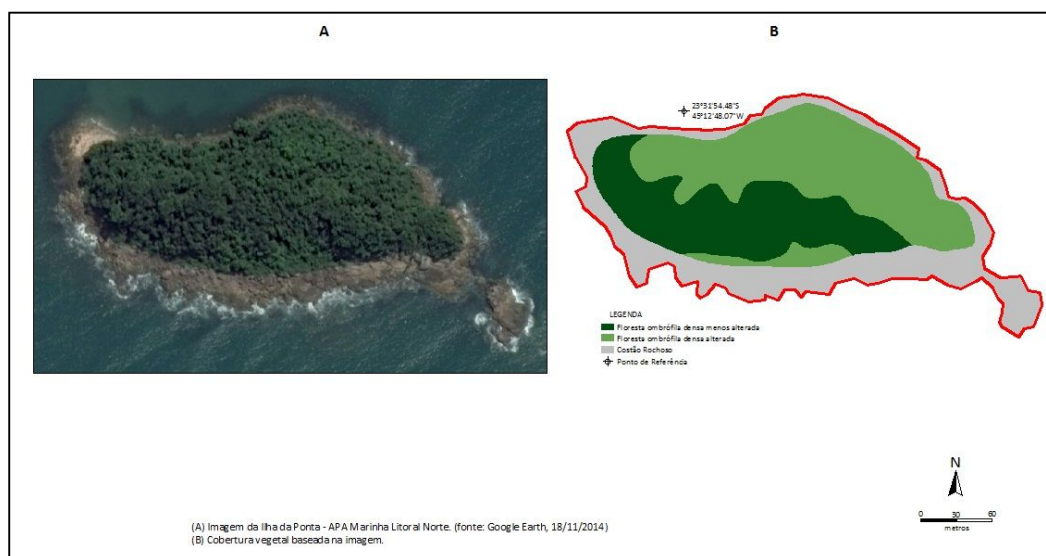
palmito, *Euterpe edulis*, de tamanho passível de corte no local. Também foram observados na ilha a palmeira *Astrocaryum aculeatissimum*, a gutífera *Clusia criuva*, bromeliáceas, aráceas, gramíneas, algumas leguminosas como *Senna pendula* e *Abarema lusoria*, e mirtáceas como *Eugenia* sp. A mata não apresentava, no entanto, espécimes arbóreos de grande porte, levando a crer, na ocasião, que tais indivíduos possam ter sido retirados do local há alguns anos. Havia também uma área com grande incidência da urticaceae *Cecropia* sp, no lado voltado para a costa e uma área coberta por lianas, indicando alteração do ambiente (VIEITAS, 1995).

Dentre as espécies citadas pela autora, destaca-se a presença de *Euterpe edulis* e *Abarema lusoria*, espécies consideradas ameaçadas de extinção categorizadas considerando as normas atuais, já especificadas.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a não ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha da Ponta.

A **Figura 27** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha da Ponta.

Figura 2.3.2.6-27 – (A) Imagem da Ilha da Ponta. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2013.

Ilha Tamanduá – Area de Manejo Especial Maçaguaçu –Tamanduá

A Ilha Tamanduá apresenta a unidade granito-gnáissica migmatítica, característica de rochas ígneas e metamórficas, no domínio de dos Complexo Granito-gnaissé-migmatítico e Granulitos, apresentando gnaisses indiferenciados (CPRM, 2009; 2011). Apresenta cerca de 111 ha e fica a 540 m da costa. Em sua tipologia costeira se verifica praia arenosa e costão rochoso, sendo 80% de sua costa formada por rochas e 20% por praias arenosas (SARTORELLO, 2010).

Das ilhas e ilhotas situadas no setor Maembipe, que se destacam por apresentarem informações tanto em escala regional quanto escala local, são:

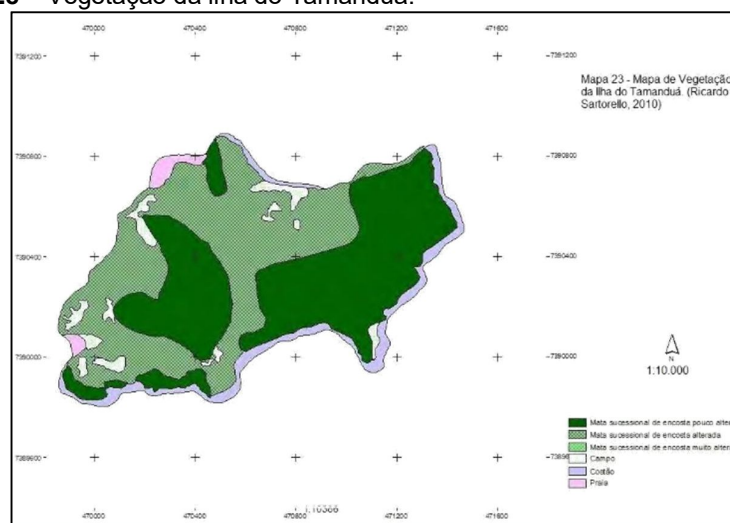
Segundo Angelo (1992) *apud*. Sartorello (2010) a Ilha possuía cobertura vegetal de mata de encosta, vegetação colonizadora de praia, campo de samambaia, campo gramíneo e área cultivada. Em sua tipologia costeira se verifica praia arenosa e costão rochoso. Não foram localizadas informações detalhadas em relação à vegetação da Ilha do Tamanduá na pesquisa bibliográfica realizada, denotando-se uma lacuna de conhecimento em uma área considerada de manejo especial pelo Decreto Estadual 53525/2008.

Sartorello (2010), sobre o uso do território da Ilha, numa visão geral, identificou para a ilha do Tamanduá altíssimos índices para conservação (69,95% alto e 19,83% médio) e turismo (77,56% alto e 12,22% médio). Já para o assentamento, verificou majoritariamente índices baixos (83,77%). Sendo assim, as unidades da ilha estão, sobretudo, propensas ao uso de conservação, primário, e turismo, secundário, tendo apenas duas unidades compatíveis com o uso secundário de assentamento.

Sobre as políticas, critérios e recomendações, Sartorello (2010) relatou a que principal política que poderia ser adotada para a ilha é a de conservação e proteção, que na proposta abrangeria unidades com 62,65% da área, unidades essas de Mata Atlântica em excelente estado, seguida da política de conservação e aproveitamento, com 31,89% da área. Devido aos baixos impactos presentes na ilha, observados na ocasião, as áreas de conservação e recuperação somam apenas 5,47% do total. Pela imagem, observa-se a ocorrência de costão rochoso e cobertura vegetal. Com base na textura e cores da mesma, pode-se inferir que esta cobertura vegetal não é homogênea, ocorrendo predominantemente cobertura florestal (alterada e menos alterada) e vegetação herbácea e arbustiva em pequena proporção (**Figura 28**).

Esta Ilha foi citada especificamente como área prioritária para conservação no Diagnóstico Participativo.

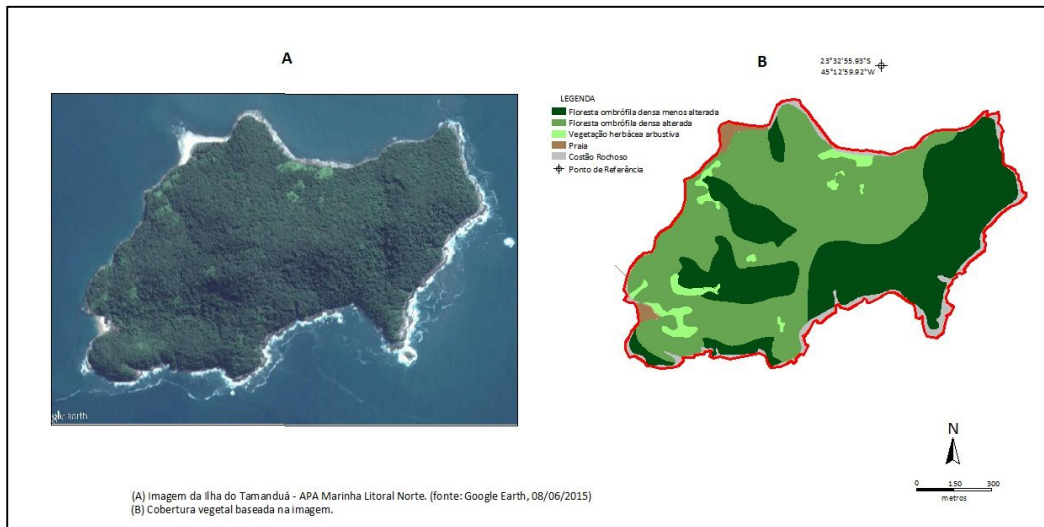
Figura 2.3.2.2.6-28 – Vegetação da ilha do Tamanduá.



Fonte: Sartorello (2010).

A **Figura 29** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha do Tamanduá datada de 18.11.2014. A **Quadro 2.3.2.2.6-10** contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha Tamanduá.

Figura 2.3.2.2.6-29 – (A) Imagem da Ilha do Tamanduá. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2015.

Quadro 2.3.2.2.6-10 – Compilado de informações sobre a Ilha Tamanduá – Area de Manejo Especial Maçaguaçu –Tamanduá existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Tamanduá	
Meio Físico Marinho	1 (Caracterização Geológica Marinha) - Ilha do Tamanduá, porção norte do arco praias de Massaguaçu, apresenta sedimentos clásticos com predomínio de areia (93,44%), seguido por lama (6,56 %) e carbonato de cálcio (6,28%); 2 (Qualidade da água e do sedimento) - Atividade de maricultura em áreas próximas à ilha (mexilhão <i>Perna perna</i>); 3 - (Qualidade da água e do sedimento) - Ao total um acidente com petróleo atingiu a ilha do Tamanduá até os anos 1999 (Poffo, 2000);
Meio Físico Terrestre	1 (Caracterização Geológica-Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Destaca a ilha como AME; 2 - (Caracterização Geológica-Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Apresenta cerca de 111 ha e fica a 540 m da costa. Em sua tipologia costeira se verifica praia arenosa e costão rochoso, sendo 80% de sua costa formada por rochas e 20% por praias arenosas (SARTORELLO, 2010); 3 (3 Caracterização Geológica-Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Destaque para o alto valor turístico e de conservação da ilha.
Costão Rochoso	Estado de Conservação - DP aponta que deve ser dada uma maior atenção às ilhas da APAMLN, incluindo a ilha do Tamanduá, pois estas ilhas abrigam uma porção importante dos costões rochosos da UC (grande importância ecológica), e vêm sendo fortemente impactadas;
Floresta Ombrófila	1 - A Ilha possuía cobertura vegetal de mata de encosta, vegetação colonizadora de praia, campo de samambaia, campo gramíneo e área cultivada. Em sua tipologia costeira se verifica praia arenosa e costão rochoso (SARTORELLO, 2010). observa-se a ocorrência de costão rochoso e cobertura vegetal heterogênia, predominando cobertura florestal. Ausência de estudos específicos (Lacuna de conhecimento); 2 - Sobre o uso do território da Ilha, numa visão geral, identificou para a ilha do Tamanduá altíssimos índices para conservação (69,95% alto e 19,83% médio) e turismo (77,56% alto e 12,22% médio). Já para o assentamento, verificou índices baixos (83,77%). As unidades da ilha estão propensas ao uso de conservação, primário, e turismo, secundário, tendo duas unidades compatíveis com o uso secundário de assentamento; 3 - Propostas políticas de uso: Conservação e proteção (62,65% da área - Mata atl. em excelente estado), seguida por Conservação e aproveitamento (31,89% da área) e áreas de Conservação e recuperação (5,47%). 4 (Potencialidade/Oportunidade) - Estabelecimento de um modo de balancear a conservação e a utilização compatível do território, seguindo o critério de oportunidades e limitações que as unidades de paisagem apresentaram nas análises de todas as variáveis. As unidades que apresentaram grande valor de paisagem e ecológico, assim como as alteradas, foram destinadas para conservação e proteção, devendo ter um uso restrito;

Restinga	<p>1 - (Características Ecológicas --> Ilha Tamanduá - AME Massaguaçu-Tamanduá) - A ocorrência de "vegetação colonizadora de praia" foi registrada por Angelo (1992 apud SARTORELLO, 2010). Entretanto, não há qualquer descrição da florística ou do estado de conservação dessa vegetação. Através de imagens disponíveis na internet, constata-se que, muito provavelmente, sua situação é semelhante à da Ilha do Prumirim, ou seja, presença de chapéus-de-sol sobre a restinga herbácea e grande frequência de turistas; 2 (Características Socioeconômicas) - Nas Ilhas do Prumirim e do Tamanduá, inseridas no território da APAMLN, não ocorre qualquer uso das restingas, mesmo porque as mesmas são bastante reduzidas e estão fortemente degradadas; 3 (Ameaças e Impactos) - Os pequenos fragmentos de vegetação de restinga (fisionomias de Praias e Dunas e de Escrube) situados na ilha, estão fortemente degradados em virtude da presença de árvores exóticas (principalmente <i>Terminalia catappa</i>) e pela frequência excessiva de turistas;</p>
	<p>1 (Atividades Náuticas) - Em Caraguatatuba (setor Cunhamebe da APAMLN), os principais pontos dos passeios náuticos consistem nas Ilhas da Cocanha e do Tamanduá, esta última muito procurada por mergulhadores e pescadores, além de constar no roteiro de veleiros que saem de Ilhabela, passando pelas praias do Poço, da Fome ou Jabaquara (Ilhabela) até chegar à Ilha do Tamanduá; 2 (Atividades Náuticas) - Existência de passeio com voadeira de alumínio motorizada para as ilhas da Cocanha e do Tamanduá, que é comercializado no rancho dos pescadores da Associação de Maricultores na praia da Cocanha. Os atrativos turístico-recreativos consistem na ilha do Tamanduá, maior de Caraguatatuba, com parcéis e rochas que propiciam a pesca amadora e o mergulho livre; 3 (Potencialidades, Oportunidades e Boas Práticas) - Os pontos de maricultura da APAMLN são considerados potenciais para o desenvolvimento de roteiros slow food. Mariculturas: Toque Toque Pequeno, Calhetas, Toque Toque Grande, São Francisco, Cocanha, Ilha do Tamanduá, Lázaro, Almada, Barra Seca, Região do Mar Virado, Bonete (Ubatuba), Lagoinha, Enseada, Ilha Redonda, Saco Grande, Praia do Flamengo, Fortaleza, Pulso; 4 (Cenários Futuros e Contribuições para o Planejamento das UCs) - Criação de uma Subzona de comparação e proteção: zonas destinadas a servir como área teste (ou área de controle) para medir os efeitos da visitação e das atividades turístico-recreativas. Na APAMLN, essa zona poderia compreender as Ilhas Montão de Trigo, em São Sebastião, arquipélago da Ilha de Búzios, em Ilhabela, Ilha do Tamanduá, em Caraguatatuba e Ilhas Comprida e das Couves, em Ubatuba;</p>
Integridade Ambiental	<p>1 - Valoração quanto a integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (Vieitas, 1995): Grau Alteração - 6; Grau Ameaça - 9; % Habitats Originais - 4 --> Integ. Amb: 19; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Moderadamente perturbada";</p>
Análise Integrada	<p>Estado de Conservação – É considerada como uma área moderadamente perturbada (Status Moderado) e área crítica de pesca.</p>

Ilha Massaguaçu-Cocanha

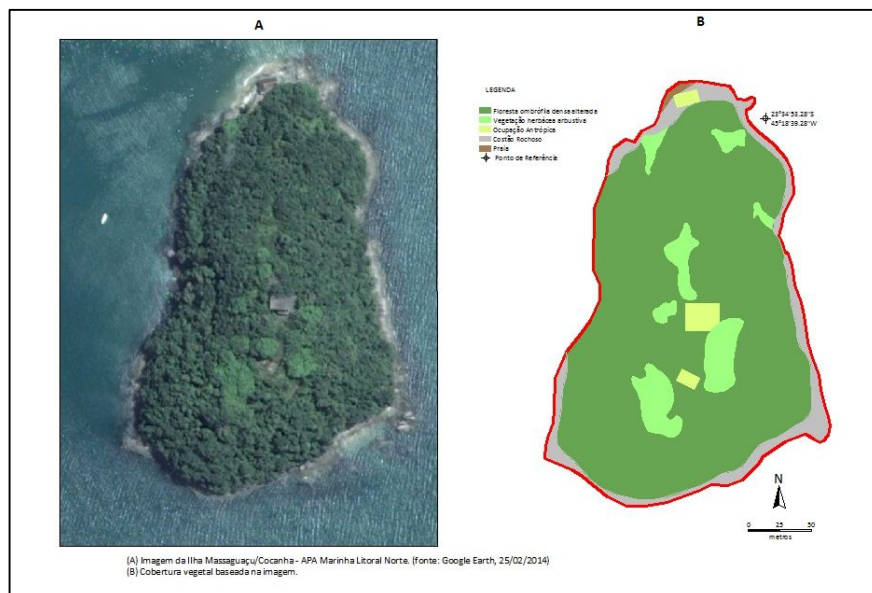
A grande proximidade com praia do continente (Praia da Cocanha) torna este local bastante atraente para a visitação e tem sinais evidentes de alterações antrópicas, inclusive com a presença de construções, não só na orla como na parte central da Ilha, favorecendo as maiores alterações na vegetação no entorno destas. Não foram encontrados trabalhos em bibliografia sobre a Ilha em questão, denotando-se uma lacuna de conhecimento em uma área considerada de manejo especial pelo Decreto 53525/2008. Para maiores detalhamentos será necessário estudo específico.

Esta Ilha foi citada especificamente como área vulnerável no Diagnóstico Participativo

Pela imagem, observa-se a ocorrência de costão rochoso e cobertura vegetal. Com base na textura e cores da mesma, pode-se inferir que esta cobertura vegetal não é homogênea, ocorrendo cobertura florestal alterada e vegetação herbácea e arbustiva.

A **Figura 30** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha Massaguaçu/Cocanha datada de 25.02.2014. O **Quadro 2.3.2.2.6-11** contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha Massaguaçu-Cocanha.

Figura 2.3.2.2.6-30 – (A) Imagem da Ilha Massaguaçu/Cocanha. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2014.

Quadro 2.3.2.2.6-11 – Compilado de informações sobre a Ilha Massaguaçu-Cocanha existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Cocanha	
Meio Físico Marinho	Qualidade da água e do sedimento - Atividade de maricultura desenvolvida próximo à ilha. Criação de mexilhão <i>Perna perna</i> em sistema de long lines;
Costão Rochoso	Estado de Conservação - DP aponta que deve ser dada uma maior atenção às ilhas da APAMLN, incluindo a ilhota da Cocanha, pois estas ilhas abrigam uma porção importante dos costões rochosos da UC (grande importância ecológica), e vêm sendo fortemente impactadas;
Floresta Ombrófila	1 - Não há estudos acerca da floresta na ilha da Cocanha (AME) (Lacuna de conhecimento); 2 (Ilhota da Cocanha) - Muita proximidade com a praia do continente (Praia da Cocanha) o que torna o local bastante atraente para a visitação e possibilita as alterações antrópicas na vegetação, porém com menos facilidade pela presença de costão rochoso em todo o seu entorno; 3 (Ilhota da Cocanha) - Citada como área vulnerável no Diagnóstico Participativo; 4 - (Ilhota da Cocanha) Ocorrência de costão rochoso e cobertura vegetal não homogênea, ocorrendo cobertura florestal (alterada e menos alterada) e vegetação herbácea e arbustiva;
Pesca	Áreas Críticas - As Ilhotas da Cocanha estão na maior de área de cultivo de mexilhões do município e, portanto, precisa-se avaliar os impactos potenciais causados pelo uso desordenado das diferentes embarcações e petrechos de cultivo, uma vez que embarcações podem estragar os long lines de cultivos, ou mesmo rasgar redes de emalhe com suas hélices;

Turismo	<p>1 (Atividade de sol e praia) - Na Praia da Cocanha, localizada após o Rio Cocanha, há boa infraestrutura receptiva, com equipamentos de alimentação, bares e quiosques. É uma praia de águas rasas, calmas e conta com o Ilhote da Cocanha, onde se pratica o mergulho. Conta, ainda, com cultivos de maricultura e possibilidade de passeios, com potencial para Turismo de Base Comunitária; 2 (Atividades Náuticas) - Em Caraguatatuba (setor Cunhambebe da APAMLN), os principais pontos dos passeios náuticos consistem nas Ilhas da Cocanha e do Tamanduá. A ilha da Cocanha situa-se próxima à praia de mesmo nome e conta com vegetação de Mata Atlântica e rica fauna marinha, o que a torna foco de mergulho livre, bem como local da travessia a nado a partir da costa. Há maricultura no entorno; 3 (Atividades Náuticas) - Existência de passeio com voadeira de alumínio motorizada para as ilhas da Cocanha e do Tamanduá, que é comercializado no rancho dos pescadores da Associação de Maricultores na praia da Cocanha; 4 (Identificação do estado de conservação de áreas críticas, vulneráveis e prioritárias) - Avaliando os resultados obtidos no DT Integridade dos Ecossistemas em praias, costões e ilhas, também do DT do meio físico e avaliando as áreas impactadas pelo uso e ocupação (descaracterização do ambiente, saneamento básico, ocupação irregular, etc), indicou-se a ilha da Cocanha como uma área crítica para a gestão da APAMLN;</p>
Comunidades Tradicionais	<p>Contribuição para o Planjamento das Ucs - Ilhotas da cocanha fazem parte da AME Massaguacu-Tamanduá;</p>
Integridade Ambiental	<p>1 - Valoração quanto à integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (Vieitas, 1995): Grau Alteração - 7; Grau Ameaça - 5; % Habitats Originais - 4 --> Integ. Amb: 16; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Moderadamente perturbada";</p>
Análise Integrada	<p>Estado de Conservação - Das 33 ilhas ou ilhotas para as quais foi possível estimar o status de integridade ecológica, oito foram caracterizadas como áreas críticas ou degradadas (Status Fortemente perturbado e Extremamente perturbado), as Ilhas da Pesca, da Rapada, de Anchieta, de Massaguaçu-Cocanha, da Couves (SS) e As Ilhas. Estas foram consideradas como críticas pelo grau de alteração antrópica detectado, considerando presença de lixo, fezes, fogueiras, espécies introduzidas, áreas alteradas, presença de trilhas, e construções, e baixa porcentagem de habitats originais remanescentes.;</p>

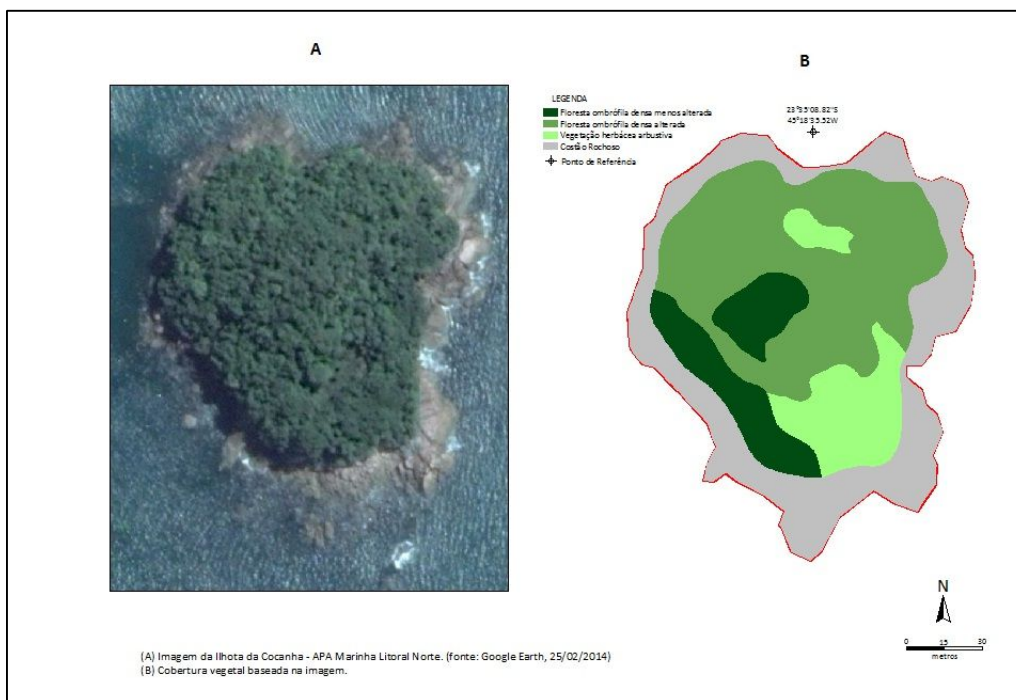
Ilhota da Cocanha

A Ilhota da Cocanha também tem muita proximidade com a praia do continente (Praia da Cocanha) o que torna o local bastante atraente para a visitação e possibilita as alterações antrópicas na vegetação, porém com menos facilidade pela presença de costão rochoso em todo o seu entorno. Não foram encontrados trabalhos em bibliografia sobre a Ilhota em questão. Para maiores detalhes será necessário estudo específico. Esta Ilha foi citada especificamente como área vulnerável no Diagnóstico Participativo.

Pela imagem, observa-se a ocorrência de costão rochoso e cobertura vegetal. Com base na textura e cores da mesma, pode-se inferir que esta cobertura vegetal não é homogênea, ocorrendo cobertura florestal (alterada e menos alterada) e vegetação herbácea e arbustiva.

A Error! Reference source not found.31 apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilhota da Cocanha.

Figura 2.3.2.2.6-31 – (A) Imagem da Ilhota da Cocanha. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2014.

SETOR MAEMBIPE

No Setor Maembipe da APAMLN, encontram-se inseridas as Ilhas dos Búzios; da Vitória; Sumítica; dos Pescadores; da Serraria; do Ribeirão; da Lagoa e Ilhas das Galhetas; que são também totalmente abrangidas pelo Parque Estadual da Ilhabela, criado em 20 de janeiro de 1977, através do Decreto nº 9.414, que se trata de Unidade de Conservação de uso restrito, com regramentos específicos, inclusive os previstos em seu Plano de Manejo.

O Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilhabela, no que tange ao Setor Maembipe da APAMLN estabelece as seguintes Zonas: Zona Intangível (ZI): Ilha da Prainha, Ilhotas das Cabras (Cagadinha, próxima à Ilha da Vitória), da Figueira e do Codó; Zona Primitiva (ZP): Ilhas da Serraria, do Ribeirão (Castelhanos), da Lagoa, das Galhetas e demais lajes e ilhotas; Zona Histórico-Cultural (ZHC): Ilhas dos Búzios da Vitória e Pescadores; Zona de Recuperação (ZR): Ilha das Cabras; e Zona de Amortecimento (ZA): diversas áreas, nos arredores do PEIb.

Para reforçar a proteção no entorno das ilhas, ilhotas e lajes (exceto a de São Sebastião), áreas potenciais de descanso e nidificação de aves marinhas na região, foi estabelecido na Zona de Amortecimento do PEIB o Setor Entorno das Ilhas, que varia de 50 a 200m de largura, para garantir maior proteção a esses ecossistemas frágeis. O Setor no entorno das Ilhas abrange 200 metros ao redor das Ilhas: dos Búzios, da Vitória e da Prainha; e Ilhotas: da Figueira e das Cabras (ou Cagadinha); 50 metros ao redor das demais ilhas, ilhotas e lajes. Na ilha das Cabras (no Canal de São Sebastião) os limites abrangem a coluna d'água em direção à costa entre suas extremidades até o Santuário Ecológico. Ainda na Ilha das Cabras, o setor se sobrepõe parcialmente à Área de Interdição à Pesca Federal (criada pela Portaria SUDEPE 08 / 1979), cujo perímetro é definido pela distância de 20 metros no entorno da Ilha das Cabras (20m a partir das linhas de base reta tomadas das partes mais avançadas da ilha). Sob os aspectos da Floresta Ombrófila, destaca-se a seguir considerações sobre as Ilhas de maior tamanho Vitória, dos Búzios e Serraria, ressaltando a necessidade de estudos específicos para a maioria delas, visto que só para a Ilha Vitória foi encontrado levantamento sobre a vegetação incidente com o detalhamento mínimo necessário.

Ilha da Vitória

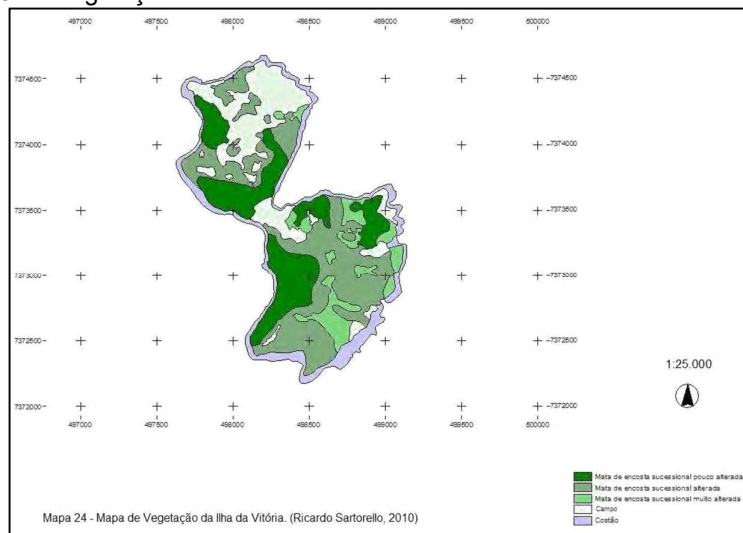
A Ilha da Vitória tem cerca de 191 há e está a mais de 30 km da costa, possui forma irregular alongada direcionada NW-SE, dividida em duas porções por um istmo de 200 m de largura. Juntamente as ilhotas dos Pescadores e das Cabras, compõe Complexo Vitória, pertence ao Parque Estadual da Ilhabela. O maciço alcalino do Complexo Vitória é constituído por um corpo sienítico principal, de forma circular e com diâmetro aproximado de 3 km. Todo o entorno é formado por costões de matacões (SARTORELLO, 2010). Caracterizada pela unidade da Ilha de São Sebastião, formada por rocha ígnea, no Domínio dos Complexos Alcalinos intrusivos e extrusivos, diferenciados do Terciário, Mesozóico e Proterozóico, com série alcalina saturada e alcalina sub-saturada (sienito, quartzo-sienitos, traquitos, nefelina sienito, sodalita sienito). De relevo montanhoso, com declividade entre 25 a 45° (CPRM, 2009; 2011).

A cobertura vegetal da Ilha Vitória é, sobretudo, de matas de encosta sucessional, com algumas manchas de matas mais preservadas em locais de difícil acesso. A face Nordeste das duas porções da ilha encontra-se desmatada devido ao povoamento e à agricultura caiçara (ANGELO, 1992 *apud*. SARTORELLO, 2010).

Sartorello (2010) elencou mediante levantamentos bibliográficos a incidência das seguintes espécies na Ilha da Vitória: *Hyeronina alchomeoides*, *Pausandra morisiana*, *Dendropanax cuneateus*, *Cordia eucalicutala*, *Chorisia speciosa*, *Inga sessilis*, *Schizolobium parahyba*, *Nectandra grandiflora*, *Cariniana legalis*, *Cedrela fissilis*, *Ficus sp*, *Virola bicuhyba* (*Virola oleifera*) e *Tabebuia cassinoides* (Figura 32).

Vale salientar que as espécies *Cariniana legalis*, *Cedrela fissilis*, *Virola bicuhyba* (*Virola oleifera*) e *Tabebuia cassinoides* encontram-se ameaçadas de extinção categorizadas conforme normas atuais vigentes, referidas anteriormente.

Figura 2.3.2.2.6-32 – Vegetação da Ilha da Vitória.



Fonte: Sartorello (2010).

Segundo Sartorello (2010), sobre a avaliação do território, concluiu que a ilha da Vitória apresentava elevados índices para conservação (55,21% médio e 41,57% alto) e turismo (57,22%

médio e 39,56% alto). Já para o assentamento, identificou-se para a maior parte da área índices baixos (77,15%), destacam-se, no entanto, algumas unidades com índice médio, 22,85%. Sendo assim, as unidades da ilha estariam, sobretudo, propensas ao uso de conservação, primário, e turismo, secundário, tendo ainda diversas unidades com uso compatível (secundário) ao assentamento.

Destacou ainda que a principal política que poderia ser adotada para a ilha seria a de conservação e proteção, que na proposta abrangeria unidades com 46,45% da área, seguida da política de conservação e recuperação, com 27,03% da área. Ainda 26,52% da área poderiam ser destinados à política de conservação e aproveitamento.

A distância de 200 metros ao redor da Ilha de Vitória consiste no “Setor Entorno das Ilhas” do Plano de Manejo do PEIB.

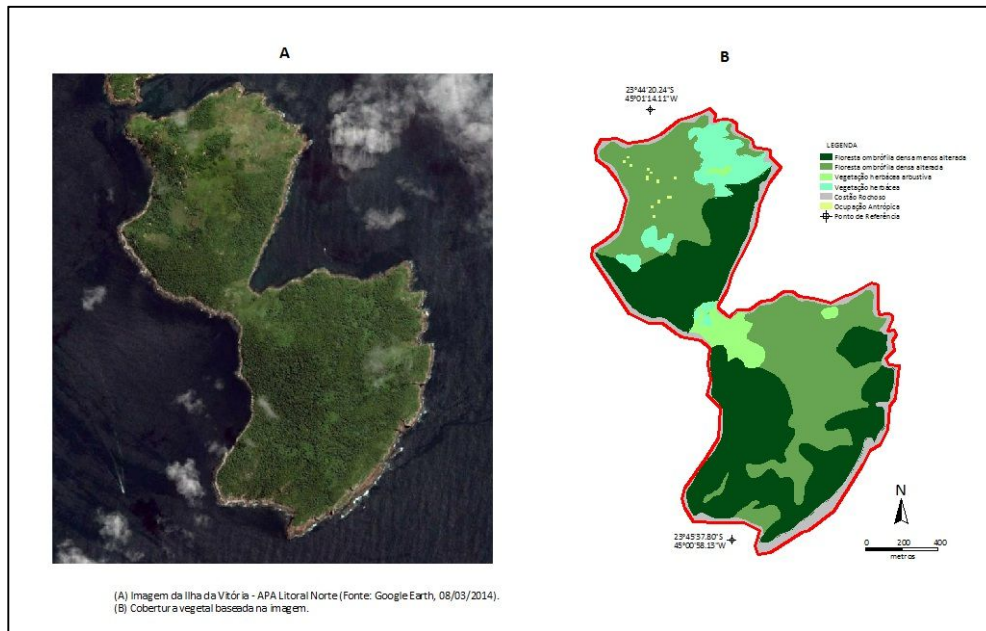
A ocupação do arquipélago de Ilhabela, e das ilhas de Búzios, Vitória e dos Pescadores, remonta à pré-história do Brasil, em período correspondente a cerca de 2000 anos atrás. Os primeiros agrupamentos humanos eram pescadores, coletores, tendo vivido em acampamentos próximos às praias e baías, a céu aberto. Tais grupos deixaram como testemunhos conchas, mariscos, mexilhões e ostras acumulados, além de cerâmicas. Poucos recursos florestais eram utilizados.

Em Ilhabela existem quatro tipos de sítios arqueológicos, sendo que três estão presentes na Ilha da Vitória. Nesta, apenas os sítios de aldeias ceramistas não foram identificados, embora cerâmica indígena tenha sido encontrada em abrigos sob as rochas. A Ilha da Vitória possui dois sítios concheiros. O primeiro sítio (Sítio Concheiro Vitória I) fica próximo ao píer, no início do caminho que chega às casas. O sítio Concheiro Vitória II fica na meia encosta do alto do morro (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015).

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotas da região de Ubatuba, verificou a ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha de Vitória, sendo: *Marmosops incanus*.

Esta Ilha foi citada especificamente como vulnerável e área prioritária para conservação no Diagnóstico Participativo da APAMLN. A **Figura 33** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha da Vitória, onde é possível observar que as áreas com vegetação alterada ocorrem nas proximidades das construções que evidenciam a ocupação antrópica. O **Quadro 2.3.2.2.6-12** contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha Massaguaçu-Cocanha.

Figura **2.3.2.2.6-33** – (A) Imagem da Ilha da Vitória. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2014.

Quadro 2.3.2.2.6-12 – Compilado de informações sobre a Ilha da Vitória existente no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Vitória	
Meio Físico Marinho	<p>1 (Caracterização Geológica Marinha) - Quanto à batimetria do entorno da ilha, destacam-se também as regiões no entorno das Ilhas dos Búzios e Vitória, com zonas de sombra (à oeste e norte, respectivamente), que apresentam menores profundidades que as demais regiões do entorno (>30m); 2 - (Caracterização Geológica Marinha) - Tem cerca de 191 ha e está a mais de 30 km da costa, possui forma irregular alongada direcionada NW-SE, dividida em duas porções por um istmo de 200 m de largura. Juntamente às ilhotas dos Pescadores e das Cabras, compõem o Complexo Vitória, pertence ao Parque Estadual da Ilhabela. 3 (Qualidade da água e do sedimento) - Já registrados dois acidentes com petróleo na ilha (até anos 1999. Poffo, 2000); 4 (Contribuição para o Planejamento das UCs) - Sugestão para o zoneamento do meio marinho (algumas características: Uso tradicional; baixo hidrodinamismo; águas com grande quantidade de nutrientes); Compatibilizar o uso de recursos pesqueiros, desde que atendido os objetivos da APAMLN;</p>
Meio Físico Terrestre	<p>1 (Caracterização Geológica-Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Destaque para a formação geológica, formada por rocha ígnea, no Domínio dos Complexos Alcalinos intrusivos e extrusivos, diferenciados do Terciário, Mesozóico e Proterozóico, com série alcalina saturada e alcalina sub-saturada; 2 (Caracterização Geológica-Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Juntamente com as ilhotas dos Pescadores e das Cabras, compõem o Complexo Vitória, pertence ao Parque Estadual da Ilhabela. É uma ilha com alto risco de eventos associados à elevação do nível dos mares e eventos associados a inundações, segundo dados do IG/SMA (2014); 3 (Caracterização Geológica-Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Destaque para o alto valor para conservação da ilha, segundo Sartorello (2010);</p>

Bentos	<p>1 (Características Ecológicas) - ALVES (2009) descreveu a comunidade de caranguejos braquiúros e porcelanídeos do sublitoral consolidado da região da Ilha da Vitória, o autor registrou 3.084 indivíduos de braquiúros (43 spp., 12 fam., 27 gen.) e 275 de porcelanídeos (6 spp.); 2 (Características Ecológicas) - Foi registrada a presença das espécies exóticas invasoras de coral-sol <i>Tubastraea coccínea</i> e <i>T. tagusensis</i> (Cnidaria). As espécies de coral-sol foram observadas em 2009/2010 na Ilha (MANTELATTO <i>et al.</i>, 2011); 3 (Estado de Conservação) - Ilha menos propensa a impactos antrópicos por contaminação urbana por ter a Ilhabela como barreira e estar mais distante da costa (comparando com outras ilhas); 4 (Áreas críticas) - Ilha crítica para conservação e atenção da fiscalização, devido aos impactos já sofridos ou pela biodiversidade que nela habita, comunidade bentônica do infralitoral e costões ameaçada pela invasão do coral-sol;</p>
Costão Rochoso	<p>Bibliografia - Alves, 2009. Estudo com a fauna bentônica de substrato consolidado.</p>
Floresta Ombrófila	<p>1 - A cobertura vegetal da Ilha Vitória é, sobretudo, de matas de encosta sucessional, com manchas de matas mais preservadas em locais de difícil acesso. A face Nordeste das duas porções da ilha encontra-se desmatada devido ao povoamento e à agricultura caiçara (SARTORELLO, 2010); 2 - As espécies <i>Cariniana legalis</i>, <i>Cedrela fissilis</i>, <i>Virola bicuhyba</i> (<i>Virola oleifera</i>) e <i>Tabebuia cassinoideis</i> encontradas na ilha estão ameaçadas de extinção; 3 - A ilha da Vitória apresentava elevados índices para conservação (55,21% médio e 41,57% alto) e turismo (57,22% médio e 39,56% alto). Para o assentamento, a maior parte da área tem índices baixos (77,15%), destacam-se, no entanto, algumas unidades com índice médio, 22,85%. As unidades da ilha estariam, sobretudo, propensas ao uso de conservação, primário, e turismo, secundário, tendo ainda diversas unidades com uso compatível (secundário) ao assentamento. A principal política que poderia ser adotada para a ilha seria a de conservação e proteção (46,45% da área), seguida da política de conservação e recuperação (27,03% da área) e ainda 26,52% da área poderiam ser destinados à política de conservação e aproveitamento; 4 - Áreas desmatadas próximas às construções; 5 (Características Socioeconômicas) - Observa-se que algumas Ilhas, além da ocupação humana esporádica (turismo e esportes náuticos), ainda incidem construções e moradias permanentes, onde a intervenção antrópica é mais constante, caso da Ilha; 6 (Ameaças e Impactos) - Presença de espécies ameaçadas (não especificadas); 7 (Áreas críticas) - Ocupação humana (tradicional ou turística) merece atenção para evitar maiores impactos na vegetação; 8 (Contribuições para o Planejamento das UCs) - Relevante atenção para a ilha devido aos conflitos existentes entre as comunidades tradicionais, a pesca e os usos turísticos. Pensar política que afete positivamente as comunidades locais; 9 (Potencialidade/Oportunidade) - Estabelecimento de um modo de balancear a conservação e a utilização compatível do território, seguindo o critério de oportunidades e limitações que as unidades de paisagem apresentaram nas análises de todas as variáveis. As unidades que apresentaram grande valor de paisagem e ecológico, assim como as alteradas, foram destinadas para conservação e proteção, devendo ter um uso restrito;</p>
Avifauna	<p>1 (Características Ecológicas) - Registro de 48 espécies de aves; 2 - (Contribuição para o Planejamento das UCs) - É importante fazer proposição de zonas e diretrizes para a porção terrestre das ilhas, principalmente nos ninhais e nas de descanso e nas ilhas em que há ocorrência registrada de várias espécies de aves, como a As Ilhas, Ilha dos Gatos. No caso de Búzios, Vitória e Montão de Trigo, como há comunidades residentes, é importante considerar ao menos duas zonas (recomenda-se seguir o PM do PEIb para Búzios e Vitória);</p>
Herpetofauna na terrestre	<p>1 - Presença da espécie <i>Bothrops otavioi</i>, endêmica da ilha e ameaçada de extinção em SP e criticamente ameaçada no Brasil; 2 - Registrada a presença de 12 espécies da herpetofauna na Ilha Vitória (6 de anfíbios e 6 de répteis);</p>

Ictiofauna	Ameaças diretas e indiretas, fragilidade e sensibilidade - A limitada fiscalização ambiental, principalmente nas atividades pesqueiras, sejam elas de cunho industrial, artesanal ou amadora, é um fator que impacta diretamente a ictiofauna, como é o caso das ilhas presentes no litoral norte, e.g. Ilha Montão de Trigo, Ilha de Toque Toque, Ilha Anchieta, Ilha do Mar Virado, Ilha Vitória, Ilha de Búzios e tantas outras existentes na região da APAMLN;
Mastofauna aquática	Segundo Lodi & Borobia (2013), na região Sudeste a espécie <i>Stenella frontalis</i> pode ser avistado com certa frequência nas proximidades de ilhas costeiras, tais como Vitória, Anchieta, Ilhabela, Ilha das Couves e arquipélago dos Alcatrazes;
Mastofauna terrestre	1 - Ocorrência de <i>Marmosops incanus</i> e <i>Noctilio leporinus</i> ; 2 - O levantamento realizado para Ilhabela (considerando também a Ilha de Búzios e Ilha de Vitória) levantou 33 espécies de mamíferos de pequeno porte sendo duas espécies ameaçadas de extinção, duas quase ameaçadas e duas com dados deficientes segundo Decreto 60.133 de 2014;
Socio-economia	1 (Consolidação Urbana e Vetores de Expansão) - Nas demais localidades do arquipélago, a ocupação é bastante diferente daquela encontrada na área urbanizada. Está caracterizada em sua maior parte por pequenas comunidades caiçaras que praticam a pesca artesanal como seu principal meio de sobrevivência, e ainda preservam em grande parte hábitos de sua cultura tradicional, encontram-se distribuídas nas praias da face externa da Ilha de São Sebastião e nas Ilhas Búzios e Vitória; 2 (Gestão dos Resíduos Sólidos Municipais) - Outras áreas vulneráveis aos grandes empreendimentos e atividades impactantes (petróleo, turismo, especulação imobiliário, etc) podem ser destacadas, como a baía do Araçá, e as Ilhas Búzios e Vitória;
Pesca	1 (Características produtivas da pesca profissional na APAMLN) - O mapa de distribuição das capturas nos setores da APAMLN indicou que as maiores capturas foram obtidas nos blocos estatísticos situados no entorno das Ilhas de Búzios e Vitória; 2 (Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN) - Principais pontos de pesca amadora identificados para a APAMLN (FUNDEPAG, 2015): Ilha Vitória - Embarcada Costeira de Alta intensidade; 3 (Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN) - A pesca na ilha é intensa, estas formações constituem-se em pontos de pesca tradicionais tanto para as tipologias de pesca de arremesso, pesca vertical, pesca de corrico, quanto para a pesca subaquática; 4 (Principais Conflitos) - Pesca Amadora X Profissional: uso do espaço e recursos pesqueiros. Destaca-se conflito relacionado à pesca amadora realizada nas Ilhas de Búzios e Vitória, um dos principais destinos escolhidos pelos pescadores amadores de pesca embarcada no Litoral Norte, e que conflitam com a atividade dos pescadores artesanais moradores dessas ilhas. Este conflito merece destaque como uma demanda relevante de gestão junto à APAMLN; 5 (Áreas Críticas) - Destacam-se a Ilha de Búzios e Vitória, que demonstraram ser ambientes com intensa exploração dos recursos pesqueiros pelas pescas amadora, comercial e artesanal, incluindo os ilhéus, moradores locais que entram em conflito com usuários externos devido à competição pelo recurso; 6 (Contribuição para Planejamento das UCs) - As Ilhas de Búzios e Vitória são uns dos principais destinos escolhidos pelos pescadores amadores de pesca embarcada no Litoral Norte (FUNDEPAG, 2015). Portanto, o planejamento de gestão da pesca amadora na APAMLN deve incluir o ordenamento do uso destas Ilhas atentando para os potenciais conflitos com outras categorias de pesca e pressão sobre o estoque pesqueiro de espécies-alvo da pesca amadora;
Turismo	1 (Atividades Náuticas) - A Ilha da Vitória é procurada para mergulho e conta com comunidade tradicional composta por 20 famílias. No arquipélago são registrados sítios arqueológicos, bem como atividades de mergulho e pesca; 2 (Atividades Esportivas) - Ocorrência de prática de pesca embarcada e subaquática no entorno da ilha; 3 (Ameaças e Impactos) - Conflito entre atividade de mergulho (turístico e pesca) e pescadores locais;

Comunidades Tradicionais	1 (Caracterização Geral) - Existência de uma comunidade tradicional isolada de caiçaras pescadores na ilha. 2 (Setor Maembipe) - O turismo náutico, mergulho contemplativo e pesca de mergulho e amadora, são bastante comuns, porém não estão regulamentados e não há troca sinérgica entre moradores e turistas. Apesar do potencial de desembarque, da presença de saberes tradicionais e produtos locais como fortes atrativos turísticos, a visitação turística pouco acontece; 3 (Setor Maembipe) - Comunidades tradicionais da região foram afetadas com a implementação de UCs de proteção integral, sobretudo àquelas inseridas no interior da UC (Búzios, Vitória, Sombrio e Figueira). A criação e falta de esclarecimento das leis preservacionistas acompanhadas das leis ambientais (Código Florestal, Lei 4771/65), geraram conflitos e desentendimentos por proibir a permanência das famílias em seus locais e as práticas tradicionais de uso dos recursos naturais então estabelecidas há diversas gerações. A partir de 2010 a permanência destas comunidades foi assegurada por aspectos legais como o plano de manejo do PEIb e o TAUS; 4 (Setor Maembipe) - Organização Social: Associação de Moradores e Pescadores da Ilha da Vitória; 5 (Áreas Críticas e Prioritárias) - Ilha prioritária para a conservação: Sobreposição de UCs, baixa demografia, vegetação em processo de regeneração, alta biodiversidade marinha e área de reprodução, alto potencial ecoturístico, presença de comunidades caiçaras; 6 (Contribuição para Planjamento das UCs) - Proposta de criação de uma AME englobando as três ilhas: Vitória, dos Pescadores e das Cabras;
Integridade Ambiental	1 - Valoração quanto à integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (Vieitas, 1995): Grau Alteração - 2; Grau Ameaça - 7; % Habitats Originais - 4 --> Integ. Amb: 13; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Fortemente perturbada"; 3 (Diagnóstico Integridade Ambiental marinhos e estuarinos de fundos inconsolidados) - As áreas identificadas pelo M-AMBI para a plataforma interna como de transição entre ambientes ainda conservados para poluídos (Status: Moderado), que portanto merecem atenção, incluem a área de plataforma próxima à Ilha Vitória;
Análise Integrada	Estado de Conservação – A ilha é considerada como moderadamente perturbada (Status Moderado) e contém áreas críticas de pescas com dados de captura relevantes;

Ilha dos Búzios

A Ilha dos Búzios é formada por rocha Ígnea, no Domínio dos Complexos Alcalinos intrusivos e extrusivos, diferenciados do Terciário, Mesozóico e Proterozóico, com série alcalina saturada e alcalina sub-saturada (sienito, quartzo-sienitos, traquitos, nefelina sienito, sodalita sienito). De relevo montanhoso, com declividade entre 25 a 45° (CPRM, 2009; 2011).

Sartorello (2010) aponta que as ilhas dos Porcos, do Mar Virado, Tamanduá e Vitória se destacam por possuírem alto valor para a conservação, além de indicar aptidão ao turismo (com exceção das Ilhas da Vitória e do Mar Virado). No conjunto, o autor aponta que as ilhas têm potencial para direcionamento para a conservação e aproveitamento, com atividades compatíveis a área, tais como educação ambiental, turismo ecológico, desde que feitos a partir de estudos de capacidade de carga e trilhas. Esta Ilha também foi citada especificamente como área vulnerável e prioritária para conservação no Diagnóstico Participativo.

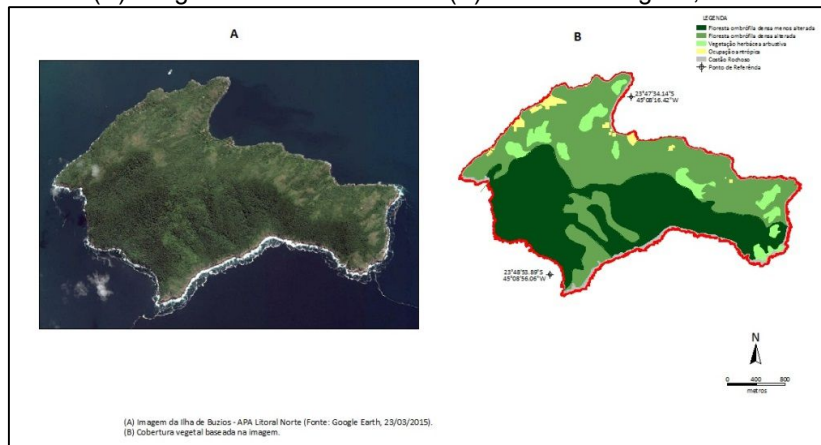
Na Ilha dos Búzios, existem 8 sítios arqueológicos. Assim como descrito para Vitória, a história de ocupação do arquipélago perde-se no tempo, com registros de 2.000 anos atrás. (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015).

Não foram encontrados trabalhos em bibliografia sobre a vegetação incidente na Ilha em questão. Para maiores detalhamentos será necessário estudo específico. Pela análise da imagem, observa-se a pequena ocorrência de costão rochoso e cobertura vegetal alterada em mais da metade da Ilha que se projeta sempre em continuidade com as moradias incidentes. Com base na textura e cores da mesma, pode-se inferir que esta cobertura vegetal não é homogênea, ocorrendo cobertura florestal (alterada e menos alterada) e vegetação herbácea e arbustiva.

Vieitas (1995), em estudo sobre a mastofauna das ilhas e ilhotes da região de Ubatuba, verificou a ocorrência de exemplares da mastofauna na Ilha de Búzios, sendo: *Marmosops incanus* e *Noctilio leporinus*.

A distância de 200 metros ao redor da Ilha de Búzios consiste no “Setor Entorno das Ilhas” do Plano de Manejo do PEIB. A **Figura 34** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha dos Búzios, onde é possível observar que as áreas com vegetação alterada ocorrem nas proximidades das construções que evidenciam a ocupação antrópica na ilha. O **Quadro 2.3.2.2.6-13** contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha dos Búzios.

Figura 2.3.2.2.6-34 – (A) Imagem da Ilha dos Búzios. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2015.

Quadro 2.3.2.2.6-13 – Compilado de informações sobre a Ilha dos Búzios existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Búzios	
Físico	<p>1 (Caracterização Geológicas Marinha) - Quanto à batimetria do entorno da ilha, destaque também as regiões no entorno das Ilhas dos Búzios e Vitória, com zonas de sombra (à oeste e norte, respectivamente), que apresentam menores profundidades que as demais regiões do entorno (>30m); 2 (Qualidade da água e do sedimento) - Já registrados dois acidentes com petróleo na ilha até anos 1999 (Poffo, 2000); 3 (Contribuição para o Planejamento das UCs) - Sugestão para o zoneamento do meio marinho (algumas características: uso tradicional, baixo hidrodinamismo, águas com grande quantidade de nutrientes): Compatibilizar o uso de recursos pesqueiros, desde que atendido os objetivos da APAMLN;</p>
Meio Marinho	
Meio Físico Terrestre	<p>1 (Caracterização Geológica-Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Destaque para a formação geológica, formada por rocha ígnea, no Domínio dos Complexos Alcalinos intrusivos e extrusivos, diferenciados do Terciário, Mesozóico e Proterozóico, com série alcalina saturada e alcalina sub-saturada; 2 (Caracterização Geológica-Geomorfológica e Riscos Geodinâmicos dos Corpos Insulares) - Destaque para o alto valor turístico e de conservação da ilha;</p>
Bentos	<p>1 (Características Ecológicas) - Foi registrada a presença das espécies exóticas invasoras de coral-sol <i>Tubastraea coccínea</i> e <i>T. tagusensis</i> (Cnidaria). As espécies de coral-sol foram observadas inicialmente em 2008 na ilha, com elevada abundância entre 0,5 a 15m de profundidade do infralitoral dos costões rochosos. (MANTELATTO <i>et al.</i>, 2011); 2 (Estado de Conservação) - Ilha menos propensa a impactos antrópicos por contaminação urbana por ter a Ilhabela como barreira e estar mais distante da costa (comparando com outras ilhas); 3 (Áreas críticas) - Ilha crítica para conservação e atenção da fiscalização, devido aos impactos já sofridos ou pela biodiversidade que nela habita, comunidade bentônica do infralitoral e costões ameaçada pela invasão do coral-sol;</p>

Costão Rochoso	Estudos envolvendo costões rochosos: Nogueira (2003) que estudou a comunidade associada a corais nas ilhas do Mar Virado e Búzios;
Floresta Ombrofíla	1 - Observa-se a pequena ocorrência de costão rochoso e cobertura vegetal alterada em mais da metade da Ilha que se projeta sempre em continuidade com as moradias incidentes. Vegetação heterogênea (cobertura florestal, arbustiva e herbácea). Ausência de estudos (Lacuna de conhecimento); 2 (Características Socioeconômicas) - Observa-se que algumas Ilhas, além da ocupação humana esporádica (turismo e esportes náuticos), ainda incidem construções e moradias permanentes, onde a intervenção antrópica é mais constante, caso da Ilha; 3 (Estado de Conservação) - Pressão antrópica sobre a vegetação, levando à perda espacial e de biodiversidade, apresentando grau de conservação pouco satisfatório (SARTORELLO, 2010); 4 (Áreas críticas) - Ocupação humana (tradicional ou turística) merece atenção para evitar maiores impactos na vegetação; 5 (Contribuições para o Planejamento das UCs) - Relevante atenção para a ilha devido aos conflitos existentes entre as comunidades tradicionais, a pesca e os usos turísticos. Pensar política que afete positivamente as comunidades locais;
Herpetofauna na terrestre	1 - Registrada a presença de 16 espécies da herpetofauna em Búzios (9 de anfíbios e 7 de répteis); 2 - No Plano de Manejo do PEIb foi registrada a ocorrência de uma espécie de lagarto endêmica da Ilha dos Búzios, o teiú de Búzios (<i>Tupinambis merianae buzionensis</i>);
Ictiofauna	Ameaças diretas e indiretas, fragilidade e sensibilidade - A limitada fiscalização ambiental, principalmente nas atividades pesqueiras, sejam elas de cunho industrial, artesanal ou amadora, é um fator que impacta diretamente a ictiofauna, como é o caso das ilhas presentes no litoral norte, e.g. Ilha Montão de Trigo, Ilha de Toque Toque, Ilha Anchieta, Ilha do Mar Virado, Ilha Vitória, Ilha de Búzios e tantas outras existentes na região da APAMLN;
Mastofauna terrestre	1 - Ocorrência de <i>Marmosops incanus</i> e <i>Noctilio leporinus</i> ; 2 - O levantamento realizado para Ilhabela (considerando também a Ilha de Búzios e Ilha de Vitória) levantou 33 espécies de mamíferos de pequeno porte sendo duas espécies ameaçadas de extinção, duas quase ameaçadas e duas com dados deficientes segundo Decreto 60.133 de 2014;
Socio-economia	1 (Consolidação Urbana e Vetores de Expansão) - Nas demais localidades do arquipélago, a ocupação é bastante diferente daquela encontrada na área urbanizada. Está caracterizada em sua maior parte por pequenas comunidades caiçaras que praticam a pesca artesanal como seu principal meio de sobrevivência, e ainda preservam em grande parte hábitos de sua cultura tradicional, encontram-se distribuídas nas praias da face externa da Ilha de São Sebastião e nas Ilhas Búzios e Vitória; 2 (Gestão dos Resíduos Sólidos Municipais) - Outras áreas vulneráveis aos grandes empreendimentos e atividades impactantes (petróleo, turismo, especulação imob., etc) podem ser destacadas, como a baía do Araçá, e as Ilhas Búzios e Vitória;

Pesca	<p>1 - (Caracterização da produtividade da pesca profissional na APAMLN) - O mapa de distribuição das capturas nos setores da APAMLN indicou que as maiores capturas foram obtidas nos blocos estatísticos situados no entorno das Ilhas de Búzios e Vitória; 2 (Breve descritivo das principais aparelhagens de pesca profissional) - Produção homem por viagem de pesca é maior em linha com anzol. Segundo este estudo, a rentabilidade do uso de rede é 0,32kg/homem enquanto a linha é 1,5kg/homem. As garoupas, xarés e espadas, capturadas por este aparelho são consideradas por diversas comunidades de pescadores locais como importantes recursos de venda (Fundação Florestal, 2014) e estudos como os de Begossi e Lopes (2014) e Begossi <i>et al</i> (2011, b) destacam a Garoupa como importante recurso pesqueiro de cadeias produtivas locais; 3 (Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN) - Principais pontos de pesca amadora identificados para a APAMLN (FUNDEPAG, 2015): Ilha dos Búzios - Embarcada Costeira de Alta intensidade; 4 (Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN) - A pesca na ilha é intensa; estas formações constituem-se em pontos de pesca tradicionais tanto para as tipologias de pesca de arremesso, pesca vertical, pesca de corrico, quanto para a pesca subaquática; 5 (Maricultura) - Empresa Maricultura Itapema que realiza piscicultura (Bijupirá) na zona costeira da ilha de Búzios (Fazenda Búzios); 6 (Principais Conflitos) - Amadora X Profissional: Uso do espaço e recursos pesqueiros. Destaca-se conflito relacionado à pesca amadora realizada nas Ilhas de Búzios e Vitória, um dos principais destinos escolhidos pelos pescadores amadores de pesca embarcada no Litoral Norte, e que conflitam com a atividade dos pescadores artesanais moradores dessas ilhas. Este conflito merece destaque como uma demanda relevante de gestão junto à APAMLN; 7 (Áreas Críticas) - Destacam-se a Ilha de Búzios e Vitória, que demonstraram serem ambientes com intensa exploração dos recursos pesqueiros pelas pesca amadora, comercial e artesanal, incluindo os ilhéus, moradores locais que entram em conflito com usuários externos devido à competição pelo recurso; 8 (Contribuições para o Planejamento das UCs) - Dados da FUNDEPAG (2014) registraram a ocorrência de atividades pesqueiras no entorno das Ilha de Búzios. É fundamental que a gestão avalie se existe impacto negativo destas capturas no entorno das ilhas. Vale destacar que a Ilha de Búzios é habitada por pescadores que têm menor mobilidade, portanto, pode estar havendo competição pelos recursos pesqueiros locais com as embarcações industriais que são contabilizadas nas capturas desembarcadas no setor Maembipe (FUNDEPAG, 2014); 9 (Contribuições para o Planejamento das UCs) - As Ilhas de Búzios e Vitória são uns dos principais destinos escolhidos pelos pescadores amadores de pesca embarcada no Litoral Norte (FUNDEPAG, 2015). Portanto, o planejamento de gestão da pesca amadora na APAMLN deve incluir o ordenamento do uso destas Ilhas atentando para os potenciais conflitos com outras categorias de pesca e pressão sobre o estoque pesqueiro de espécies-alvo da pesca amadora;</p>
Turismo	<p>1 (Atividades Náuticas) - No arquipélago da Ilha de Búzios (que conta com a Ilha Sumítica) há comunidade caiçara, com cerca de 180 pessoas, e pontos para mergulho e pesca esportiva, inclusive subaquática. Além disso, há naufrágios e sítios arqueológicos; 2 (Atividades Esportivas) - Ocorrência de prática de pesca embarcada e subaquática no entorno da ilha; 3 (Ameaças e Impactos) - Conflito entre atividade de mergulho (turístico e pesca) e pescadores locais. Na comunidade de pescadores da Ilha de Búzios, as redes são atravessadas e há registros de caça subaquática e pesca amadora junto com as atividades de mergulho contemplativo, além de corte de redes por barcos de mergulhadores; 4 (Cenários Futuros e Contribuições para o Planejamento das UCs) - Criação de uma Subzona de comparação e proteção: zonas destinadas a servir como área teste (ou área de controle) para medir os efeitos da visitação e das atividades turístico recreativas. Na APAMLN, essa zona poderia compreender as Ilhas Montão de Trigo, em São Sebastião, arquipélago da Ilha de Búzios, em Ilhabela, Ilha do Tamanduá, em Caraguatatuba e Ilhas Comprida e das Couves, em Ubatuba;</p>

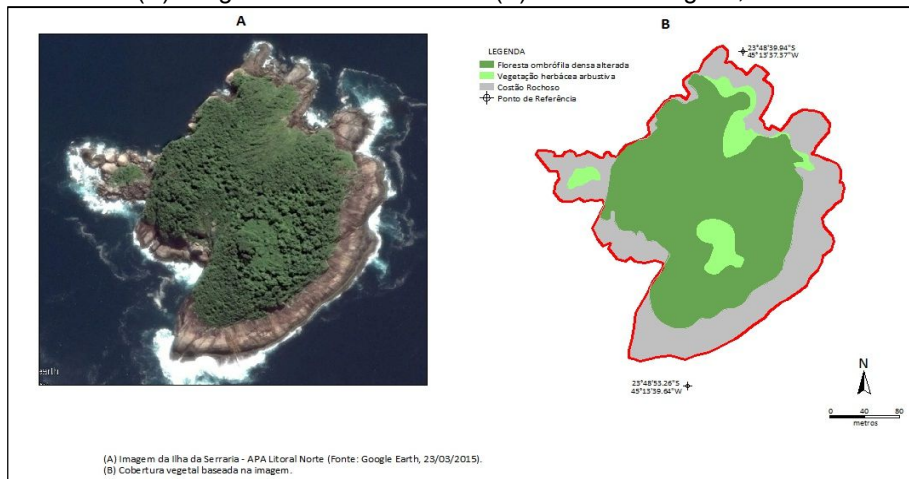
Comunidades Tradicionais	<p>1 (Caracterização Geral) - Existência de duas comunidades tradicionais isoladas de caiçaras pescadores nas ilhas, são elas: <i>Porto do Meio da Ilha de Búzios</i> e <i>Guanxumas da Ilha de Búzios</i>; 2 (Setor Maembipe) - O turismo náutico, mergulho contemplativo e pesca de mergulho e amadora, são bastante comuns, porém não estão regulamentados e não há troca sinérgica entre moradores e turistas. Apesar do potencial de desembarque, da presença de saberes tradicionais e produtos locais como fortes atrativos turísticos, a visitação turística pouco acontece; 3 (Setor Maembipe) - Comunidades tradicionais da região foram afetadas com a implementação de UCs de proteção integral, sobretudo àquelas inseridas no interior da UC (Búzios, Vitória, Sombrio e Figueira). A criação e falta de esclarecimento das leis preservacionistas acompanhadas das leis ambientais (Código Florestal, Lei 4771/65), geraram conflitos e desentendimentos por proibir a permanência das famílias em seus locais e as práticas tradicionais de uso dos recursos naturais então estabelecidas há diversas gerações. A partir de 2010 a permanência destas comunidades foi assegurada por aspectos legais como o plano de manejo do PEIb e o TAUS; 4 (Áreas Críticas e Prioritárias) - Ilha prioritária para a conservação: sobreposição de UCs, baixa demografia, vegetação em processo de regeneração, alta biodiversidade marinha e área de reprodução, alto potencial ecoturístico, presença de comunidades caiçaras; 5 (Contribuição para o Planjamento das Ucs) - Proposta de criação de uma AME ao redor da ilha;</p>
Integridade Ambiental	<p>1 - Valoração quanto à integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (Vieitas, 1995): Grau Alteração - 2; Grau Ameaça - 7; % Habitats Originais - 4 --> Integ. Amb: 13; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Fortemente perturbada";</p>
Análise Integrada	<p>Estado de Conservação – A ilha é considerada como moderadamente perturbada (Status Moderado) e contém áreas críticas de pescas com dados de captura relevantes;</p>

Ilha da Serraria

Não foram encontrados trabalhos em bibliografia sobre a vegetação incidente na Ilha em questão. Para maiores detalhamentos será necessário estudo específico.

A **Figura 35** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha da Serraria. Pela análise da imagem, observa-se a ocorrência de costão rochoso em todo o entorno da Ilha e cobertura vegetação florestal em porções. Com base na textura e cores da mesma, pode-se inferir que esta cobertura vegetal não é homogênea, ocorrendo cobertura florestal e vegetação herbácea e arbustiva.

Figura 2.3.2.2.6-35 – (A) Imagem da Ilha da Serraria. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2015.

SETOR YPAUTIBA

No setor Ypautiba da APAMLN, destacam-se as Áreas de Manejo Especial do Montão do Trigo e de Ypautiba (inclui as Ilhas e Ilha das Couves), formadas a partir do cinturão orôgenico do Atlântico, com serras e escarpas da Ilha da Baleia (CPRM, 2009; 2011). Formadas pela unidade de gnaisses peraluminosos, de rochas metamórficas, com domínio dos Complexo Granito-gnaiss-migmatítico e Granulitos (predomínio de gnaisses paraderivados. São áreas sujeitas à elevação do nível do mar (segundo dados do IG/SMA, 2014).

A Floresta Ombrófila Densa no Setor Ypautiba foi objeto de estudo nas áreas de presumida ocorrência desta correspondente às porções territoriais insulares: Ilhas das Couves, dos Gatos, as Ilhas, Ilhas Toque-Toque, Montão de Trigo Itaçucê e Apara.

No entanto, não foram encontrados trabalhos em bibliografia com levantamentos da vegetação incidente especificamente para todas Ilhas inseridas no Setor em questão e sim somente para a Ilha das Couves denotando-se uma lacuna de conhecimento. Para as Ilhas Apara e Itaçucê, as informações levantadas em bibliografia sobre a vegetação apresentam dados gerais. Para maiores detalhamentos sobre os aspectos da vegetação das demais ilhas serão necessários levantamentos específicos.

Ilha das Couves³ – Área de Manejo Especial Ypautiba

Segundo ENGEMA (2006), na Ilha das Couves ocorria apenas uma única tipologia florestal nativa, a Floresta Ombrófila Densa, que se encontrava fragmentada em diferentes estágios sucessionais de regeneração secundária, entremeada por áreas classificadas como campo antrópico (bambuzal), áreas sem vegetação em solo exposto ou ocupadas ou costão rochoso.

Costão Rochoso

A formação compunha quase que completamente o entorno da Ilha das Couves, sendo seccionado na parte ocupada pela praia (face norte) e por reentrâncias nas faces Leste e Sudeste. Apresentava-se por vezes associada à vegetação rupestre de pequeno porte, tal qual o *Pilosocereos airabidae*. Também foram observadas bromélias, cujo exemplar mais comum é o *Nidularium innocentii*, além de pteridófitas (*Sacoloma inaequale*) e outras espécies arbustivas do gênero *Clusia*. É comum também a presença de espécies exóticas de porte herbáceo (ENGEMA, 2006).

Bambuzal

Tratava-se de área com superfície de 39.670 m² ocupada por uma espécie de bambu originário da China (*Phylostachys purpurata*). Formava um denso maciço por vezes entremeado por indivíduos arbóreos de *Clusia criuva*, espécie arbórea nativa. Foram detectados no estrato inferior nichos de bromélias e espécies herbáceas, mas esta situação é incomum, predominando o revestimento exclusivo de *Phylostachys purpurata* (ENGEMA, 2006).

Vegetação em Estágio Pioneiro de Regeneração

De acordo com ENGEMA (2006) a formação caracteriza-se por apresentar estrato herbáceo predominante, que se desenvolvia principalmente nas vertentes Norte, Leste e Sudeste, nos topos e na linha de cumeada da Ilha das Couves, era composta basicamente por gramíneas dos Gêneros *Panicum* e *Brachiaria*, que formavam um denso campo, com altura da massa verde de até 2,5 metros. Por vezes foram observadas árvores isoladas, sendo comum neste aspecto os jerivás (*Syagrus romanzoffiana*), algumas clúsias (*Clusia criuva*) e poucos guapuruvus (*Schyzolobium parayba*). Na cumeada que se projeta para o extremo sudeste, observou-se a ocorrência de tucuns

³ Seção conta com informações coletadas de ENGEMA - Plano de Uso Ecoturístico da Ilha das Couves, São Sebastião, SP, 76 p., 2006 (trabalho não publicado).

(*Bactris setosa*) e goiabeiras (*Psidium guajava*). Neste local também se dispõem isoladamente indivíduos da família das *Melastomataceae* com ênfase ao gênero *Tibouchina* que ocorre sob a forma arbustiva (*T. urvilleana*) e arbórea (*T. mutabilis*) (ENGEMA, 2006).

Nas partes planas, próximo às construções existentes e o mar, era comum a presença de espécies exóticas arbóreas, como a jaqueira (*Artocarpus heterophyllos*), as mangueiras (*Mangifera indica*), as bananeiras (*Musa* spp.) e os coqueiros (*Cocos nuccifera*). Nos locais mais ensolarados voltava a ser comum a ocorrência de gramíneas, assim como pode-se também observar a presença de espécies tipicamente heliófilas, como as vassourinhas (*Baccharis* spp) e as crindiúvas (*Trema micranta*), formando densas reboleiras. Espécies herbáceas invasoras são bastante comuns, como o manjeriço (*Alternanthera tenella*), carurus (*Amaranthus* spp.), erva-de-santa-maria (*Chenopodium ambrosioides*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*), tiriucas (*Cyperus* spp.), etc. (ENGEMA, 2006)

Vegetação em Estágio Inicial de Regeneração

Conforme relato de ENGEMA (2006), das tipologias florestais observadas na Ilha das Couves, com superfície total de 145.480 m², a vegetação em estágio inicial era aquela que se encontrava mais fragmentada e que apresentava maiores diferenças fitoflorísticas e estruturais quando comparadas entre si. Tal fato devia-se aos diferentes posicionamentos geográficos, sendo provável que o predomínio das espécies características desses fragmentos deva-se, em parte, às condições edáficas locais, à exposição em relação ao continente e ao mar e à maior proximidade com locais ocupados por vegetação em estágio pioneiros de regeneração. Assim, foi recomendado que a descrição desta tipologia necessitava de um zoneamento específico para melhor entendimento da ocupação florestal.

O menor fragmento, situado na porção central e de meia encosta da face Norte, apresentava-se em avançado estágio de degradação devido à competição das árvores com trepadeiras herbáceas do gênero *Ipomea*, as quais recobrem a grande parte do coberto florestal. Composta por poucos guapuruvus (*Schizolobium parayba*) e embaúbas (*Cecropia* spp.) em grande número, assim como jerivás (*Syagrus romanzoffiana*) dispersos e touceiras de bananeiras (*Musa* spp.), abrangia o local onde se verificou a ocorrência de nascente da Ilha das Couves, adquirindo elevada importância ambiental (ENGEMA, 2006).

O segundo fragmento situava-se na porção Norte-Oeste da Ilha das Couves, entremeado por uma extensão da mancha de vegetação em estágio pioneiro de formato circular, estendendo-se numa faixa delgada ao longo do terço superior da encosta voltada ao mar aberto (Sul), logo acima da mancha de vegetação classificada como em estágio médio. O predomínio de jerivás (*Syagrus romanzoffiana*) era bastante acentuado. Também foram observadas algumas embaúbas (*Cecropia pachystachya*), juntamente com alguns exemplares de embiriçus (*Pseudobombax grandiflorum*), que eram mais comuns na mancha de vegetação definida como em estágio médio. O sub-bosque é prolífero em pterodófitas, aráceo e gramíneo, principalmente nos locais mais abertos (ENGEMA, 2006).

O outro fragmento situava-se no extremo Leste da Ilha das Couves e se encontrava entremeado por diversos núcleos de vegetação em estágio pioneiro, condicionando o aparecimento de espécies heliófilas em grande quantidade. Devido à proximidade com o bambuzal, foi comum se verificar a presença dessa gramínea, assim como trepadeiras herbáceas (*Ipomea* spp.) que recobriam o copado de algumas árvores. As espécies arbóreas mais comuns neste local eram as clúsias (*Clusia criuva*) cujo aparecimento se dava desde o núcleo do bambuzal, os jerivás (*Syagrus romanzoffiana*), que não tinham ocorrência tão evidente quanto àquela observada no fragmento situado no outro extremo da Ilha das Couves e diversas *Myrtaceae*, sendo que ainda foi observado um grande número de árvores mortas ou em avançado estágio de senescência. A fitofisionomia mostrava grande variabilidade do dossel, por vezes muito aberto, por vezes fechado, característica influenciada em grande parte pela topografia local, pelo aumento da rochiosidade à superfície e pela ocorrência de clareiras decorrente da queda de árvores. Essa variação causava implicação na alteração da característica do sub-bosque, com desenvolvimento das espécies em função da maior ou menor infiltração de luz solar (ENGEMA, 2006).

Vegetação em Estágio Médio de Regeneração

Apesar das diferenças estruturais observadas nos setores ocupados por vegetação em estágio inicial, o setor Sul apresentava elevada declividade do terreno que dificultava o desenvolvimento de árvores de porte muito elevado, com o dossel raramente ultrapassando 15 metros. Entretanto era notório nesse setor o aumento da biodiversidade, ainda que observadas as mesmas espécies nos demais setores da Ilha das Couves, como gêneros das famílias das Clusiaceae, Melastomataceae e Arecaceae. A quantidade de jervás diminuiu consideravelmente, assim como as clareiras que proporcionavam a ocorrência de espécies de comportamento exclusivamente heliófilo. A massa vegetal do estrato superior era contínua na sua maior parte, com coloração verde escura raramente ocupada com trepadeiras, exceção feita nas porções mais próximas do mar, onde a incidência luminosa era maior. Pela trilha que corta a parte Sul da Ilha das Couves, observaram-se diversas epífitas, como orquídeas, bromélias, e raramente trepadeiras lenhosas. Outras espécies que ocorriam nesse setor em grande número eram os embiruços (*Pseudobombax grandiflorum*) e os guanandis (*Calophyllum brasiliense*), além de representantes da família *Moraceae*, sendo comum a ocorrência de figueiras brancas (*Ficus guaranitica*) e figueiras do brejo (*Ficus insipida*). Exemplares da família Lauraceae foram encontrados, sendo que as canelas tinham pequena representatividade numérica no setor Sul da Ilha das Couves, constatou-se a presença de canelas ferrugem (*Nectandra oppositifolia*) e canelas comuns (*Ocotea divaricata*), ainda que a maior parte apresentasse pequenas dimensões. Isoladamente e de presença rara, foi possível identificar a presença de camboatás (*Cupania vernalis*), palmitos juçara (*Euterpe edulis*), café-de-bugre (*Cordia ecalyculata*), dentre outros que foram listados em tabela específica. As fabáceas representavam talvez a família de maior representatividade específica neste fragmento, sendo que foi possível identificar diversos gêneros tais como *Inga* spp., *Senna* spp., *Schizolobium* spp., *Machaerium* spp., dentre várias outras, inclusive algumas em frutificação durante o período em que foram realizados os trabalhos de campo (ENGEMA, 2006).

Avaliação dos Resultados Obtidos

A metodologia de identificação dos tipos ou unidades florestais amostradas foi efetuada com base na foto-interpretação de fotografias aéreas e verificação nas atividades de campo.

Foi notória a maior antropização do setor Norte da Ilha das Couves, por onde ocorria o desembarque de visitantes e onde se situam as construções já implantadas. Na porção mais centralizada, definida pela existência de corpos d'água e zonas de topografia mais plana, era evidente o predomínio de espécies herbáceas exóticas de comportamento heliófilo, associadas a espécies florestais nativas pioneiras ou exemplares exóticos frutíferos. Mesmo os fragmentos nativos de estrutura mais complexa, como aqueles classificados como em estágio inicial, apresentavam nítidos sinais de degradação, causado pelo desenvolvimento acelerado de espécies trepadeiras que se sobrepunha ao dossel e pela ocorrência de diversas espécies pioneiras que competiam com os exemplares arbóreos, impedindo seu pleno estabelecimento. Aliava-se a este fato a evidente dominância dos jervás (*Syagrus romanzoffiana*) sobre todas as demais espécies arbóreas, cujos indivíduos adaptaram-se bem às condições de declividade e pequena espessura do solo superficial em alguns setores mais declivosos da porção da ilha voltada para o continente. Considerou que este predomínio podia interferir negativamente no desenvolvimento da comunidade florestal para estágios sucessionais mais maduros, uma vez que outras espécies poderiam ser pressionadas na competição por água, luz, nutrientes e espaço físico, em detrimento a esta espécie que apresenta sistematização radicular fasciculada extremamente agressiva e capacidade de produção de sementes em número elevado (ENGEMA, 2006).

Por outro lado, o setor Sul da Ilha das Couves apresentava-se mais preservado, cujas elevadas declividades dificultavam o acesso de transeuntes ou visitantes esporádicos, na sua maior parte pescadores, que preferiam estabelecer suas "bases" no costão abrigado da Ilha das Couves. Nesta situação, ainda que observadas condições propícias ao predomínio de espécies com desenvolvimento superficial e agressivo do sistema radicular, verificou-se que espécies pertencentes ao grupo secundárias tardias e climáces puderam se estabelecer. A estruturação da floresta no fragmento classificado como em estágio médio foi melhor definida, sendo possível identificar estratificações não observadas nos fragmentos menos desenvolvidos. A amplitude diamétrica da comunidade florestal apresentou aumento considerável, sendo que no setor Sul foram observados

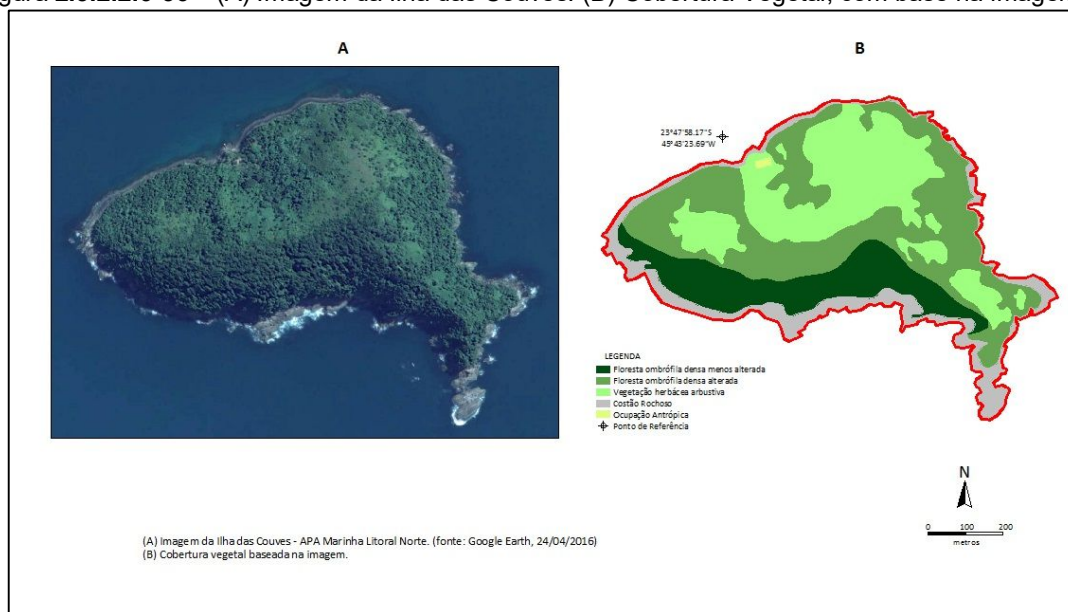
exemplares arbóreos de grandes dimensões, associados a uma comunidade que também era constituída de plântulas ou árvores juvenís de espécies características de estágios sucessionais mais amadurecidos. O aumento da presença de espécies ombrófilas no sub-bosque foi outro elemento que permitiu a classificação, assim como o aumento da quantidade de epífitas, facilmente identificáveis nos troncos das árvores. Ainda assim, a diversidade de espécies em todas as formações florestais estava aquém de outras ilhas da região que se encontravam mais preservada. Esta baixa diversidade relativa reflete o quadro de degradação pré-existente da flora nativa da ilha. As razões para esta situação são várias, mas a principal delas é, incontestavelmente, a falta de ações efetivas de proteção ao ecossistema insular (ENGEMA, 2006).

Com base no levantamento realizado, ENGEMA (2006) propõe que qualquer Plano Ecoturístico a ser estabelecido na Ilha das Couves deve levar em consideração a necessidade de se estabelecer Mapas de Uso do Solo, os quais deverão orientar as ações necessárias para recuperar zonas mais degradadas ambientalmente, estabelecendo-se estudos com apoio científico, preservar os locais cuja vegetação e condições ecológicas tenham disso menos afetadas, impedindo o acesso e desenvolvimento de atividades potencialmente degradadoras, e orientar as ocupações com construções e atividades a serem desenvolvidas que permitam o funcionamento do ecoturismo na Ilha das Couves, atentando-se para que os impactos gerados na implantação e funcionamento do projeto sejam devidamente minimizados e mitigados.

Dentre as espécies levantadas por ENGEMA (2006) destaca-se que as espécies *Rudgea jasminoides*, *Virola bicuhyba* e *Euterpe edulis* encontram-se ameaçadas de extinção.

Não foram encontrados registros bibliográficos sobre a presença de mastofauna na Ilha das Couves (São Sebastião). Esta Ilha foi citada especificamente como área prioritária para conservação no Diagnóstico Participativo A **Figura 36** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha das Couves, na situação atual (24.04.2016). O **Quadro 2.3.2.2.6-14** contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha das Couves (São Sebastião).

Figura 2.3.2.2.6-36 – (A) Imagem da Ilha das Couves. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2016.

Quadro 2.3.2.2.6-14 – Compilado de informações sobre a Ilha das Couves existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Couves (de São Sebastião) ou Baleia	
Meio Físico Marinho	1 (Caracterização Geológicas Marinha) - Médio risco de erosão costeira (Souza, 2012); 2 - Ilha definida como AME;
Floresta Ombrófila	1 (AME Ypautiba) - Segundo ENGEMA (2006), na Ilha das Couves ocorria apenas uma única tipologia florestal nativa, a Floresta Ombrófila Densa, que encontrava-se fragmentada em diferentes estágios sucessionais pioneiros e de regeneração secundária (Inicial: 145,480m ² , entremeada por áreas classificadas como campo antrópico (bambuzal, superfície de 39.670m ²), áreas sem vegetação em solo exposto ou ocupadas ou costão rochoso. Presença de algumas espécies exóticas e invasoras; 2 (AME Ypautiba) - Foi notória a maior antropização do setor Norte da ilha, onde havia o desembarque de visitantes e as construções já implantadas. Na porção mais centralizada, definida pela existência de corpos d'água e zonas de topografia mais plana, há predomínio de espécies herbáceas exóticas de comportamento heliófilo. Por outro lado, o setor Sul da Ilha apresentava-se mais preservado, cujas elevadas declividades dificultavam o acesso de transeuntes ou visitantes esporádicos, na sua maior parte pescadores, que preferiam estabelecer suas "bases" no costão abrigado da Ilha. 3 (AME Ypautiba) - O uso da ilha pelo turismo deve seguir um plano de uso e ocupação do solo, com ações conservacionistas positivas para as áreas preservadas e também as já impactadas da ilha; 4 (AME Ypautiba) - Presença das espécies ameaçadas <i>Euterpe edulis</i> , <i>Virola bicuhyba</i> e <i>Rudgea jasminoides</i> ; 5 (Características Socioeconomicas) - Observa-se que algumas Ilhas, além da ocupação humana esporádica (turismo e esportes náuticos), ainda incidem construções e moradias permanentes, onde a intervenção antrópica é mais constante, caso da Ilha; 6 (Estado de Conservação) - Pressão antrópica sobre a vegetação, levando à perda espacial e de biodiversidade, apresentando grau de conservação pouco satisfatório (SARTORELLO, 2010); 7 (Áreas críticas) - Ocupação humana (tradicional ou turística) merece atenção para evitar maiores impactos na vegetação;
Ictiofauna	Ameaças diretas e indiretas, fragilidade e sensibilidade - Locais onde a pesca subaquática com sustentação artificial (proibido pelo Decreto de Criação da APAMLN e por IN MPA/MMA n°9/2012) é realizada, sendo a Ilha das Couves, alguns locais no entorno da Ilha de São Sebastião, Ilha Itaçuê, Toque-Toque Grande, Ilha das Couves e Ilha Cambaquara e Montão de Trigo (Setor Ypautiba). Ainda que não apontado pelo DP, tal atividade provavelmente também ocorre em várias outras localidades da APAMLN, principalmente no entorno das ilhas costeiras, por serem locais de grande agregação de espécies de peixes alvo deste tipo de pesca (i.e. garoupas, badejos, caranhas, cioba , entre outros);
Pesca	Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN - Principais pontos de pesca amadora identificados para a APAMLN (FUNDEPAG, 2015): Ilha das Couves - Embarcada Costeira de média intensidade;
Turismo	1 (Atividades Náuticas) - No setor Ypautiba, os passeios turísticos náuticos têm como destino as ilhas Montão de Trigo, Das Couves (SS), as Ilhas e dos Gatos; 2 (Identificação do Estado de Conservação de Áreas Críticas, Vulneráveis e Prioritárias) - Avaliando os resultados obtidos no DT Integridade dos Ecossistemas em praias, costões e ilhas, também do DT do meio físico e avaliando as áreas impactadas pelo uso e ocupação (descaracterização do ambiente, saneamento básico, ocupação irregular, etc), indicou-se a ilha das Couves como uma área crítica para a gestão da APAMLN;
Integridade Ambiental	1 - Valoração quanto à integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (VIEITAS, 1995): Grau Alteração - 2; Grau Ameaça - 5; % Habitats Originais - 2 --> Integ. Amb: 9; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Extremamente perturbado";

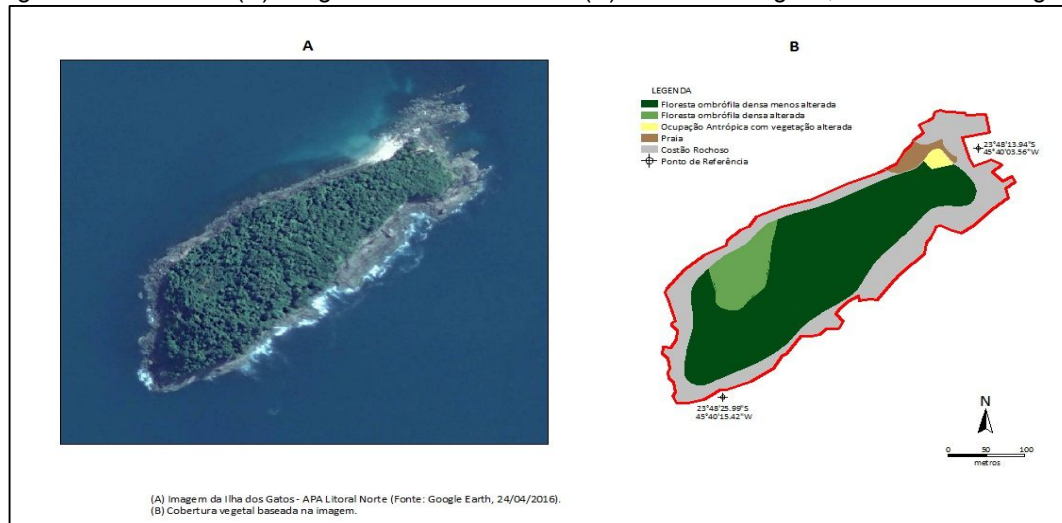
Análise Integrada	Estado de Conservação - Das 33 ilhas ou ilhotas para as quais foi possível estimar o status de integridade ecológica, oito foram caracterizadas como áreas críticas ou degradadas (Status Fortemente perturbado e Extremamente perturbado), as Ilhas da Pesca, da Rapada, de Anchieta, de Massaguaçu-Cocanha, da Couves (SS) e As Ilhas. Estas foram consideradas como críticas pelo grau de alteração antrópica detectado, considerando presença de lixo, fezes, fogueiras, espécies introduzidas, áreas alteradas, presença de trilhas, e construções, e baixa porcentagem de habitats originais remanescentes;
--------------------------	--

Ilha dos Gatos – Área de Manejo Especial Ypautiba

Não foram encontrados trabalhos em bibliografia sobre a vegetação incidente na Ilha em questão, denotando-se uma lacuna de conhecimento em uma área considerada de manejo especial pelo Decreto Estadual 53.525/2008. Para maiores detalhamentos será necessário estudo específico.

Não foram encontrados registros bibliográficos sobre a presença de mastofauna na Ilha dos Gatos. Esta Ilha foi citada especificamente como área prioritária para conservação no Diagnóstico Participativo. A **Figura 37** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha dos Gatos.

Figura 2.3.2.2.6-37 – (A) Imagem da Ilha dos Gatos. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2016.

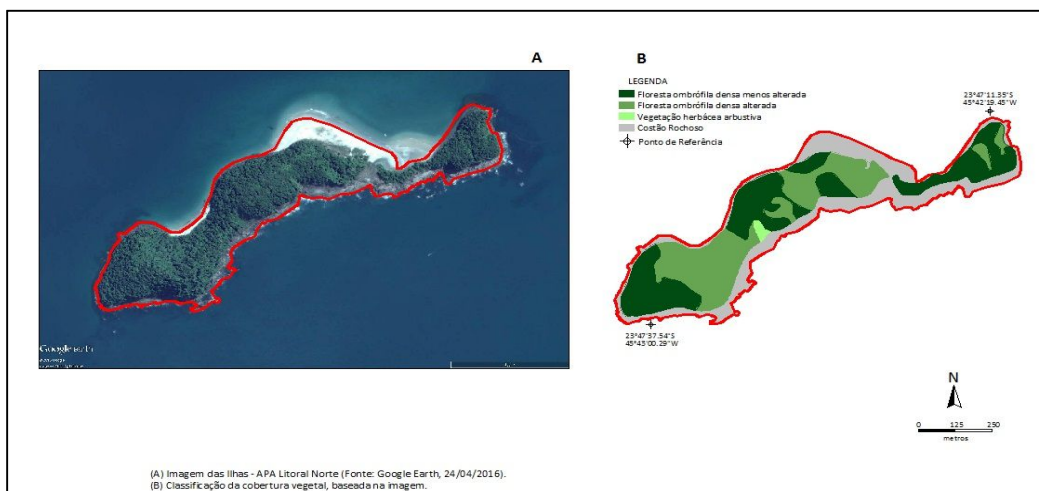
As Ilhas – Área de Manejo Especial Ypautiba

Não foram encontrados trabalhos em bibliografia sobre a vegetação incidente na Ilha em questão, denotando-se uma lacuna de conhecimento em uma área considerada de manejo especial pelo Decreto Estadual 53525/2008. Para maiores detalhamentos será necessário estudo específico.

Não foram encontrados registros bibliográficos sobre a presença de mastofauna na As Ilhas.

Esta Ilha foi citada especificamente como área prioritária para conservação no Diagnóstico Participativo. A **Figura 38** apresenta imagem e mapeamento da vegetação das ilhas datada de 24.04.2016. A **Quadro 2.3.2.2.6-15** contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a As Ilhas.

Figura 2.3.2.2.6-38 – (A) Imagem das ilhas. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2016.

Quadro 2.3.2.2.6-15 – Compilado de informações sobre As Ilhas existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

As Ilhas	
Floresta Ombrófila	Não foram encontrados trabalhos em bibliografia sobre a vegetação incidente na Ilha em questão, denotando-se uma lacuna de conhecimento em uma área considerada de manejo especial pelo Decreto Estadual 53525/2008. Para maiores detalhamentos será necessário estudo específico.
Integridade Ambiental	1 - Valoração quanto à integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (Vieitas, 1995): Grau Alteração - 5; Grau Ameaça - 5; % Habitats Originais - 4 -- > Integ. Amb: 22; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Fortemente perturbada";
Pesca	1 (Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN) - O Setor Ypautiba também é área de pesca amadora embarcada, apresentando pontos como a Ilha de Toque-Toque Grande, Ilha das Couves, dos Gatos, as Ilhas, Montão de Trigo e a região costeira de Boiçucanga;
Turismo	1 (Atividade náuticas) - Os dados levantados junto aos operadores confirmam as informações do Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), de maneira que as atividades de passeios turísticos em embarcações no setor Ypautiba da APAMLN, abrangem as Ilhas Montão de Trigo, das Couves (de São Sebastião), as Ilhas e dos Gatos; 2 (Atividade náuticas) - As Ilhas conta com duas praias propícias para banhos de sol e mar e é procurada para mergulho, SUP, caiaque, bem como ponto de parada de embarcações de recreação náutica que navegam na região;
Análise Integrada	Áreas críticas - As Ilhas é considerada como área crítica ou degradada (Status Fortemente Perturbado e Extremamente Perturbado). Considerada como crítica pelo grau de alteração antrópica detectado, considerando presença de lixo, fezes, fogueiras, espécies introduzidas, áreas alteradas, presença de trilhas, e construções, e baixa porcentagem de habitats originais remanescentes.;

Ilha do Toque-Toque - Área de Manejo Especial Ilha do Toque-toque

O polígono da AME na divisa com o continente é coincidente com os limites do Setor Costão do Navio, inserido na ARIE São Sebastião. Na referida AME incide a Ilha Toque-Toque.

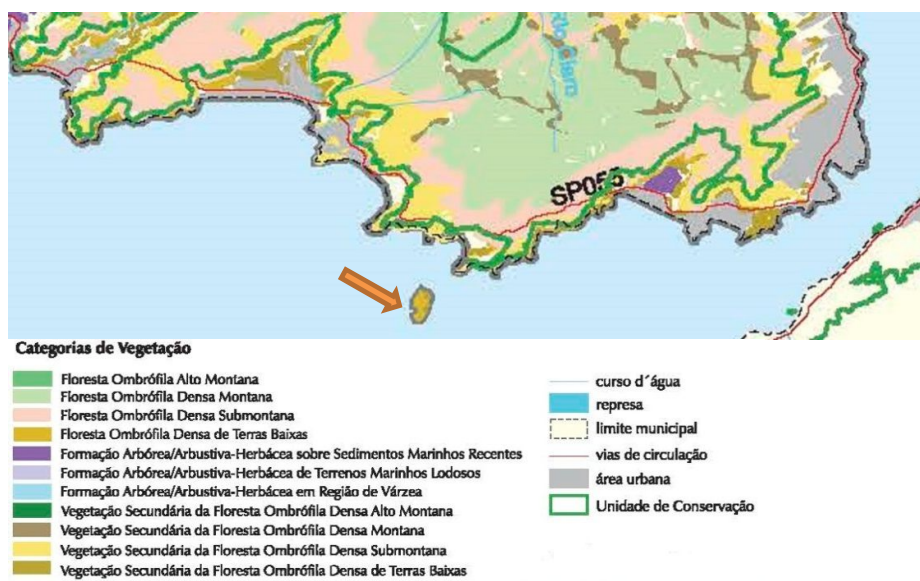
Esta Ilha foi citada especificamente como área prioritária para conservação no Diagnóstico Participativo.

Não foram encontrados trabalhos em bibliografia sobre a vegetação incidente na Ilha em questão, denotando-se uma lacuna de conhecimento em uma área considerada de manejo especial pelo Decreto 53525/ 2008. Para maiores detalhamentos será necessário estudo específico.

Conforme dados do Inventário Florestal (São Paulo Instituto Florestal, 2007), a região da Ilha em estudo apresenta predominantemente vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas, conforme representada na figura abaixo (**Figura 39**).

Não foram encontrados registros bibliográficos sobre a presença de mastofauna na Ilha de Toque-Toque.

Figura 2.3.2.2.6-39– A seta indica a Ilha Toque-Toque, onde é possível verificar que a vegetação foi caracterizada como Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas.

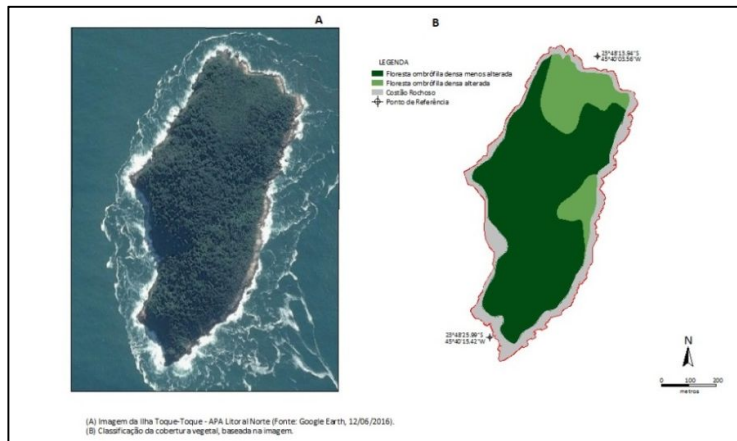


Fonte: São Paulo (ESTADO). Instituto Florestal, 2007.

A

Figura 40 apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha do Toque-Toque. A **Quadro 2.3.2.2.6-16** contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha do Toque-Toque.

Figura 2.3.2.2.6-40 – (A) Imagem da Ilha do Toque Toque. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2016.

Quadro 2.3.2.2.6-16 – Compilado de informações sobre a Ilha do Toque-Toque existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Toque Toque	
Meio Físico Marinho	1 (Qualidade da água e do sedimento) - Ao total são quatro acidentes com petróleo que atingiram a ilha de Toque Toque até os anos 1999 (Poffo, 2000); 2 - Ilha definida como AME;
Bentos	Áreas críticas - Ilha crítica para conservação e atenção da fiscalização, devido aos impactos já sofridos ou pela biodiversidade que nela habita;
Floresta Ombrófila	1 - Esta Ilha foi citada especificamente como área prioritária para conservação no Diagnóstico Participativo. Ausência estudos mais específicos (Lacuna de conhecimento); 2 - Inventário Florestal (Instituto Florestal, 2007), a região da Ilha apresenta predominantemente vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas; 3 - Fotografias disponíveis permitem visualizar as faces sul e norte da Ilha, onde se observa que a vegetação está pouco alterada, especialmente nos trechos de maior declividade; 4 (Contribuições para o Planejamento das UCs) - Atenção especial para a AME Toque-Toque devido às atividades impactantes exercidas no entorno;
Ictiofauna	Ameaças diretas e indiretas, fragilidade e sensibilidade - A limitada fiscalização ambiental, principalmente nas atividades pesqueiras, sejam elas de cunho industrial, artesanal ou amadora, é um fator que impacta diretamente a ictiofauna, como é o caso das ilhas presentes no litoral norte, e.g. Ilha Montão de Trigo, Ilha de Toque Toque, Ilha Anchieta, Ilha do Mar Virado, Ilha Vitória, Ilha de Búzios e tantas outras existentes na região da APAMLN;
Pesca	Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN - Principais pontos de pesca amadora identificados para a APAMLN (FUNDEPAG, 2015): Ilha do Toque-Toque - Embarcada Costeira de média intensidade;
Turismo	1 (Atividades Náuticas) - Na área mais próxima ao canal de São Sebastião, encontra-se a ilha de Toque-Toque, atualmente desabitada, bastante procurada para mergulho; 2 (Atividades Exportivas) - A pesca subaquática também é frequente nas costeiras, ilhas e parciais da região, com destaque para as ilhas de Toque Toque Pequeno, Toque-Toque Grande e Montão de Trigo, tanto embarcada como desembarcada;

Comunidades Tradicionais	Áreas Crítica e Prioritária - Ilha prioritária para a conservação (Também a Ilha do Itaçucê): sobreposição a UCs, abrigo para pescadores e área de reprodução de espécies pesqueiras, importante ponto de pesca artesanal e maricultura, potencial ecoturístico de base comunitária;
Integridade Ambiental	1 - Valoração quanto à integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (VIEITAS, 1995): Grau Alteração - 7; Grau Ameaça - 5; % Habitats Originais - 10 --> Integ. Amb: 22; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Levemente perturbado ou relativamente estável";
Análise Integrada	Estado de Conservação - Das 33 ilhas ou ilhotas para as quais foi possível estimar o status de integridade ecológica, oito delas foram caracterizadas como áreas conservadas, o ambiente insular da Ilha Redonda, a Ilha de Selinha, a Ilha Dos Gatos, a Ilha do Toque-toque, a Ilha Monte de Trigo, a Ilha do Prumirim, a Ilha de Carapuça, Ilhabela e a Ilha de Fora. A mastofauna e herpetofauna aquática, apesar das ameaças difusas, especialmente sobre os cetáceos, continua apresentando registros estáveis de frequência de ocorrência para as espécies residentes;

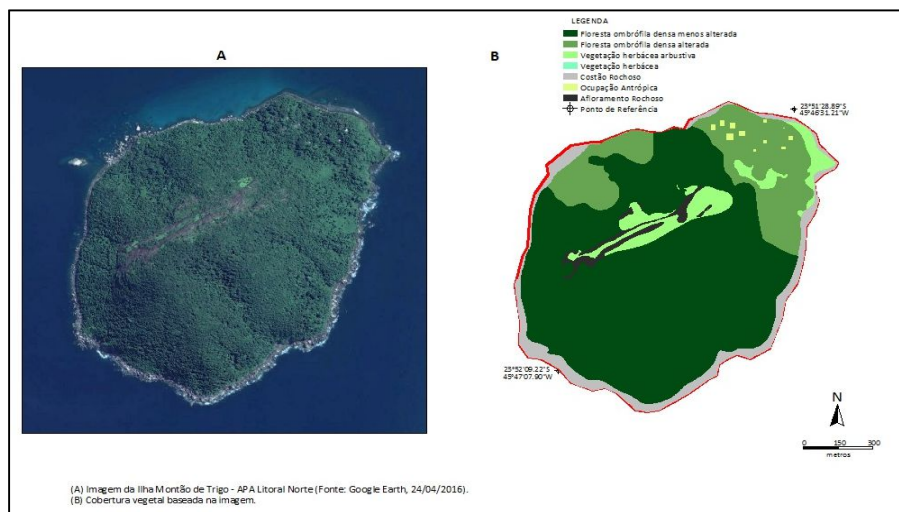
Ilha Montão de Trigo - Área de Manejo Especial Ilha Montão de Trigo

Não foram encontrados trabalhos em bibliografia sobre a vegetação incidente na Ilha em questão, denotando-se uma lacuna de conhecimento em área considerada de manejo especial pelo Decreto Estadual 53525/2008. Para maiores detalhamentos será necessário estudo específico.

Não foram encontrados registros bibliográficos sobre a presença de mastofauna na Ilha Montão de Trigo.

Esta Ilha foi citada especificamente como área prioritária para conservação no Diagnóstico Participativo. A **Figura 41** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha Montão de Trigo, datada de 24.04.2016. A **Quadro 2.3.2.2.6-17** contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha Montão de Trigo.

Figura 2.3.2.2.6-41 – (A) Imagem da Ilha Montão de Trigo. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2013.

Quadro 2.3.2.2.6-17 – Compilado de informações sobre a Ilha Montão de Trigo existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Montão de Trigo ou Monte de Trigo	
Meio Físico Marinho	1 (Característica geográfica marinha) - Quanto às isobatimetrias, elas se ajustam aos contornos da ilha devido à formação geológica local (10 metros); 2 (Característica Oceanográfica) - As correntes atuantes são forçadas pelo vento quando este é mais intenso, porém com ventos normais e fracos domina a distribuição de densidade que força as correntes para o norte; 3 - Ilha definida como AME;
Bentos	Áreas críticas - Ilha crítica para conservação e atenção da fiscalização, devido aos impactos já sofridos ou pela biodiversidade que nela habita;
Floresta Ombrófila	1 (AME Montão de trigo) - Não foram encontrados trabalhos em bibliografia, denotando-se uma lacuna de conhecimento. Esta Ilha foi citada especificamente como área prioritária para conservação no Diagnóstico Participativo. As fotografias disponíveis no Google Earth e reproduzidas no DT (Floresta Ombrófila) permitem visualizar as faces sul e norte da Ilha, onde se depreende que a vegetação se apresenta na sua maior parte pouco alterada nos trechos de maior declividade; 2 (Características Socioeconômicas) - Observa-se que algumas Ilhas, além da ocupação humana esporádica (turismo e esportes náuticos), ainda incidem construções e moradias permanentes, onde a intervenção antrópica é mais constante, caso da Ilha do Montão do Trigo; 3 (Contribuição para planejamento das UCs) - Quanto à Ilha do Montão do Trigo, o Diagnóstico Participativo da APAMLN relata que esta deve possuir zoneamento específico, pois possui uma comunidade tradicional inserida em seu território, e é ainda local de conflito entre modalidades pesqueiras. Portanto, sugere-se inicialmente e considerar a possibilidade de utilização desta AME como área apenas de uso tradicional, com a possibilidade de prática de turismo, desde que integrado à comunidade. Assim, a ilha também pode ser pensada para uso prioritário das comunidades residentes e atividade de turismo, como o mergulho recreativo, devidamente ordenados de acordo com a capacidade de suporte do ambiente e práticas de mínimo impacto;
Herpetofauna terrestre	Foi registrada a extinção total da população de serpentes na Ilha Montão de Trigo, informação importante para o presente diagnóstico (Cicchi <i>et al.</i> 2007);
Ictiofauna	1 (Ameaças diretas e indiretas) - A limitada fiscalização ambiental, principalmente nas atividades pesqueiras, sejam elas de cunho industrial, artesanal ou amadora, é um fator que impacta diretamente a ictiofauna, como é o caso das ilhas presentes no litoral norte, e.g. Ilha Montão de Trigo, Ilha de Toque Toque, Ilha Anchieta, Ilha do Mar Virado, Ilha Vitória, Ilha de Búzios e tantas outras existentes na região da APAMLN; 2 (Ameaças diretas e indiretas) - Locais onde a pesca subaquática com sustentação artificial (proibido no Decreto de criação da APAMLN e por INMPA/MMA n°9/2012) é realizada, sendo a Ilha das Couves, alguns locais no entorno da Ilha de São Sebastião, Ilha Itaçucê, Toque-Toque Grande, Ilha das Couves e Ilha Cambaquara e Montão de Trigo (Setor Ypautiba). Ainda que não apontado pelo DP, tal atividade provavelmente também ocorre em várias outras localidades da APAMLN, principalmente no entorno das ilhas costeiras, por serem locais de grande agregação de espécies de peixes alvo deste tipo de pesca (i.e. garoupas, badejos, caranhas, cioba, entre outros);

Pesca	<p>1 (Características de produtividade da pesca profissional na APAMLN) - É importante destacar que a pesca industrial também tem parte significativa em blocos estatísticos que englobam a Ilha Montão de Trigo em São Sebastião, e em bloco estatístico da porção Sul da Ilhabela, categorizada como Parque Estadual, assim como a Ilha Anchieta; 2 (Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN) - Principais pontos de pesca amadora identificados para a APAMLN (FUNDEPAG, 2015): Montão de Trigo - Embarcada Costeira de alta intensidade; 3 (Extrativismo) - Há coleta de crustáceos na Ilha de Monte de Trigo. A coleta é chamada pelos pescadores de Monte de Trigo de “assobiá guaiá”. Para a captura do guaiá é necessária maré baixa. A isca utilizada em Monte de Trigo é preferencialmente o paraguaiu que é amarrado a uma vareta de bambu de cerca de um metro. 4 (Principais Conflitos) - Síntese dos conflitos identificados na área da APAMLN: Artesanal X Industrial X Amadora (Conflitos) --> Registro das embarcações industriais, muitas das quais vindas de outros estados, próximo à linha da costa. Pode indicar conflito com a pesca profissional artesanal, a qual necessita pescar em profundidades menores, bem como, pode representar infração à legislação de pesca que proíbe a pesca abaixo da isóbata de 25 metros. Tais embarcações industriais têm número significativo de captura e receita gerada. Neste contexto destaca-se uma área relevante em termos de captura descarregada na região da Ilha de Montão de Trigo; 5 (Ameaças e Impactos) - Neste caso, algumas Ilhas como a Montão de Trigo, em São Sebastião e a AME TAMOIO, em Ubatuba, incluem moradores caiçaras que, no geral, desenvolvem pescarias de baixa mobilidade, apesar de poder haver exceções. Portanto, é possível que tais áreas estejam sendo impactadas pela pesca de maior capacidade de captura registrada pela FUNDEPAG (2014), além dos impactos decorrentes no modo de vida dos pequenos pescadores que não podem sair dos arredores das ilhas para pescar;</p>
Turismo	<p>1 (Atividades Náuticas) - no setor Ypautiba, os passeios turísticos náuticos têm como destino as ilhas Montão de Trigo, das Couves (SS), as Ilhas e dos Gatos; 2 (Atividades Náuticas) - na Ilha Montão de Trigo, apesar de não haver praias, há rico patrimônio cultural constituído por uma comunidade de cerca de 50 caiçaras, chamados “monteiros”, além de possibilidade de trekking de 3 horas até o topo da ilha, com mirante natural de alto grau de beleza cênica, além da prática de esportes como surf, windsurfe e mergulho e pesca no entorno; 3 (Atividades Exportivas) - a pesca subaquática também é frequente nas costeiras, ilhas e parciais da região, com destaque para as ilhas de Toque Toque Pequeno, Toque-Toque Grande e Montão de Trigo, tanto embarcada como desembarcada; 4 (Atividade TBC) - já se encontra em andamento um projeto, que pode ser considerado piloto, para estruturação do TBC na APALMLN. Trata-se de uma parceria entre o Núcleo do Parque Estadual da Serra do Mar núcleo São Sebastião e a Secretaria de Turismo de São Sebastião, na Ilha Montão de Trigo. As demandas do projeto concentram-se em um diagnóstico do turismo náutico em áreas isoladas, de maneira a mensurar a atração de pessoas externas à comunidade que competem na fruição e utilização dos recursos locais. As ações planejadas englobam a qualificação da comunidade e implantação de infraestrutura de baixo impacto; 5 (Ameaças e Impactos) - Conflitos na ilha entre mergulhadores e pescadores; 6 (Potencialidades, Oportunidades e Boas Práticas) - Ilha com grande potencial de desenvolver o TBC, devido à comunidade residente, aos atributos cênicos e à biodiversidade local; 7 (Cenários Futuros e Contribuições para o Planejamento das UCs) - Criação de uma Subzona de comparação e proteção: zonas destinadas a servir como área teste (ou área de controle) para medir os efeitos da visitação e das atividades turístico recreativas. Na APAMLN, essa zona poderia compreender as Ilhas Montão de Trigo, em São Sebastião, arquipélago da Ilha de Búzios, em Ilhabela, Ilha do Tamandú, em Caraguatatuba e Ilhas Comprida e das Couves, em Ubatuba;</p>
Comunidades Tradicionais	<p>1 (Característica Geral) - Existência de uma comunidade tradicional isolada, composta por caiçaras pescadores na ilha; 2 (Setor Ypautiba) - Alguns Caiçaras da ilha utilizam embarcações de maior porte, navegam mais distante e pescam camarão, disputam espaços de navegação com embarcações de turismo (lanchas, motos aquáticas, barcos de pesca amadora); 3 (Setor Ypautiba) - A comunidade de pescadores da Ilha do Montão de Trigo é formada por cerca de 10 famílias originárias de uma única família, com fortes laços de parentesco e aspectos da cultura tradicional bastante preservados: vivem da pesca, confeccionam artesanato, realizam pequenas atividades de manejo florestal e fazem transporte de turistas; 4 (Áreas Críticas e Prioridade) - Ilha prioritária para a conservação: Alta biodiversidade e área de reprodução. Existência de comunidades tradicionais. Alto potencial ecoturístico;</p>
Integridade Ambiental	<p>1 - Valoração quanto à integridade ambiental das Ilhas do litoral de Ubatuba de acordo com os parâmetros apresentados no Capítulo de Metodologia deste Diagnóstico Técnico (Vieitas, 1995): Grau Alteração - 6; Grau Ameaça - 7; % Habitats Originais - 8 --> Integ. Amb: 21; 2 - Estado de integridade ambiental, levando em conta os quesitos grau de alteração antrópica, grau de ameaça e porcentagem de habitats originais remanescentes: "Levemente perturbado ou relativamente estável";</p>

Análise Integrada	<p>1 (Estado de Conservação) - Das 33 ilhas ou ilhotas para as quais foi possível estimar o status de integridade ecológica, oito delas foram caracterizadas como áreas conservadas, o ambiente insular da Ilha Redonda, a Ilha de Selinha, a Ilha Dos Gatos, a Ilha do Toque-toque, a Ilha Monte de Trigo, a Ilha do Prumirim, a Ilha de Carapuça, Ilhabela e a Ilha de Fora. A mastofauna e herpetofauna aquática, apesar das ameaças difusas, especialmente sobre os cetáceos, continua apresentando registros estáveis de frequência de ocorrência para as espécies residentes; 2 (Estado de Conservação) - A ilha é considerada como moderadamente perturbada (Status Moderado) e contém áreas críticas de pescas com dados de captura relevantes;</p>
--------------------------	---

Itaçucê - Área de Manejo Especial Itaçucê

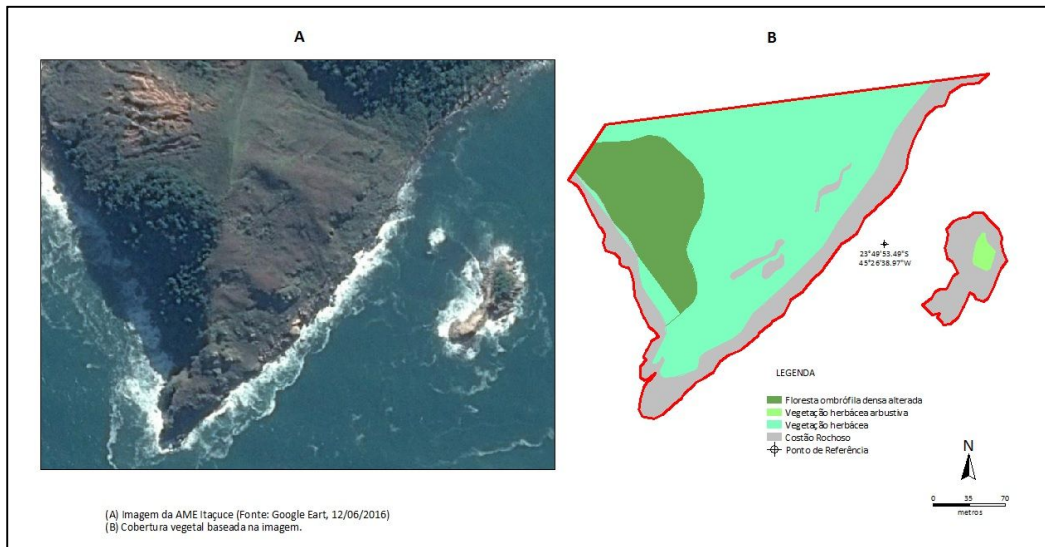
A AME em questão é compreendida em sua porção territorial pela Ilha Itaçucê. No seu entorno, na porção continental, ocorre a Ponta do Guaecá que apresenta alta declividade. A AME encontra-se inserida pelo Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte, na Zona 2M e a porção continental adjacente na Zona 2 Terrestre – Z2T, segundo Decreto Estadual n° 49.215/2004. Esta AME foi citada especificamente como área impactada no Diagnóstico Participativo.

Conforme dados do Inventário Florestal (SÃO PAULO, (Estado)) Instituto Florestal (2007), a região da porção territorial continental situada na proximidade imediata à AME foi definida como área urbana, mas é possível por similaridade em relação às áreas adjuntas caracterizar a porção de vegetação incidente neste local como vegetação secundária da floresta ombrófila densa das terras baixas.

Segundo Oliveira (2011), a ilha Itaçucê possui apenas costões rochosos em seu entorno, muitas vezes íngremes, o que dificulta, mas não impede o acesso às mesmas. A Ilha de Itaçucê apresenta área considerável (0,5ha) e vegetação expressiva, bem como ninhos de *Sterna hirundinacea* (trinta-réis-de-bico-vermelho). No que diz respeito ao estado de conservação da ilha, Oliveira (2011) verificou que os habitats originais remanescentes recobrem mais de 90% da Ilha de Itaçucê.

A **Figura 42** apresenta imagem e mapeamento da vegetação AME Ilha Itaçucê e entorno continental, datada de 12.06.2016. Nota-se na porção continental a incidência de um pequeno fragmento de vegetação nativa de porte florestal na encosta oeste e vegetação rasteira na encosta leste. É possível também identificar à norte da área a presença de erosão, favorecida pela falta cobertura florestal. Na Ilha nota-se que a vegetação apresenta características arbustivas, possivelmente típica de costão rochoso, onde o solo raso inviabiliza a presença de espécies de fisionomia florestal.

Figura **2.3.2.2.6-42** – (A) Imagem da AME Itaçucê e da porção terrestre continental adjacente. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem. O **Quadro 2.3.2.2.6-19** contém informações compiladas de outros capítulos desse Diagnóstico Técnico sobre a Ilha Itaçucê.



Fonte: Google Earth, 2016.

Quadro 2.3.2.2.6-19 – Compilado de informações sobre a Ilha Montão de Trigo existentes no Diagnóstico Técnico da APAMLN.

Itaçucê	
Bentos	Áreas Críticas - A ilha é considerada impactada ou refúgio para a biodiversidade, merecendo atenção dos órgãos fiscalizadores e da comunidade local;
Floresta Ombrófila	Não foram encontrados trabalhos em bibliografia sobre a vegetação incidente na ilha em questão, denotando-se uma lacuna de conhecimento em uma área considerada de manejo especial pelo Decreto Estadual 53525/2008. Para maiores detalhes será necessário estudo específico.
Avifauna	1 (Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidades) - A ilha abriga ninhas de espécies ameaçadas, como trinta-réis-de-bico-vermelho (<i>Sterna hirundinacea</i>) e tem sido alvo de pilhagem de ovos por pescadores (CAMPOS et. al., 2004); 2 (Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidades) - Situações críticas ainda foram relatadas por pesquisadores que realizam monitoramentos em Itaçucê, como o fato de crianças da comunidade local adentrarem a colônia durante a fase de postura e brincaram de “guerra-de-ovos”, e de turistas atraídos pela agregação das aves desembarcarem na ilha pisoteando ovos e filhotes camuflados no rochedo; 3 (Áreas Críticas e Prioritárias) - A visitação e aproximação das ilhas por pescadores e turistas configuram as principais ameaças às colônias de nidificação presentes nesta ilha;
Ictiofauna	1 (Ameaças diretas e indiretas, fragilidades e sensibilidades) - O Diagnóstico Participativo apontou essa ilha como local onde a pesca subaquática com sustentação artificial (proibido por lei – IN MPA/MMA n°9/2012) é realizada; 2 (Áreas Críticas e Prioritárias) - O Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), destaca áreas críticas relevantes para os peixes da APAMLN como áreas de manguezal e estuários, o entorno de todas as ilhas costeiras presentes no território da APAMLN, assim como todas as Áreas de Manejo Especial – AMEs já categorizadas dentro dos três setores da APAM, com especial destaque para as Ilhas da Apra e Itaçucê;
Pesca	Caracterização produtiva da pesca profissional na APAMLN - É considerada Área de Manejo Especial para a proteção da biodiversidade, o combate a atividades predatórias, o controle da poluição e a sustentação da produtividade pesqueira;

Turismo	1 (Atividades Náuticas) - a ilha abriga áreas de nidificação, inclusive com ninhais de uma espécie ameaçada de extinção (OLIVEIRA <i>et al</i> , 2011); 2 (Potencialidades/Oportunidades) - Tem as áreas de nidificação atualmente impactadas por atividades de mergulho e pesca, havendo necessidade de restrições para a visitação;
Comunidades Tradicionais	1 (Interface do Segmento com outras Ucs) - APA Municipal Itaçuçê; 2 (Interface do Segmento com outras Ucs) - APA Municipal Itaçuçê possui interesse comum à APAMLN voltado à conservação ambiental e ao aumento do estoque pesqueiro. Além de promover atividades de pesquisa e turismo, que valorizam e aumentam a conservação dos espaços, tem como foco a proteção de áreas abrigadas e de manguezal, portanto, fundamentais à procriação da vida marinha e manutenção do equilíbrio ecológico. Neste sentido, os pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara que usam esta área, ao mesmo tempo que são beneficiados pelas UCs, são os mais importantes parceiros da conservação e fiscalização; 3 (Áreas Críticas e Prioritárias) - Áreas prioritárias para a conservação: sobreposição a Unidade de Conservação, abrigo de pescador, área de criação de espécies pesqueiras, importante ponto de pesca artesanal e maricultura, forte potencial de turismo de base comunitária.

Apara (Laje ou Ilha de Alcatraz) - Área de Manejo Especial

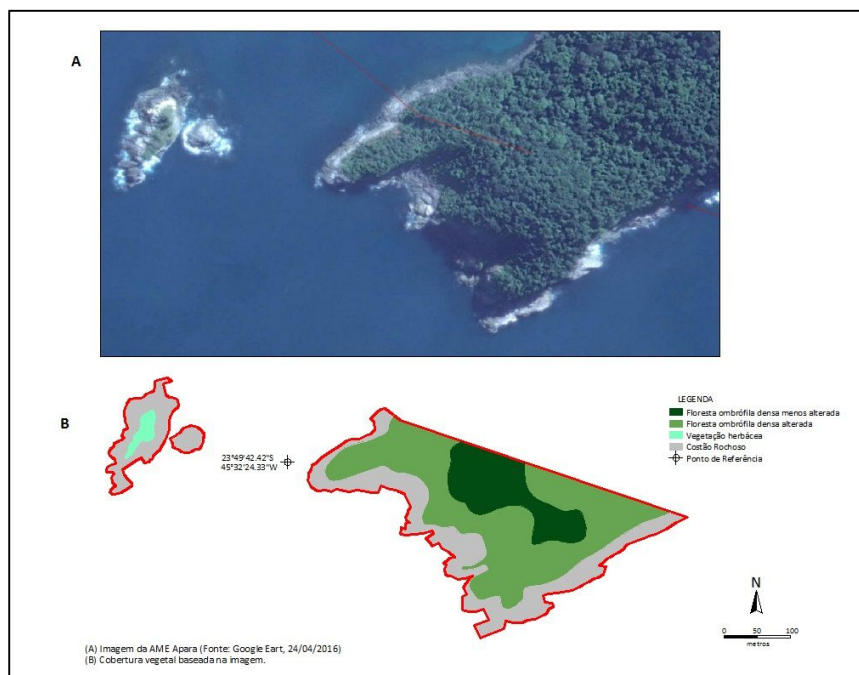
A AME em questão é compreendida em sua porção territorial pela Ilha da Apara. No seu entorno, na porção continental, ocorre a Ponta do Aporá que na sua face sudeste apresenta alta declividade. A AME encontra-se inserida pelo Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte, na Zona 2M e Sub-Zona Z2ME e a porção continental de entorno na Zona 1 Terrestre - Z1T, segundo Decreto Estadual nº 49.215/2004.

Segundo Oliveira (2011), a Ilha do Apara também apresenta costões rochosos em seu entorno, muitas vezes íngremes, o que dificulta, mas não impede o acesso à mesma. A Ilha do Apara apresenta não somente área expressiva (1ha), como também possui ao seu redor uma laje e três rochedos.

Quanto ao estado de conservação, Oliveira (2011) verificou a ocorrência de espécies introduzidas na Ilha do Apara, onde a vegetação sofreu alterações significativas em sua composição florística. A ocorrência de incêndio e a intervenção antrópica fizeram com que sua vegetação original fosse bastante descaracterizada.

Esta AME foi citada especificamente como área de relevância socioambiental no Diagnóstico Participativo. A **Figura 43** apresenta imagem e mapeamento da vegetação da AME Apara, datada de 24.04.2016 e da porção continental adjacente, onde é possível notar a incidência de vegetação nativa de porte florestal caracterizado no Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo como vegetação secundária da floresta ombrófila densa submontana.

Figura **2.3.2.2.6-43** – (A) Imagem da da AME Ilha da Apara e da porção terrestre continental adjacente (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.



Fonte: Google Earth, 2016.

Na Ilha da Apará é possível observar que a vegetação é praticamente herbácea, típica de costão rochoso, apresentando raros arbusto e palmeiras. Possivelmente o solo raso inviabiliza a presença de espécies de maior porte.

O Setor Cunhambebe, que abrange o maior número de ilhas na APAMLN, teve a caracterização da vegetação insular baseada nos trabalhos de Sartorello (2010) e Vieitas (1995), realizados através de levantamentos de campo e bibliográficos. No Setor Maembipe, somente a vegetação da Ilha Vitória foi caracterizada, através dos trabalhos realizados por Sartorello (2010). Para o Setor Ypautiba, foram encontrados dados específicos de caracterização da vegetação somente sobre a Ilha das Couves, constante do diagnóstico realizado pela ENGEMA (2006). Oliveira (2011) cita em linhas gerais a situação da vegetação nas Ilhas Apará e Itaçuze, sem apresentar levantamento de espécies ocorrentes.

Com base nas informações verificadas na bibliografia consultada, Sartorello (2008), Vieitas (1995) e ENGEMA (2006), elaborou-se quadro de Espécies arbustivas e arbóreas para as Ilhas da APAMLN (**Quadro 08, Anexo 2**), onde foram compiladas todas as espécies arbustivas e arbóreas levantadas em bibliografia por Ilha estudada. As espécies e respectivas famílias estão apresentadas no referido quadro, como classificadas no material utilizado e considerando as circunscrições propostas por APG III (2009).

O referido quadro apresenta a caracterização para cada espécie das categorias: grau de ameaça; endemismo na Mata Atlântica; hábito e classificação sucessional. Quanto ao grau de ameaça as espécies foram categorizadas considerando a Resolução SMA 57/2016, a Portaria MMA Nº 443/2014 e a classificação da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN). Quanto ao endemismo utilizaram-se os dados da Flora do Brasil 2020 realizado pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro e quanto a classificação sucessional observou-se o levantamento de Barbosa, 2015.

Com base nas informações verificadas na bibliografia consultada, Sartorello (2008), Vieitas (1995) e ENGEMA (2006) observa-se que nas Ilhas inseridas na APAMLN, como um todo, ocorrem 143 espécies, das quais 98 são caracterizadas como não pioneiras (secundárias tardias e clímax) o que equivale a cerca de 68% e 46 espécies pioneiras (pioneiras e secundárias iniciais), correspondente a 32%.

Segundo Tabarelli e Mantovani (1999) *apud*. Sartorello (2010), em estudo na Serra do Mar, podem ser consideradas espécies bioindicadoras deste processo de regeneração espécies das famílias como Lauraceae, Myrtaceae e Euphorbiaceae, sendo que duas primeiras chegam a compor a floresta no seu estágio maduro. Podendo-se utilizar ainda como indicadora de pioneirismo, uma espécie muito comum na Mata Atlântica e de fácil identificação, a *Cecropia glaziovi* (embaúba). No levantamento compilado pode-se verificar que a família Myrtaceae foi observada em 8 ilhas, Lauraceae em 3 ilhas e Euphorbiaceae em 4 ilhas. O gênero *Cecropia* (todas pioneiras) foi observado em 9 ilhas, especificamente a *Cecropia glaziovi* foi observada em 4 ilhas.

Sartorello (2010), analisando a ocorrência de espécies vegetais arbóreas nas ilhas selecionadas em seu estudo (Ilhas Vitória, Mar Virado, Prumirim, Comprida, Couve, Porcos Pequena, Maranduba), e nas que serviram de comparação, Ilhabela e Ilha Anchieta, verificou que, em síntese, das 13 espécies (10 famílias) que mais ocorrem nas ilhas, 7 são pioneiras, características de formações secundárias.

Conforme já relatado inicialmente, espécies não pioneiras podem se comportar em algumas ilhas como pioneiras, 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 no continente.

Verificou-se também que foram observadas 8 espécies consideradas ameaçadas de extinção, categorizadas considerando a Resolução SMA 57/2016, a Portaria MMA N° 443/2014 e a classificação da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN).

Do total das espécies informadas, 35 são espécies endêmicas da Mata Atlântica, considerando os dados do Flora do Brasil 2020 – Projeto REFLORA.

Características Socioeconômicas

As atividades de pesca artesanal e amadora que usam como base algumas ilhas, assim como o turismo tanto nas ilhas como nas áreas continentais da APAMLN e ainda as atividades relacionadas ao setor imobiliário têm grande relevância socioeconômica na região.

As ilhas são em geral muito utilizadas por turistas, pescadores e algumas habitadas por populações tradicionais que utilizam os costões e as trilhas para acesso ou aportam seus barcos nas praias, quando existentes. Observa-se que algumas Ilhas, além da ocupação humana esporádica (turismo e esportes náuticos), ainda incidem construções e moradias permanentes, onde a intervenção antrópica é mais constante, tais como as Ilhas Vitória, Búzios, das Couves (São Sebastião) e a Ilha do Montão do Trigo.

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. 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).

A principal causa para os fatores de degradação da vegetação nas ilhas foi e ainda é decorrente da ocupação humana, acarretando erosões com a abertura de trilhas, supressão da vegetação nativa e a introdução de espécies exóticas. As ilhas que possuem maior facilidade de acesso e ancoragem de barcos são as mais afetadas. Observa-se que em algumas Ilhas, além da ocupação humana esporádica (turismo e esportes náuticos), ainda incidem construções e moradias permanentes, onde a intervenção antrópica é mais constante, tais como as Ilhas Vitória, Búzios e das Couves (São Sebastião).

Na porção continental adjacente à AME Itaçuê, nota-se que as áreas impactadas encontram-se nas proximidades de ocupações urbanas e que foram outrora objeto de supressão da vegetação,

onde se observa atualmente a incidência de campo antrópico. Percebe-se ainda a ocorrência de sinais de processos erosivos na área e no entorno imediato da AME (Imagem do Google Earth, 2015).

Segundo Aranha (2013), a interferência humana, através da ocupação desordenada das regiões litorâneas vem provocando desequilíbrios acentuados no balanço sedimentar, potencializando assim, os efeitos da erosão. O intenso processo de pressão populacional nas regiões litorâneas é resultado do parcelamento urbano para fins de moradia, lazer, atividades turísticas, portuárias e industriais, refletindo diretamente em uma contínua destruição do meio ambiente e da paisagem, através de desmatamento, da destruição de manguezais, estuários, impermeabilização do solo, entre outros. Conclui-se que a adoção de medidas sustentáveis que visam o ordenamento da ocupação das regiões estudadas exige providências eficazes no gerenciamento e mitigação de problemas quanto ao uso indevido ou inadequado dessas áreas. Salienta-se ainda que qualquer ocupação que venha a interromper o fluxo natural de sedimentos ou, que afete o balanço sedimentar costeiro, deve ser inibida ou realizada de acordo com as implicações legais.

A introdução de espécies exóticas também representa um fator de ameaça à vegetação, fato constatado nos levantamentos realizados por Vieitas (1995) e Sartorello (2010) que verificaram em várias ilhas a presença de espécies exóticas paisagísticas, frutíferas ou para formação de pequenas “roças”. Além disso, foi constatada a presença de gramíneas como *Melinis minutiflora* (capim gordura).

Ressalta-se, ainda, que o fogo é uma das maiores ameaças à biota das ilhas, 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).

Como a maioria das ilhas 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. Além disso, a presença de espécies invasoras leva a uma mudança visível da fisionomia florestal.

A presença de espécies da flora ameaçadas de extinção nas Ilhas das Pombas, Prumirim, Mar Virado, da Ponta, Vitória e das Couves é fator significativo de alerta para grande risco de impacto nestas ilhas.

Estado de Conservação

Sartorello (2010) ao avaliar o estado geral de conservação da vegetação nativa nas ilhas estudadas identificou que estas ainda possuem entre 50 e 90% de matas de encosta, porém em diferentes situações de sucessão, sendo que grande parte dessas matas está em fragmentos dentro das ilhas. Percebe-se que existe uma sensível diferença entre as noções de porcentagem e a área de cobertura dos tipos de fisionomias identificados nas ilhas, como no caso da ilha da Vitória que possui a mesma porcentagem de mata sucessional de encosta alterada que a ilha comprida, no entanto só esta fisionomia da ilha representa mais de duas vezes a área da ilha comprida inteira. Devemos nos ater a essas diferenças de escala quando pensarmos a conservação destes ambientes.

As características comuns para estas unidades e que representam um fator de pressão para a floresta são os resultados das ações antrópicas, observadas nas Ilhas do Prumirim, Comprida, Rapada, Ilha das Couves (Ubatuba), Ilha das Pombas, Ilha das Palmas, Ilha do Mar Virado, Ilha Maranduba, Ilhote de Dentro, Ilha da Vitória, Ilha dos Búzios e Ilha das Couves (São Sebastião). Desta forma, conclui-se que para estas unidades o grau de conservação da vegetação pode ser considerado pouco satisfatório (SARTORELLO, 2010).

Na Ilha Rapada, Vieitas (1995) constatou que áreas anteriormente cultivadas no topo da ilha, que é plano e bastante propício para a realização de cultivos, foram abandonadas e se encontravam em estágio inicial de recuperação, constituindo capoeirinhas baixas. Tal situação também foi observada na Ilha do Mar Virado, onde pequenas manchas espalhadas pela ilha que eram áreas de cultivo, na maioria se encontravam abandonadas e a vegetação já mostrava sinais de recuperação. A vegetação descrita como “capoeirinha” na mesma Ilha, próxima à casa principal também constituía

uma área de cultivo cujo terreno havia sido abandonado há 11 anos. Na ocasião dos estudos, a composição florística desta formação foi caracterizada como uma área em estágio secundário inicial de sucessão, existindo baixa diversidade de espécies com predomínio de melastomatáceas e compostas. A área apresentava-se pouco estratificada, possuindo dois estratos de vegetação, sendo um estrato herbáceo denso e outro arbustivo, com baixa ocorrência de epífitas. Foram identificadas nesta formação 15 espécies vegetais. Pode-se inferir que processos sucessionais já estão ocorrendo naturalmente no local com a participação de espécies pioneiras e secundárias iniciais de ampla distribuição como *Tibouchina* spp., *Trema micrantha* e *Rapanea ferruginea*, propiciando um restabelecimento da vegetação natural. Em alguns casos, este pode ser, inclusive, o modo mais apropriado para recuperação de áreas degradadas (MAGNANINI, 1990).

Áreas críticas

As características comuns para as porções insulares e que representam um fator de pressão para a floresta são os resultados das ações antrópicas, observadas em grande parte das ilhas.

Algumas Ilhas são muito visitadas por turistas (turismo e esportes náuticos), tais como Maranduba, Prumirim, Porcos Pequena e Couves. Além da ocupação humana esporádica, ainda incidem construções de veraneio, caseiros ou moradias de populações tradicionais permanentes, onde a intervenção antrópica é mais constante, tais como as Ilhas Comprida, Prumirim, Ilhas Vitória, Búzios, Mar Virado e das Couves (São Sebastião) o que merece atenção especial, principalmente no intuito de inibir a expansão destas ocupações que possam vir a afetar a vegetação ainda incidente.

A ocorrência de sinais de processos erosivos no entorno imediato da AME Itaçuçê, na porção continental, onde se observa atualmente a incidência de campo antrópico e que foram outrora provavelmente objeto de supressão da vegetação, com base em análise da imagem do Google Earth do ano de 2015 e ortofoto do IGC do ano de 2010, permite concluir que o grau de conservação desta unidade é considerado pouco satisfatório.

Contribuição para Planejamento das UCs

O Diagnóstico Participativo - DP da APAMLN apontou a composição insular da região como destaque para o zoneamento. As ilhas foram identificadas como locais de grande importância para conservação das mais variadas espécies ameaçadas. No entanto, as ilhas também foram identificadas pela importância de uso, uma vez que apresentam grande variedade de atividades e oferta de recursos de uso econômico, tais como peixes alvos das pescarias que acontecem na região (pesca profissional e amadora), abrigo para embarcações em episódios de meteorologia adversa, espaços adequados para maricultura, possibilidade de fundeios, praias com grande beleza cênica para o turismo náutico, pontos de mergulho, etc

Por regramento do SNUC (Lei 9985/2000), as ilhas oceânicas e costeiras destinam-se prioritariamente à proteção da natureza. De forma similar, o Diagnóstico Participativo considerou que todas as ilhas são definidas como áreas prioritárias para conservação.

As ilhas marinhas do litoral norte por se encontrarem abrangidas pelo Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte, segundo Decreto Estadual nº 49.215/2004, já possuem restrições específicas. Além disso, algumas ilhas apresentam restrições previstas por também estarem inseridas em outras Unidades de Conservação ou tombadas pelo CONDEPHAAT (Resolução Condephaat no 40/1985). Estas restrições são tratadas e consideradas em capítulo específico.

Segundo Sartorello (2010), em relação às políticas ambientais propostas em seu trabalho, a de conservação e proteção é a preponderante, ocupando no conjunto das unidades a maior área. No entanto, significativa parcela das ilhas poderia ser também direcionada à política de conservação e aproveitamento, desenvolvendo nestas unidades atividades compatíveis com o local, projetos de educação ambiental, ou mesmo de turismo ecológico, feito a partir de estudos de capacidade de carga e trilhas, etc. Ainda outra parcela significativa das unidades sem vegetação ou com vegetação em estágios iniciais de regeneração, poderia ser orientada para a política de conservação e recuperação. As conclusões sobre as oito Ilhas trabalhadas por Sartorello (2010) estão apresentadas

na descrição dos itens específicos das Ilhas Prumirim, Porcos Pequena, da Comprida, Tamanduá, Maranduba, Mar Virado e Couves.

Nas áreas em estudo, os projetos de restauração ecológica quando necessários devem sempre considerar fatores que facilitem ou acelerem o processo natural de sucessão ecológica, possibilitando a evolução da comunidade local. Desta forma, a condução da regeneração natural das espécies nativas é a técnica a ser priorizada, utilizando-se de mecanismos que auxiliem a colonização e o desenvolvimento dos indivíduos vegetais nativos presentes na área, tais como, a manutenção dos regenerantes, controle de espécies exóticas e/ou adoção de técnicas de nucleação (poleiros naturais e/ou artificiais e plantios de pequenos grupos de espécies nativas do local - espécies-chave que apresentem potencialidade de múltiplas interações interespecíficas).

O DP aponta diretrizes de uso e medidas relevantes para o planejamento das ilhas e ressalta aspectos da situação atual para linhas de ações futuras. Ressalta que as ilhas que compõem as AMEs estão localizadas mais próxima à costa, tornando-as sujeitas a poluição por esgotos residenciais, particularmente a AME Ilha de Toque-Toque está ameaçada pelas atividades portuárias e fundeio que acontecem próximos ao seu limite. 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 garantir um monitoramento permanente da qualidade ambiental.

Para a AME Massaguaçu-Tamanduá destaca que esta concentra a maior parte das mariculturas. Por isto, todo seu entorno deve ser considerado área de atenção especial com objetivo de reduzir o despejo de contaminantes por fontes poluidoras, assim como garantir um monitoramento permanente da qualidade ambiental.

Quanto à Ilha do Montão do Trigo, em especial, o Diagnóstico Participativo da APAMLN relata que esta deve possuir zoneamento específico, pois possui uma comunidade tradicional inserida em seu território, e é ainda local de conflito entre modalidades pesqueiras. Portanto, sugere-se inicialmente considerar a possibilidade de utilização desta AME como área apenas de uso tradicional, com a possibilidade de prática de turismo, desde que integrado à comunidade. O mesmo foi observado nas Ilhas de Búzios e Vitória que também se encontram inseridas no Parque Estadual da Ilhabela, todas pertencentes ao município de Ilhabela, apontadas também como relevantes, e que abrigam comunidades tradicionais, conflitos entre artes pesqueiras e ainda são roteiros para a prática de mergulho autônomo. Assim, essas ilhas também podem ser pensadas para uso prioritário das comunidades residentes e atividade de turismo, como o mergulho recreativo, devidamente ordenados de acordo com a capacidade de suporte do ambiente e práticas de mínimo impacto.

O Estudo realizado na Ilha das Couves (São Sebastião) aponta como sugestão que qualquer Plano Ecoturístico a ser estabelecido na Ilha deve levar em consideração a necessidade de se estabelecer Mapas de Uso do Solo, os quais deverão orientar as ações necessárias para recuperar zonas mais degradadas ambientalmente, estabelecendo-se estudos com apoio científico, preservar os locais cuja vegetação e condições ecológicas tenham disso menos afetadas, impedindo o acesso e desenvolvimento de atividades potencialmente degradadoras, e orientar as ocupações com construções e atividades a serem desenvolvidas que permitam o funcionamento do ecoturismo na Ilha das Couves, atentando-se para que os impactos gerados na implantação e funcionamento do projeto sejam devidamente minimizados e mitigados (ENGEMA, 2006 trabalho não publicado).

As propostas específicas para cada Ilha ou Setor devem ser feitas com base na análise e contextualização dos estudos apresentados em todos capítulos, levando em consideração as particularidades, os usos atuais, potencialidades e outras características de cada Setor e Ilhas. Importante ainda ressaltar que para tanto, deve também ocorrer o aprofundamento dos estudos com levantamentos específicos para as Ilhas que apresentem lacunas de informações, que forem constatadas na contextualização.

2.3.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

O Litoral Norte do Estado de São Paulo compreende os municípios de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba. Estes municípios somados ocupam uma área de territorial de 1.956 Km², que representa 0,57% da área total do estado. A extensão de sua linha de costa perfaz 371,7 km,

equivalente a cerca de 50% do litoral paulista. O Litoral Norte (LN) possui uma população fixa de 304.785 habitantes, segundo os resultados do Censo Demográfico (IBGE, 2011). Este valor, entretanto, se eleva consideravelmente com a população flutuante em época de temporada, diante da grande procura turística que atinge estes municípios.

A principal via de acesso à região do Litoral Norte ocorre pela Rodovia dos Tamoios (SP-099), responsável pela ligação entre Caraguatatuba e São José dos Campos, principal polo econômico do Vale do Paraíba. Outra forma de acesso rodoviário se dá por conta da Rodovia Oswaldo Cruz (SP-125) que conecta Ubatuba a Taubaté, ou ainda a partir da Rodovia Mogi-Bertioga (SP-098) na qual é possível acessar a costa sul de São Sebastião. A Rodovia Rio-Santos (BR-101) é por sua vez responsável por estabelecer a conexão litorânea entre estes municípios, seguindo ao norte para o Rio de Janeiro e ao sul em direção à Baixada Santista. Em função da riqueza de seus habitats naturais e da integridade ecológica encontrada em boa parte dos ambientes, sejam eles terrestres, costeiros ou marinhos, o LN pode ser considerado como um patrimônio de biodiversidade, sendo a conservação um dos usos prioritários encontrados em seu território. O território destes municípios integra a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) que apresenta 1.688 km² de vegetação natural remanescente, sendo a categoria de maior ocorrência a Floresta Ombrófila Densa. Da sua área total, cerca de 80% são formadas por áreas continentais e 20% por áreas insulares, sendo que estas últimas são representadas pela Ilha de São Sebastião e por outras 61 ilhas, ilhotas e lajes (CBH-LN, 2015; SIGRH, 2016).

A importância da conservação, enquanto um dos usos prioritários na região se manifesta, por exemplo, na existência das diversas unidades de conservação (UCs), que ocupam uma parte importante da área destes municípios. Entre estas unidades se encontram o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), Parque Estadual da Ilhabela (PEIb), Parque Estadual da Ilha Anchieta, Estação Ecológica Tupinambás, Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte (APAMLN) e Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião (ARIESS), todas elas de responsabilidade da Fundação Florestal (FF). O total de áreas protegidas somam 80,75% de todo território do LN, que representa o equivalente a 6,2% do total de áreas protegidas do Estado (SIGRH, 2016).

Além da presença das áreas protegidas devem-se destacar ainda os diversos fóruns participativos ligados às políticas públicas ambientais já consolidadas na região como o Comitê de Bacias Hidrográfica do Litoral Norte (CBH-LN) e o Gerenciamento Costeiro (GERCO), entre outros fóruns dos quais participam a sociedade civil, como os próprios conselhos gestores de UCs, cabe destacar ainda as iniciativas do Observatório do Litoral Sustentável (Mesa de Diálogo Grandes Empreendimentos do Litoral Norte), e do Fórum Regional da Agenda 21 do Litoral Norte.

Do ponto de vista do ordenamento territorial cabe destacar que as áreas marinhas protegidas (APAMLN, ARIESS, AMEs) estabelecem uma interface importante com o GERCO, que tem por objetivo “disciplinar e racionalizar a utilização dos recursos naturais da zona costeira, visando à melhoria da qualidade de vida das populações locais e a proteção dos ecossistemas.” (SÃO PAULO, 2005). O GERCO foi instituído pelo Estado de São Paulo pela Lei nº 10.019 de 1998, que estabeleceu os objetivos, diretrizes e instrumentos que compreendem a política estadual destinada à gestão da zona costeira. Entre estes instrumentos destaca-se justamente o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) pela sua relevância ao disciplinar o processo de uso e ocupação, cujo recorte territorial envolve tanto das áreas terrestres quanto marinhas.

O Litoral Norte foi o primeiro setor costeiro do estado a ter o ZEE aprovado por do Decreto Estadual 49.215 de 2004, onde além do zoneamento ficaram definidas as normas destinadas ao licenciamento ambiental e fiscalização das ocupações existentes no LN (LOPES, 2014).

Deve-se destacar o contexto recente de expansão da ocupação urbana e implantação de grandes obras e empreendimentos na região, que tem ampliado as tensões envolvendo o uso do solo e causado o agravamento dos problemas ambientais na região. Como resultado o que se observa é o aumento da pressão sobre os recursos naturais, a ocupação desordenada, turismo predatório, e principalmente, a ausência de saneamento básico adequado, como tem sido destacado ao longo deste Diagnóstico. A dinâmica recente de transformação socioespacial do LN têm sido impactada em grande parte por conta da implantação de grandes projetos de infraestrutura como a ampliação do Porto de São Sebastião e a duplicação da Rodovia dos Tamoios. Soma-se a este quadro ainda os

investimentos realizados pela Petrobras na produção e escoamento de petróleo e gás da Bacia de Santos. De todo modo, a forma como tem se definido a ocupação urbana no LN refletem diretamente sobre o uso do espaço marinho, exercem pressão sobre os ambientes costeiros e aquáticos, gerando a partir disto cenários de conflitos e disputas quanto ao uso dos recursos do mar, com interferências diretas e indiretas sobre os territórios das APAMLN.

O LN vive, portanto, um processo ativo de grandes mudanças, em processo de industrialização e desenvolvimento urbano, que está ligado a um contexto mais amplo de integração e desenvolvimento regional. Uma prova disto encontra-se na recente integração da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVP) instituído pelo Governo do Estado no ano de 2012. Com 16.192,71 km², a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte criada pela Lei Complementar nº 1166 de 9 de janeiro de 2012 é a mais extensa Região Metropolitana do Estado de São Paulo, com 2.264.594 moradores em 2010. Essa população representa 5,49% da população estadual e 1,19% da nacional (EMPLASA, 2016).

2.3.3.1 Uso e ocupação

Consolidação Urbana e Vetores de Expansão

O processo de consolidação urbana do Litoral Norte se define mais claramente a partir da década de 1960, quando o quadro de relativo isolamento na qual se encontrava a região é rompido pelos impulsos mais fortes da urbanização, que se deu basicamente por dois caminhos principais: a ocupação de turismo e veraneio (segunda residência) e a utilização portuária do Canal de São Sebastião. Antes disso, as famílias, descendentes de indígenas, negros e europeus, que viviam nas praias e ilhas do LN desenvolveram suas atividades produtivas voltadas para subsistência com bases na agricultura, pesca e extrativismo de recursos florestais e marinhos. Foi um período em que a região ficou relativamente isolada e possibilitou o fortalecimento do modo de vida característico dos povos caiçaras, marcado pela compreensão da dinâmica da natureza, do uso e respeito aos recursos naturais e reforço dos laços de territorialidade e identidade cultural com o lugar e familiares que vivem próximos e compartilham os mesmos espaços.

As transformações, por sua vez, foram resultado da crescente integração que passa a ocorrer com regiões economicamente mais importantes como a Baixada Santista, Vale do Paraíba, e a metrópole paulista, proporcionada pela ampliação das condições de acesso à região, tanto pela via terrestre quanto marítima. A especulação imobiliária tomou força, diversos projetos de loteamentos e infraestrutura foram criados e o turismo de segunda residência desenvolveu-se rapidamente no litoral; com a construção de condomínios e casas de veraneio, novos mercados e serviços foram criados nas áreas da construção civil e setor terciário. Neste contexto, muitos caiçaras venderam suas terras a preços baixos, abriram mão de seus espaços na beira da praia e foram absorvidos pelo novo setor de serviços e comércio, deixando aos poucos as atividades tradicionais de pesca e agricultura (WALM, 2012).

Ao longo da década de 1970, o asfaltamento e ampliação da Rodovia Rio-Santos consolida o eixo de ocupação mais próximo à linha da costa, direcionando a maior parte do vetor de crescimento urbano em direção às praias e demais ambientes costeiros até então preservados. Este processo conduziu ainda à “abertura” das áreas ocupadas por comunidades caiçaras por conta da valorização das terras e pela especulação imobiliária, determinando a substituição dos usos tradicionais e suas comunidades por empreendimentos imobiliários, e outras formas de ambiente construído que se instalam com mais intensidade a partir deste momento.

O fenômeno da urbanização no LN apesar de relativamente recente ocorre em ritmo acelerado, acompanhando a tendência da urbanização litorânea. Prova disto é que já no início da década de 1980 é possível observar taxas elevadas de urbanização destes municípios, superiores à média do estado.

Caraguatatuba é responsável pela maior parte da mancha urbana existente na região. É possível perceber claramente o processo de adensamento orientado em grande parte pela presença da Rodovia dos Tamoios, por ser esta a principal rota de acesso do Vale do Paraíba, e também por tratar-se do município que apresenta a mais extensa enseada e área de planície, diferentemente dos

demais municípios, cujas planícies são menores e mais recortadas pela a Serra do Mar. A partir de Caraguatatuba, portanto, é que se dispersa grande parte dos fluxos orientados para o LN pelo seu posicionamento em relação à rodovia dos Tamoios daí sua importância como polo irradiador de transformações (MARANDOLA JR. *et. al.*, 2013). Tal condição tem permitido a ocupação contínua e linear que se estende ao sul em processo de conurbação com área central de São Sebastião, onde se encontram as atividades industriais e portuárias deste município.).

Por sua vez, o padrão de urbanização do LN observado nas últimas décadas é marcado pela continuidade do crescimento urbano desordenado, conforme se observa, com o aumento da ocupação caracterizada pelo assentamento precário, pela ausência de infraestrutura básica que se soma ainda aos riscos de ordem natural, como áreas sujeitas à inundações ou com instabilidade de encostas em áreas de risco (MARANDOLA JR. *et. al.*, 2013).

Cabe lembrar que em 1967, Caraguatatuba foi atingida por uma grande catástrofe natural, causada pelo escorregamento de terra originado na Serra do Mar após área ser atingida por um grande volume de precipitação. Com isso a lama que resultou deste escorregamento atingiu parte da área ocupada na cidade, vários bairros, casas e construções foram destruídos e cobertos pela lama. Com este acidente, milhares de pessoas ficaram desabrigadas, enquanto outras acabaram desaparecidas ou perderam a vida. (MYIAZAKI, 2013). O crescimento urbano destes municípios, dadas as restrições existentes à sua expansão, se dá na maior parte pela refuncionalização das áreas de planícies já ocupadas ou pelo avanço da ocupação nas áreas de encosta, entre a planície e a escarpa da Serra do Mar (MARANDOLA JR. *et. al.*, 2013).

Ao longo destas décadas é possível observar que todos os municípios do LN apresentam um ritmo de adensamento urbano superior à média do estado.

A análise da evolução dos domicílios demonstra que a evolução do ambiente construído ocorre em um ritmo bastante acelerado entre os anos 1980 a 2000, ratificando os resultados apontados nas tabelas anteriores. Neste período a taxa de crescimento de domicílios foi de 226% no LN enquanto que para o restante do estado a média foi de 78%. Entre os anos de 2000 a 2015 o ritmo de crescimento, embora seja menor, permanece bastante elevado, em comparação com a média estadual: 64% contra 35%. Neste último período o destaque em termos de novos domicílios é o município de Ilhabela que apresenta a maior taxa de crescimento entre os demais, embora corresponda a apenas 10,3% do total de domicílios da região, trata-se de um município que tem apresentado um dinamismo recente importante de ser observado.

Em São Sebastião, que concentra a segunda maior população do LN, os domicílios de uso ocasional correspondem a 38% do total de domicílios do município. Já o total de domicílios não ocupados chega a 45% dos domicílios particulares. (INSTITUTO PÓLIS, 2013). A concentração populacional é maior na área central em direção ao norte do município em aproximação com Caraguatatuba, trecho em que é possível observar um processo mais evidente de conurbação urbana regional, onde se encontram os núcleos urbanos de bairros como Barequeçaba, Centro, São Francisco, entre outros.

Embora o LN apresente elevadas taxas em relação à presença de domicílios ocasionais, como marca expressiva da ocupação turística a tendência recente tem apontado para a diminuição na participação destes domicílios com aumento da população fixa destes municípios. Segundo Marandola Jr. *et. al.*, (2013) a tendência recente aponta para o processo de metropolização da região nas próximas décadas.

Ilhabela é o município com a menor participação de domicílios de uso ocasional, estes representam 28,4% do total de domicílios particulares, que por sua vez correspondem a 8% do total de domicílios particulares do LN. Em relação à ocupação urbana deste município ela se distribui ao longo da face oeste da Ilha de São Sebastião, voltada para o Canal.

Ilhabela, dentre os municípios do LN é aquele que apresenta as maiores restrições em relação à expansão do meio urbano, tanto em função da área ocupada pelo PEIb, que representa 83% do território do arquipélago, quanto em relação ao relevo que apresenta declividade acentuada e curtos trechos de planície, que se desenvolve um pouco mais na região central da ilha, mas mesmo assim

de maneira limitada. Desta forma, a paisagem da face urbana da ilha apresenta certas particularidades, como a presença de ocupações de veraneio em encostas, ou mesmo a ocupação efetiva de costões rochosos e pequenas praias por condomínios, hotéis e residências de veraneio.

Este padrão de ocupação, por sua vez, apresenta-se vinculado às infraestruturas náuticas de apoio às embarcações particulares, assim, a acessibilidade marítima de uso particular e a utilizações de embarcações são elementos que contribuem para a ocupação costeira desta margem do canal, constituindo um aspecto importante neste trecho de litoral, que pela sua condição insular exige o acesso por via marítima. Este tipo de ocupação, por outro lado, acaba em alguns casos restringindo ou dificultando acesso público, por via terrestre, em diversos pontos da costa, prevalecendo as ocupações e atividades vinculadas ao mar.

O Arquipélago de Ilhabela, à exceção da face orientada para o canal, encontra-se envolvida pelos limites do Setor Maembipe da APAMLN, integrando-se com as áreas terrestres protegidas pelo PEIb. Nas demais localidades do arquipélago, a ocupação é bastante diferente daquela encontrada na área urbanizada. Esta é caracterizada em sua maior parte por pequenas comunidades caiçaras que praticam a pesca artesanal como seu principal meio de sobrevivência, e ainda preservam em grande parte hábitos de sua cultura tradicional, encontram-se distribuídas nas praias da face externa da Ilha de São Sebastião e nas Ilhas Búzios e Vitória. O município de Ubatuba é aquele que apresenta a maior quantidade de domicílios ocasionais do LN, estes representam mais de 50% do total de domicílios permanentes. A principal área de consolidação urbana acompanha a ligação rodoviária a partir do trecho de planície da Rodovia Oswaldo Cruz e seu entroncamento com a Rodovia Rio-Santos, seguindo a partir disto para a área central da cidade, que ocupa a maior área de planície de Ubatuba e abriga o aeroporto local já próximo à costa. O Saco da Ribeira caracteriza-se como principal complexo náutico de Ubatuba, com grande parte da ocupação sendo definida em função dos equipamentos náuticos, e da grande concentração de embarcações.

Já a costa norte de Ubatuba corresponde ao trecho de litoral onde a ocupação urbana é menos intensa em comparação ao restante do município, as praias mais próximas ao centro como Itamambuca, Félix e Promirim constituem ocupações de veraneio onde predominam grandes lotes e residências de alto padrão (RICHTER; SOUZA, 2013).

No trecho mais ao norte, que se aproxima de Paraty (RJ), encontra-se o núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, núcleo em que o PESM alcança a linha de costa em contato com os limites do Setor Cunhambebe da APAMLN. A ocupação parte da costa é caracterizada pelo uso tradicional de comunidades caiçaras que praticam a pesca e a agricultura. As comunidades tradicionais de Picinguaba e Cambury encontram-se inseridas nos limites do Parque, enquanto a atividade agrícola é encontrada no sertão de Ubatumirim (onde o limite do parque encontra-se na cota de 100 metros), principalmente com o cultivo da banana, pode ser considerado um dos últimos remanescentes da atividade agrícola em Ubatuba (RAIMUNDO, 2013).

Grandes Empreendimentos e Infraestruturas

Uma parte importante da dinâmica atual envolvendo o LN deve-se ao conjunto de projetos ligados à ampliação da infraestrutura logística, terrestre e portuária, realizados pelo governo estadual. Além dos projetos ligados à infraestrutura logística, a região tem sido alvo recente de uma enorme expectativa vinculada à presença da Petrobras na região e a exploração de petróleo e gás na Bacia de Santos. A implantação destes projetos juntamente com os investimentos realizados começa a se refletir em uma série de transformações na paisagem, e que tem conduzido intensas modificações da realidade econômica e social, cujos efeitos tendem a ampliar as disputas já existentes, envolvendo uso e ocupação do espaço terrestre e marinho.

Porto de São Sebastião

A atividade portuária faz do Canal de São Sebastião (**Figura 2.3.3.1-1**) o *locus* geográfico das principais tensões envolvendo o uso do espaço marinho imediato ao LN de São Paulo, afetando diretamente as áreas ocupadas pelas APAMLN.

Do ponto de vista do transporte marítimo e da navegação, o Canal de São Sebastião pode ser considerado como uma localização bastante privilegiada. Tal condição está ligada ao fato de se tratar de uma área abrigada, protegida do mar aberto em função da presença da Ilha de São Sebastião (município de Ilhabela). Por outro lado, o canal oferece ótimas condições de navegação e atracação, dado a profundidade de seu calado, que chega a atingir 30 metros de profundidade, permitindo assim o acesso a embarcações de grande porte. Tais condições posicionam ao Canal de São Sebastião entre as melhores regiões portuárias do mundo (REIS, 2011).



Figura 2.3.3.1-1 – Vista aérea do espaço portuário de São Sebastião. Fonte: CDSS. Disponível em www.portossa.com.

Desta forma, atribui-se a São Sebastião a ideia de “vocação natural” para atividade portuária, dado seu posicionamento estratégico em rela o ao canal e suas ótimas condi es   navega o marítima. N  obstante, a utiliza o do local como porto comercial remonta ao período colonial brasileiro ou mesmo antes disto, conforme observa Teixeira (2013). Por outro lado,   preciso compreender que a configura o socioespacial do LN   caracterizada por uma série de usos distintos muitas vezes sobrepostos, cujos interesses e a intera o, conforme se observa, são em grande parte conflitantes.

O Porto de São Sebast o (PSS)   administrado pela Companhia das Docas de São Sebast o - CDSS. O porto constitui uma concessão da União em favor do governo estadual, sendo oficialmente estabelecido enquanto Porto Organizado no ano de 1934. Em 1936 iniciaram as obras do porto, no entanto, a inaugura o oficial ocorreu apenas duas décadas depois, em 1955. Em 2007 foi celebrado um novo convênio entre a União e o Governo do Estado, quando o porto passou a ser administrado pela CDSS.

O Porto Organizado ocupa uma área de 400 mil m² situada na parte central do Canal, trecho caracterizado pelo avanço da área continental de São Sebast o em rela o ao Canal, provocando o seu estreitamento, oferecendo, portanto uma proximidade maior em rela o   margem oposta, onde se encontra a Ilha de São Sebast o. A  rea do porto   definida da seguinte maneira:

Instala es portuárias terrestres do município de São Sebast o, no Estado de São Paulo, tais como cais, píeres de atrac o, armazéns, pátios, edifica es em geral, vias e passeios, e terrenos aos longo das faixas marginais, abrangidos pela poligonal da área do porto organizado, incorporados ou não ao patrimônio do Porto Organizado de São Sebast o, e pela infraestrutura de prote o e acessos aquaviários, nela compreendida o canal de acesso, as bacias de evolu o e áreas de fundeio. (CDSS, 2009).

O Porto Organizado   constituído por dois equipamentos portuários de opera es distintas: o Porto Público, onde a moviment o de mercadorias, embora estratégica para a economia do estado,   pouco expressiva em escala nacional, e o TASSE, terminal privativo operado pela Transpetro (subsidiária da Petrobras no setor de transportes), que se define enquanto o maior e mais importante terminal de armazenamento e distribui o de petróleo do país.

A moviment o de produtos no cais público do porto   caracterizada em sua maior parte pela moviment o a granel da barrilha, sulfato de sódio e cevada. Além destes produtos, nos últimos anos tem aumentado a participa o dos produtos siderúrgicos e veículos e contêineres na moviment o de produtos do porto público.

O porto público de São Sebast o caracteriza-se principalmente como porto de desembarque, de acordo com os dados da Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ), correspondeu a mais de 90% de sua moviment o total no ano de 2012. Neste mesmo ano, o porto público ocupou a 24^a coloca o entre os principais portos do país na moviment o de granéis sólidos, representando 0,3% deste total (ANTAQ, 2012).

Ampliação do Porto

Desde a criação da CDSS, o governo estadual tem atuado no sentido de viabilizar o projeto de expansão do porto. Novamente o PSS aparece como alternativa de “desafogo” ao Porto de Santos, uma vez que a proximidade entre o LN e a BS possibilita, historicamente, esta relação de complementaridade. O LN deve ainda ser contextualizado a partir da importância econômica do macroeixo Rio-São Paulo, que conecta as duas principais cidades do país, e sua possibilidade de integração enquanto extensão costeira do eixo econômico, por meio do transporte marítimo. Com orçamento de R\$ 2,5 bilhões este o projeto de ampliação do porto tem como justificativa a necessidade apontada pelo governo estadual de ampliar e descentralizar a capacidade da logística de transportes do estado de São Paulo e da região sudeste, oferecendo uma infraestrutura adequada à multimodalidade requerida. A isto se somam a vocação portuária natural do canal de São Sebastião, a proximidade com os poços da Baía de Santos e seu o posicionamento estratégico da região em relação a áreas de intensa atividade industrial (Regiões Metropolitanas do Vale do Paraíba e Campinas), que demandam canais de importação e exportação (TEIXEIRA, 2013).

O empreendimento do qual trata a expansão do PSS é denominado *Plano de Integração Porto Cidade* – PIPC, planejado pela CDSS (CPEA, 2011). Pode-se dizer que o projeto PIPC tornou-se um marco envolvendo os conflitos socioambientais no LN, tendo em vista a grande mobilização e resistência de diversos setores da sociedade contrários à expansão portuária (ESCOBAR, 2015; MATOS, 2015). O foco principal do impasse ambiental encontra-se na Baía do Araçá (Error! Reference source not found.2), local diretamente afetado pelo projeto. Trata-se de uma das áreas de maior importância ecológica do litoral paulista, considerado um laboratório a céu aberto pelo Centro de Biologia Marinha da USP (CEBIMar), que há 60 anos desenvolve pesquisas no local (ESCOBAR, 2015). Destaques deve ser feito também ao Projeto Biota/Fapesp – Araçá, cuja iniciativa valoriza ainda mais a relevância da biodiversidade marinha encontrada no local e sua importância socioeconômica (AMARAL *et. al.*, 2010).

Em 2014 o Ministério Público Estadual e Federal (MPE) entraram com uma ação civil pública para invalidar a licença prévia de instalação emitida pelo IBAMA. Entre outros questionamentos realizados pelo MPE foi observada a ausência de estudo que considere os efeitos cumulativos envolvendo os diversos empreendimentos em andamento no LN (LEGASPE & VIANNA, 2017); e ainda a possibilidade de danos irreversíveis à Baía do Araçá. Atualmente a Licença Prévia encontra-se invalidada por decisão judicial da 1ª Vara Federal de Caraguatatuba, decisão emitida em 13 de Abril de 2016.



A intenção do governo é promover através do PIPC a transformação para um porto multiuso, ampliando a capacidade instalada do Porto para cerca de 800 mil m², o que significaria a duplicação da atual área do Porto Organizado. O projeto conduzido pelo governo divide-se em duas frentes de negócio principais: a construção de um Terminal Multicargas, que deverá contar com investimento privado para desenvolvimento da infraestrutura, e a construção de um Píer de Granel Líquido, cujo investimento será realizado pelo Governo do Estado de São Paulo, para operação de transbordo e importação de petróleo (Porto de São Sebastião, 2016).

Error! Reference source not found.2 – Trecho de Litoral próximo ao setor Ypautiba onde se localiza a Baía do Araçá. Fonte: Miguel Vieira de Lima.

Sob o ponto de vista do empreendedor, o porto público apresenta algumas limitações que impedem a sua expansão ou mesmo comprometem manutenção dos serviços nas condições atuais. Uma parte importante destas limitações diz respeito ao *estrangulamento* viário que a região vem apresentando nos últimos anos. Este estrangulamento é resultado da intensificação dos fluxos, que tem pressionado o sistema viário de forma considerável, seja em função da própria atividade portuária, que tem crescido nos últimos anos, seja pelo processo mais amplo de adensamento urbano e populacional em conjunto com o aumento da demanda turística. Tais aspectos têm contribuído para o aumento da pressão sobre o sistema viário e vias de acesso disponível, compartilhado pelo tráfego

local, o tráfego turístico, e de carga portuária. Por este motivo o estudo de tráfego encomendado pelas Docas aponta que a duplicação da principal via de acesso rodoviário ao porto se justifica considerando não somente o interesse pela expansão do porto, mas por conta dos níveis atuais de serviço (CDSS, 2014). Desta forma é que o projeto de duplicação da Rodovia dos Tamoios (Nova Tamoios) deve ser considerado como parte do processo que envolve a valorização estratégica do porto de São Sebastião por parte do governo do estadual, que busca ampliar as condições de integração logística e fluidez de seu território.

Terminal Aquaviário de São Sebastião “Almirante Barroso” – TASSE

Se o porto público ocupa uma posição marginal em relação ao transporte marítimo no Brasil, a presença do TASSE, ao contrário, coloca o Canal de São Sebastião no centro da circulação marítima de petróleo e derivados do país, assim a importância econômica do CSS em relação ao transporte marítimo deve-se, sobretudo por sua função petroleira, que coloca o TASSE entre as principais movimentações portuárias do país (Error! Reference source not found.3).

Trata-se do terminal com a maior capacidade de armazenamento de petróleo e derivados no Brasil. Sua estrutura permite o armazenamento total de 2.001.671 m³ distribuídos em 36 tanques de armazenamento. O TASSE opera óleo bruto em 78% de sua tancagem e o restante atende derivados de petróleo, e responde ainda por 23% do volume total da capacidade de armazenamento de petróleo e derivados do território brasileiro (ANP, 2016) (Quadro Error! Reference source not found.1).

São quatro berços de atracação que permitem a operação simultânea de navios petroleiros com até 300 mil toneladas de porte bruto e o terminal, com calado de até 23 metros de profundidade. Os berços são divididos em dois píeres: o píer sul destina-se a movimentação do óleo cru, enquanto o píer norte realiza operações com derivados. O TASSE apresenta 82% de movimentação em seu píer por transporte de cabotagem, e 95% correspondem carga desembarcada, sua capacidade de armazenagem é 78% de petróleo bruto, que significa tratar-se do principal nó da logística de escoamento da produção nacional de petróleo para a produção de combustíveis e demais produtos petroquímicos. Por estas razões que suas instalações constituem a principal “porta de entrada” do petróleo no país, dado sua capacidade de armazenamento, volume de petróleo movimentado e sua posição em relação ao parque de refino.



Figura Error! Reference source not found.3 – Píer do TASSE localizado no Canal de São Sebastião. Fonte: Miguel

Quadro Error! Reference source not found.1 – Características operacionais do TASSE.

Maior unidade operacional da Transpetro em movimentação de produtos, o Terminal de São Sebastião recebe petróleo nacional e importado por navio-petroleiro, e abastece as quatro refinarias do Estado de São Paulo: Paulínia (Replan), Vale do Paraíba Revap), Capuava (Recap) e Presidente Bernardes (RPBC). O petróleo é transferido às refinarias por oleodutos, como o São Sebastião-Guararema (Osvat) que atende as refinarias de Paulínia (Replan) e Vale do Paraíba (Revap); e o Oleoduto Santos-São Sebastião (Osbat), as refinarias Presidente Bernardes (RPBC) e Capuava (Recap). Os derivados entram e saem do terminal pelo Oleoduto Guararema-Paulínia (Osplan) e por meio de navios, com destino a outros portos do território nacional ou para exportação.

Fonte: TRANSPETRO, 2016.

A articulação entre os terminais aquaviários e o transporte marítimo de petróleo é, portanto, altamente significativa para o contexto da circulação marítima de cargas e mercadorias no Brasil. Contribui decisivamente para este perfil o fato da produção nacional de petróleo ser predominantemente em áreas marinhas, acompanhado pela concentração industrial localizada na Zona Costeira. Por esta razão, o deslocamento entre a Bacia de Campos e o Canal de São Sebastião representa a **principal** rota do transporte de petróleo no país e a segunda maior em número de embarcações do transporte marítimo em geral na costa brasileira. Outras rotas importantes envolvem Rio de Janeiro, Angra dos Reis (Terminal de Ilha Grande), Paranaguá (PR) e Santos (MMA, 2009), provocando com isso uma movimentação intensa de navios petroleiros no Canal de São Sebastião (Quadro Error! Reference source not found.2).

Quadro Error! Reference source not found.2 – Movimentação no TASSE - Quantidade de Navios por Ano.

2010	2011	2012
617	665	624

Fonte: CDSS, 2012.

Produção e escoamento de petróleo e gás na Bacia de Santos

A Zona Costeira tem se definido economicamente como um recorte geográfico cada vez mais estratégico. Tal condição fica evidenciada também em função do desenvolvimento histórico da produção do petróleo nas bacias sedimentares marítimas, e mais recentemente com as descobertas do pré-sal (LIMA, 2015). Por este motivo, a Bacia de Santos (BS) vem ampliando consideravelmente sua participação na produção de petróleo e gás, onde se destaca a elevada produtividade dos campos do pré-sal, que contribui para o rápido crescimento da importância econômica desta província marítima. Em 2016 a BS representava cerca de 25% de toda a produção nacional, em 2013 este valor era de 9%. São Paulo participa com aproximadamente 40% da produção de petróleo na BS. Grande parte deste rápido avanço tem relação com o desenvolvimento do pré-sal que passou a ser o foco estratégico da atuação da Petrobras no segmento de E&P, que se destaca por apresentar óleo de excelente qualidade (óleo leve com baixo teor de enxofre) e por esta razão são mais valorizados no mercado internacional (ANP, 2016).

A produção de petróleo do pré-sal entrou em fase comercial a partir de 2008. No ano de 2015, sete anos após o início, o pré-sal foi responsável pela produção de mais de 280 milhões de barris de petróleo, representando mais de 30% da produção marítima de petróleo no Brasil. Neste mesmo período a produção de petróleo no estado de São Paulo passou de 457 mil barris para quase 90 milhões, valor equivalente a quase um terço da produção do pré-sal. São Paulo que até então não figurava sequer no mapa da produção de petróleo encontra-se atualmente com a 3ª maior produção do país, que juntamente com Rio de Janeiro e Espírito Santo passam corresponder 93% da produção nacional (ANP, 2016).

Assim uma parte importante dos investimentos realizados para o desenvolvimento da produção de petróleo na Bacia de Santos, tem sido direcionada para o litoral paulista, sobretudo na Baixada Santista, mas também tem repercutido de maneira importante no LN, responsável por atrair especulações e expectativas quanto à realização destes investimentos, mas também em termos práticos, a partir de novos empreendimentos na área de petróleo e gás na região e do suporte de serviços que a mesma passa a fornecer. É desta forma, por exemplo, que o TASSE e o Porto de São Sebastião (PSS) passam a desempenhar novas funções, de forma a atender demandas específicas das atividades de E&P *offshore*, que se adicionam à presença já marcante da logística de petróleo no Canal de São Sebastião. Neste sentido, cabe ressaltar que os próprios projetos de expansão da atividade portuária no canal fazem parte deste contexto.

Foi desta forma, por exemplo, que o PSS forneceu suporte para a instalação da plataforma fixa instalada no Campo de Mexilhão para a produção de gás, ou que mais recentemente a Transpetro desenvolveu um projeto pioneiro de suprimento de cimento para o polo do pré-Sal da Bacia de Santos (PP-BS). Trata-se da Unidade Remota de Abastecimento de Cimento, resultado da associação entre a Transpetro e uma tradicional empresa de serviços de petróleo. Esta inédita solução de logística, instalada no Porto de São Sebastião serviu para agilizar o carregamento de cimento das Embarcações de Suprimento às Plataformas (PSVs) e entrou em operação em 2014 (TRANSPETRO, 2014).

O **Quadro** Error! Reference source not found.3 a seguir apresenta a descrição sucinta dos empreendimentos em petróleo e gás que fazem parte do conjunto de grandes empreendimentos que afetam o LN e mais especificamente a área marinha no entorno da APAMLN.

Quadro Error! Reference source not found.3 – Empreendimentos em petróleo e gás na área de influência da APAMLN.

Desenvolvimento da produção Etapa 1 Pré-sal
Empreendimento correspondente à atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 1, que contempla: 11 Testes de Longa Duração (TLDs), nos Blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-24; 02 (dois) Pilotos de Produção, denominados de Piloto de Sapinhoá e

Piloto de Lula Nordeste, nos Campos de Sapinhoá (Bloco BM-S-9) e Lula (Bloco BM-S-11), respectivamente; 01 (um) Desenvolvimento de Produção (DP), denominado de DP de Iracema, no Campo de Lula (Bloco BM-S-11); e 03 (três) trechos de gasodutos (Sapinhoá-Lula, Lula NE-Lula e Sapinhoá-Lula).
Desenvolvimento da produção Etapa 2 Pré-sal
Projeto Etapa 2 consiste na realização de 6 TLDs, 1 SPA, 13 DPs e 15 trechos de gasodutos que serão realizados a cerca de 200 quilômetros da costa em uma profundidade de 2 mil metros. As atividades do SPA/TLDs possuem como objetivo realizar testes para avaliar a capacidade do reservatório de óleo e gás, e o DP para a produção de petróleo e escoamento para as unidades em terra. Na Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 2, o SPA e os TLDs serão realizados, respectivamente, no Bloco BM-S-11 e na área da Cessão Onerosa, enquanto que os DPs serão realizados nos Blocos BM-S-9, BM-S-11 e na área da Cessão Onerosa.
Desenvolvimento da produção Etapa 3 Pré-sal
O Projeto Etapa 3 dará continuidade aos empreendimentos licenciados anteriormente pelos projetos do Etapa 1 e 2. O Etapa 3 consistirá no licenciamento de 26 empreendimentos, sendo eles 13 projetos de curta duração, com 3 TLDs, 9 SPAs e 1 Piloto de Curta Duração (PCD), e outros 13 projetos de longa duração, com 12 Projetos de Desenvolvimento da Produção, com respectivos sistemas de escoamento de gás e 1 Piloto de Longa Duração (PLD). Os projetos a serem implantados pelo Projeto Etapa 3 compreendem os Blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-11, BM-S-24, BM-S-50, e área de Cessão Onerosa.
Campo de Mexilhão
Atividade de produção e escoamento de gás e condensado do Campo de Mexilhão e adjacências, localizado no Bloco BS-400, através da plataforma PMXL-1. Atividade de produção e escoamento de gás e condensado do Campo de Mexilhão e adjacências, localizado no Bloco BS-400, através da plataforma PMXL-1. Para a atividade de produção de gás e condensado do campo de Mexilhão, a unidade de produção a ser utilizada é do tipo Fixa, denominada PMXL-1. A atividade tem como principal objetivo o desenvolvimento do Campo de Mexilhão de modo a atender a demanda nacional de hidrocarbonetos, particularmente, gás natural. A atividade contempla a instalação, operação e desativação do sistema de coleta, produção e escoamento de gás e condensado.
Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA)
A Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba tem por finalidade processar o gás natural e seu condensado, produzido no Campo de Mexilhão e adjacências, localizado na Bacia de Santos, para que possa ser escoado pelo Gasoduto Caraguatatuba-Taubaté, até a Estação de Compressão de Taubaté, no Estado de São Paulo
Gasoduto Caraguatatuba-Taubaté (GASTAU)
Empreendimento correspondente ao do Gasoduto Caraguatatuba-Taubaté cujo objetivo é escoar o gás natural do Campo de Mexilhão e adjacências, situado na Bacia de Santos, a partir da instalação de tratamento de gás natural e de condensado a ser implantada no município de Caraguatatuba, denominada UTGCA – Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba, até o município de Taubaté, onde encontrará a futura Estação de Compressão de Taubaté, próxima ao entroncamento dos Gasodutos Campinas-Rio de Janeiro e GASPAL, integrantes da Malha Sudeste, cujo suprimento será aumentado com o novo empreendimento.

Fonte: HABTEC, 2007; BIODINÂMICA, 2006, 2007; ICF, 2012; MINERAL, 2014.

Saneamento Básico: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Gestão de Resíduos

Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Para a abordagem dos aspectos relacionados ao Saneamento Básico deve-se inicialmente destacar a amplitude e importância deste tema, pois se trata da mais séria ameaça à sustentabilidade e à saúde humana, afetando diretamente a qualidade das águas. Por este motivo, é possível observar a grande interface que os problemas ligados ao saneamento básico estabelecem com os distintos meios analisados, sendo um tema necessariamente transversal à estrutura deste Diagnóstico.

De acordo com dados da Sabesp, os sistemas de produção de água dos municípios da UGRHI-3 utilizam águas superficiais para abastecimento público, contando com 24 mananciais de captação e 27 para lançamento de efluentes, o que significa um consumo de 1952,6 l/s e um

lançamento de 1208,7 l/s de efluente, segundo dados da companhia de 2014 (Error! Reference source not found.).

Em relação à porcentagem de domicílios ligados à rede de abastecimento de água da Sabesp, por município, Ubatuba obteve um índice de 87,2% de cobertura, em São Sebastião esta malha totaliza 65,9%. Já em Caraguatatuba a cobertura é de 89,9%, sendo que o Sistema Integrado Porto Novo, que abastece a estes dois últimos municípios, fornece 48% de sua vazão para abastecer a São Sebastião e os outros 52% para abastecimento de Caraguatatuba, com captações do Alto e Baixo Rio Claro. No município de Ilhabela, esta informação não está disponível, mas limita-se a atender a porção Oeste da ilha, sendo o maior sistema produtor de água o Água Branca, e o único dotado de um tratamento completo (ILHABELA, 2013; SÃO SEBASTIÃO, 2013; CARAGUATATUBA, 2013; UBATUBA, 2013).

A UGRHI-3 é classificada como de vocação para a conservação, segundo a Secretaria do Meio Ambiente – SMA, com forte apelo turístico, em detrimento de outras atividades econômicas que começam a despontar com significância em seu território. Esta característica faz com que a produção de água na região seja direcionada para os setores urbano e rural, e em pequena escala para a irrigação e para o setor industrial. Em relação a este último setor, vale ressaltar que não existem dados específicos de vazão, pois seu controle é efetuado através do Sistema de Outorgas do estado, não se encontrando registros desta natureza no Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE e, portanto, desconhece-se este dado da realidade econômica local (DAEE, 1999). Segundo dados do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos (SÃO PAULO, 1999), a sub-bacia com maior disponibilidade hídrica no LN é a do Rio Juqueriquerê (São Sebastião/Caraguatatuba) e a de menor, é a bacia do Rio São Francisco (São Sebastião).

Em relação aos problemas que envolvem a utilização dos recursos hídricos no LN, os serviços de abastecimento e saneamento, deve-se ser ressaltado como aspecto fundamental para a gestão da água no LN a consideração dos efeitos e impactos trazidos pela presença da população flutuante. A presença deste contingente populacional “intermitente” deve-se ao grande potencial turístico da região, responsável por atrair milhares de visitantes todos os anos (CBH-LN, 2016). Os estudos realizados pelo CBH-LN alertam para o fato de que não existem dados oficiais que quantifiquem exatamente a presença desta população. Desta maneira deve-se ressaltar que os dados que tratam do consumo hídrico e da produção de efluentes (além de outros importantes indicadores) na região não representam com precisão a realidade do uso da água na região, uma vez que se baseia apenas na população fixa existente, sem considerar a presença da população flutuante e os efeitos decorrentes deste incremento populacional de caráter temporário embora frequente.

As estimativas realizadas pelo CBH-LN indicam que embora a população flutuante não seja considerada pelos parâmetros oficiais do Estado, esta representa números expressivos, podendo alcançar números próximos a 1 milhão de pessoas em momentos de pico (como carnaval e ano novo), valores próximos ao triplo da população residente na região (CBH-LN, 2016).

O Diagnóstico elaborado pelo CBH-LN alerta ainda que a sazonalidade constitui um fator que afeta consideravelmente a operação das concessionárias de água e esgoto, já que durante períodos de pico os sistemas operam com sobrecargas, chegando em alguns casos a entrar em colapso, ocasionando o extravasamento de efluentes sanitários ou causando interrupções dos sistemas de abastecimento (CBH-LN, 2016).

O acelerado ritmo de crescimento populacional do Litoral Norte somado à vocação turística e implantação de grandes empreendimentos refletem no aumento da demanda hídrica urbana, mas o atendimento público de água não está acompanhando este crescimento e a conseqüente ocupação do território.

A **Quadro** Error! Reference source not found.4 apresenta a porcentagem de cursos d’água, por município da região, que atende à Resolução CONAMA 357/2005 e, que atinge o padrão de qualidade ambiental para águas doces de classe 2 (próprias para abastecimento público, contato primário, irrigação de hortaliças, entre outros):

Quadro Error! Reference source not found.4 – Porcentagem dos cursos d’água que atendem à Resolução CONAMA 357/2005 (600 UFC de E. Coli/100 ml).

Municípios	% dos cursos d’água que atendem à legislação
São Sebastião	30%
Ilhabela	29%
Caraguatatuba	34%
Ubatuba	39%

Fonte: CETESB, 2015.

Segundo análise dos Planos Municipais de Saneamento da região no que concerne à porcentagem de domicílios ligados à rede de esgoto da Sabesp, por município, pode-se apreciar no Quadro **Error! Reference source not found.5** que Ubatuba obteve 33,5% de cobertura (sendo 20,5% da Sabesp e 10% soluções alternativas), Caraguatatuba possui a melhor infraestrutura, totalizando 52,7% de taxa de cobertura (sendo 42% da Sabesp e 10,7% soluções alternativas), Ilhabela registrou apenas 6,5% de cobertura, sendo classificado como o município com menor Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM) do litoral paulista, com 1,08 e, por último, o município de São Sebastião possui 39,9% de cobertura e desse total, apenas 70% é considerado com tratamento satisfatório, ou seja, com redução de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (CETESB, 2015b).

O **Quadro Error! Reference source not found.6** apresenta o ICTEM dos quatro municípios do LN e o melhor índice desta avaliação corresponde ao município de Caraguatatuba, com 7,45%.

Quadro Error! Reference source not found.5 – Características da rede de esgotamento sanitário, porcentagem da rede de cobertura de esgoto e corpo hídrico receptor de efluentes, no Litoral Norte, por município.

Município	Rede de esgotamento sanitário	% de Cobertura da rede de esgoto	Corpo hídrico receptor de efluentes
São Sebastião	Sistema Juquehy, Baraqueçaba, Boiçucanga e CDHU.	39,9% de rede de cobertura. Desse total, apenas 70% é considerado efluente tratado (com redução de DBO ¹).	Oceano Atlântico (Canal de São Sebastião), corpo hídrico próximo ao mar, Rio Grande e córrego próximo ao rio Juquehy.
Ilhabela	Sistema Saco da Capela, Itaquaduba e Praia do Pinto (os dois últimos ainda não se encontram em operação).	6,5% de rede de cobertura.	Oceano Atlântico (Canal de São Sebastião), ETE ² Indaiá e córrego sem nome.
Caraguatatuba	Sistema Porto Novo, Indaiá, Martim de Sá, Massaguaçu, Central Itatinga e Cigarras.	52,7% (42% da Sabesp e o restante provém de soluções alternativas).	Rio Juqueriquerê, Paca e Guaxinduba.
Ubatuba	Sistema principal, Taquaral, Ipiranguinha e Toninhas.	33,5% (20,5% da Sabesp e 10% provém de soluções alternativas).	Rio Acaraú, Indaiá, Grande e córrego sem nome.

¹DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio ²ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

Fonte: Ilhabela, 2013; São Sebastião, 2013; Caraguatatuba, 2013; Ubatuba, 2013.

Quadro Error! Reference source not found.6 – Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios, em 2015.

Município	ICTEM
São Sebastião	3,714
Ilhabela	1,08
Caraguatatuba	7,45
Ubatuba	4,69

Fonte: CETESB, 2015.

Em relação à qualidade das águas para fins de abastecimento público, aferido a partir do Índice de Qualidade das Águas (IQA), o mesmo é medido para 31 pontos em 29 cursos d’água existentes no LN. O CBH-LN alerta para a perda gradativa da qualidade das águas a partir de 2012, quando surgiram os primeiros pontos classificados como “ruins”, com atenção à perda de qualidade naqueles

rios que atravessam as manchas urbanas mais adensadas (CBH-LN, 2016). Entre as situações mais graves encontram-se o Rio Acaraú em Ubatuba e o Rio Lagoa em Caraguatatuba. Outras situações também merecem especial atenção, com destaque ao Rio Grande em Ubatuba, Rio Tabatinga em Caraguatatuba, o Rio Quilombo em Ilhabela e as valas da Praia da Baleia em São Sebastião. Diante deste quadro, alerta o Diagnóstico (CBH-LN, 2016, p. 55): “A gestão dos rios Acaraú, Grande, Lagoa, Tabatinga e Quilombo é urgente, e dependem de um melhor conhecimento da área de seus entorno e dos processos ali estabelecidos.” e ainda: “Com o ritmo do crescimento populacional no Litoral Norte, em especial do Município de Ilhabela, a urbanização crescente e a intensificação da especulação imobiliária em todos os municípios, ações integradas visando infraestrutura e serviços de saneamento básico são imprescindíveis para recuperação e manutenção da qualidade das águas”.

A partir do Mapa de Esgotamento Sanitário 2010 APAM Litoral Norte e ARIE São Sebastião (Anexo IX) com base no levantamento dos setores censitários realizados pelo IBGE (IBGE, 2011), em comparação com o Mapa de Densidade Demográfica observa-se que grande parte da expansão urbana dos municípios do LN não tem sido acompanhada do serviço de coleta da rede geral, este se limita a algumas áreas urbanas mais consolidadas localizadas principalmente mais próximos do centro, enquanto nas áreas que acompanham os setores Ypautiba e Cunhambebe fica bastante clara a incompatibilidade entre as taxas de densidade demográfica e de atendimento da coleta de esgoto.

Dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento), que consideram apenas a população residente, demonstram que a UGRHI-3 apresenta o menor percentual de coleta de esgoto doméstico do Estado (57%), estando bem abaixo da média do Estado, que é de 90%. Em relação ao tratamento, a UGRHI-3 apresenta o terceiro menor percentual do Estado, tratando 46% de todo esgoto que produziu em 2015, e reduzindo apenas 40% do valor global.

Vale ressaltar que em muitos casos, um mesmo corpo hídrico é fonte de captação de águas para abastecimento público e, ao mesmo tempo, recebe cargas de efluentes tratados nas Estações de Tratamento de Esgoto - ETE ou até mesmo de cargas que não passaram por nenhum tratamento prévio antes de serem lançadas (esgoto *in natura*). Nesse sentido, a principal fonte de contaminação dos recursos hídricos é o lançamento de efluentes domésticos diretamente nos corpos d'água e nos coletores de águas pluviais. Esta situação é agravada com o aumento do assoreamento dos rios que também altera os padrões de qualidade ambiental.

Neste contexto torna-se necessário apresentar os aspectos indicados pelo CBH-LN, que se constituem como agravantes do cenário de esgotamento sanitário existente no LN, estes mesmos são apresentados a seguir:

Parte da população reluta em ligar seus imóveis na rede coletora de esgoto. De acordo com a Sabesp até 31 de dezembro de 2015, existiam 13.033 ligações factíveis (ligações disponíveis, mas não utilizadas) na UGRHI: 6.693 em Caraguatatuba, 2.517 em Ilhabela, 2.861 em São Sebastião e 962 em Ubatuba. Se estes imóveis se ligassem na rede o índice de cobertura da coleta aumentaria significativamente, refletindo nos indicadores apresentados.

Ligações de água pluvial residencial conectadas à rede coletora de esgotos, e que em dias de chuva diluem os esgotos que chegam nas estações de tratamento, comprometendo a eficiência do sistema.

Áreas regulamentadas para habitação antes da lei federal nº 6766/1979, a qual dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, não tinham previsão de estrutura sanitária pública, e permanecem desprovidas até os dias de hoje, como é o caso de Itamambuca.

Expansão acelerada das ocupações irregulares, sem sistemas adequados de esgotamento sanitário.

As áreas não atendidas pela rede pública (comunidades isoladas, áreas invadidas, irregulares e de risco), muitas vezes são dotadas de soluções de tratamento e disposição *in situ* (fossas) e outras, cujas eficiências não são avaliadas atualmente.

Além destes agravantes deve-se considerar ainda: a necessidade de se avançar na universalização do saneamento tanto nas áreas regularizadas quanto nas áreas irregulares, uma vez que todo efluente doméstico deve ser devidamente tratado e coletado; as metas previstas nos planos municipais de saneamento para a universalização dos serviços não serão cumpridas, com a decorrente perda da qualidade dos rios e praias; diante deste cenário em que pesa o crescimento populacional, o aumento da ocupação irregular, e áreas regulares sem estrutura sanitária, o crescente fluxo turístico e a melhoria do acesso rodoviário, sem os investimentos necessários é possível prever o comprometimento ainda maior da qualidade dos rios e praias em poucos anos; por fim cabe destacar as questões ligadas à saúde pública ao desenvolvimento socioeconômico, sobretudo o impacto da ausência de serviços adequados de saneamento para o desenvolvimento humano e infanto-juvenil. Desta forma, deve-se considerar o saneamento básico uma prioridade máxima para a gestão (CBH-LN, 2016).

No caso dos municípios costeiros, tal como já foi observado também no tópico referente ao Meio Físico o mar acaba sendo o receptor final de quase todos os efluentes. Esse problema é agravado pelo fato das águas marinhas e estuarinas adjacentes à costa constituírem áreas de berçário, reprodução, crescimento e alimentação de muitas espécies, inclusive aquelas exploradas pela pesca (FONTES *et. al.*, 2008). Outro problema particularmente grave são as enchentes causadas em vários pontos dos municípios, por falta ou ineficiência da rede de microdrenagem urbana, que é potencialmente afetada, nos meses de verão e que coincide com o aumento de população flutuante e com as frequentes chuvas de verão.

Cabe destacar que todos esses problemas atingem de maneira aguda ou crônica e, direta ou indiretamente a área onde se localiza a APAMLN, corroborando aquilo que foi apontado por meio do processo de DP (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), e que por este motivo têm merecido um tratamento interdisciplinar pelo presente Diagnóstico (DT).

O lançamento de efluentes domésticos através do sistema de emissários submarinos é um aspecto muito relevante sobre a gestão da qualidade das águas costeiras e que impacta na área de influência direta da APA Marinha do Litoral Norte, especificamente os segmentos Ypautiba e Maembipe (São Sebastião e Ilhabela, respectivamente). Dos três emissários existentes, dois estão localizados no município de São Sebastião (Pta. Cigarras e Pta. Araçá) e um em Ilhabela (Itaquanduba) e afetam imediatamente a área do Canal de São Sebastião e seu entorno. Vale ressaltar que nesse local também está instalado o emissário submarino do Terminal Aquaviário da Transpetro. Características dessas infraestruturas podem ser observadas no **Quadro** Error! Reference source not found.7.

Quadro Error! Reference source not found.7 – Características dos Emissários Submarinos do Litoral Norte de São Paulo.

Município/Local	Ilhabela Itaquanduba	São Sebastião Pta. Cigarras	São Sebastião Pta. Araçá
População máxima	26.000	1.600	21.396
Vazão máxima (m³/s)	0,15	0,012	0,14
Comprimento (m)	800	1.068	1.200
Profundidade (m)	37	8	17
Diâmetro (m)	0,4	0,16	0,4
Tubo difusor (m)	30	3,5	25
Nº de orifícios	8	7	6
Início da operação	2010	1985	1991

Fonte: CETESB, 2016.

Alguns dos possíveis impactos dos emissários submarinos ao ambiente marinho são: o acúmulo de matéria orgânica, excesso de nutrientes (eutrofização), sólidos em suspensão (diminuição da transparência), possibilidade de contaminação por microrganismos e ainda, essas partículas podem ser metabolizadas por bactérias heterotróficas e por organismos na água e no sedimento, trazendo riscos à saúde ambiental e humana e, mantendo praticamente inalterado o

potencial de impacto ao meio ambiente marinho, isto é agravado pelo fato do Canal de São Sebastião não possuir uma circulação oceânica favorável, impedindo que os contaminantes se dispersem (CETESB, 2007).

Em razão desses fatores de risco, a Resolução CONAMA 397/2008 altera o nível de exigência para remoção de partículas sólidas em 50% no mínimo, além de estabelecer outras condicionantes segundo houver necessidade. Para os Emissários Submarinos existentes a exigência deve ser atendida no prazo máximo de quatro anos e os novos emissários devem atender a esta exigência em sua implantação. A Sabesp assinou em 2012 contrato para monitoramento ambiental do Canal por conta da operação do emissário de Itaquaduba e de seu alinhamento e manutenção de condutas (os dados referentes ao monitoramento dos emissários submarinos encontram-se apresentados com detalhe no Item 3.1 – Meio Físico).

Gestão dos Resíduos Sólidos Municipais

A gestão de RSU – Resíduos Sólidos Urbanos é uma atividade complexa que envolve a todos os setores da sociedade (poder público e comunidade), e que é tema de vital importância para a melhoria dos indicadores sociais municipais. No caso do LN esta atividade é realizada pelo poder público (prefeituras) e por empresas terceirizadas prestadoras de serviço. Os serviços realizados por estas instituições envolvem ações como: Limpeza pública, Coleta de Resíduos Sólidos (RS), transporte e transbordo, devendo, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis proceder ao envio dos RS para disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

A porcentagem de coleta de RS em São Sebastião é de 100% dos Resíduos Domiciliares, em Ilhabela esta porcentagem é de 98%, em Caraguatatuba a taxa chega a 100% e no município de Ubatuba é de 41% de coleta da Varrição de Ruas e quase 100% de Resíduos Domiciliares (SÃO SEBASTIÃO, 2013; ILHABELA, 2013; CARAGUATATUBA, 2013; UBATUBA, 2013).

Segundo a análise dos Planos Municipais de Saneamento, nos quatro municípios do LN, os resíduos provenientes da limpeza pública, dos domicílios (RSD), dos serviços de saúde (RSS) e da construção civil (RSI), são enviados para aterros sanitários ou controlados localizados em cidades do Vale do Paraíba (Aterro Controlado de Santa Isabel e Aterro Sanitário de Tremembé e Jambeiro) ou, até mesmo, são destinados em terrenos das áreas municipais não regularizados para estes fins, o que pode trazer sérios riscos à saúde da população.

Até meados de 2009 as prefeituras destinavam seus resíduos sólidos urbanos em vazadouros em “condições inadequadas”, denominados popularmente de “lixões”. Com as mudanças advindas da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (2010), os municípios foram obrigados a dispor seus resíduos em locais apropriados, como aterros, até o ano de 2014. Em razão da dificuldade em se encontrar um local adequado para a instalação de um Aterro Sanitário em um dos quatro municípios da região, pois seus terrenos de planície são predominantemente arenosos e, suas encostas, em sua quase totalidade, estão englobadas por áreas protegidas, os municípios ficam sujeitos aos custos do transporte de longa distância e aos riscos inerentes desta operação, tais como eventuais acidentes que possam ocorrer no transporte dos resíduos ao longo da rodovia, além da sobrecarga na operação nos meses de verão e feriados, devido ao aumento do contingente populacional. Vale mencionar que em Ubatuba, os lodos provenientes de tratamento de efluentes do Sistema Ipiranguinha, também são enviados para o Aterro Sanitário de Tremembé/SP (UBATUBA, 2013).

Outro ponto que merece destaque são os RSI (da construção civil), que com exceção do município de Ilhabela, que reaproveita estes resíduos na forma de cascalhos, as outras prefeituras municipais despejam os mesmos, em áreas de terrenos não regularizados ou “bota-foras”; em total desacordo com as leis e normas ambientais vigentes e, mesmo a EMDURB – Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano, atuante no município de Ubatuba havendo obtido L.O. – Licença de Operação para recebimento destes resíduos, os mesmos continuam sendo depositados irregularmente em logradouros para posterior retirada pela própria prefeitura (UBATUBA, 2013).

Em relação ao reaproveitamento e/ou tratamento de resíduos, três municípios afirmam realizar a coleta seletiva porta a porta (São Sebastião, Ubatuba e Ilhabela), segundo informações obtidas nos

respectivos Planos de Saneamento Municipal. Em São Sebastião, a prefeitura mantém parceria com a COOPERSUSS – Cooperativa de Triagem de Sucata União de São Sebastião que realiza a coleta e entrega dos materiais recicláveis provenientes da Coleta Seletiva; em Ilhabela, o reaproveitamento é feito por uma central de triagem operada por uma cooperativa, em Caraguatatuba não é realizado nenhum tipo de ação voltada à promoção do reaproveitamento dos resíduos domiciliares e, no município de Ubatuba, aguardam a liberação de um novo galpão de triagem com 1.100 m² de área coberta (UBATUBA, 2013).

Finalmente, as soluções abordadas nos Planos de Saneamento Municipais apontam para alternativas de curto, médio e longo prazo. Para sanar a demanda imediata destes municípios a alternativa convencional pleiteada é a construção de um Aterro Sanitário em Caraguatatuba, capaz de atender aos quatro municípios e ainda realizar a triagem de resíduos, a compostagem para RSD e uma central de britagem e aterro para RSI. Ressalta-se que tal empreendimento ainda está em fase de licenciamento e que também será necessária a mudança das Leis deste município para receber RS de outras localidades. Entre as alternativas não convencionais abordadas nos Planos constam a utilização da Unidade de Tratamento e Gestão de Resíduos Sólidos (UTGRS), localizada em Jembeiro/SP, o que na prática manteria a atual situação logística de exportação de resíduos para o Vale do Paraíba inalterada, a alternativa locacional de São Sebastião, por sua vez, também pretende atender aos quatro municípios em questão, com uma central de triagem e uma Unidade de Valorização Energética (UVE), capaz de tratar e receber inclusive os RSS e lodos provenientes de tratamentos de esgoto e a alternativa Baixada Santista, com a implantação de uma Central de Tratamento de Resíduos (CTR) atrelada a uma UVE, em área a ser definida pelo poder público. Vale lembrar, que assim como na alternativa Jembeiro, a logística de transporte ainda encontra-se em fase de estudo (SÃO SEBASTIÃO, 2013; ILHABELA, 2013; UBATUBA, 2013; CARAGUATATUBA, 2013).

O Diagnóstico elaborado pelo CBH-LN aponta que a produção real de resíduos sólidos na UGRHI-3 é 30% maior do que à estimativa da Cetesb, em função do impacto da população flutuante e do fluxo turístico na região. Além deste fato cabe considerar o aumento expressivo da quantidade de resíduos sólidos nos últimos anos: entre os anos de 2011 e 2015 a quantidade de resíduo sólido urbano gerado passou de 111,6 ton/dia para 256,5 ton/dia.

Apesar da taxa de cobertura de coleta de encontrar-se com boa classificação no LN, deve-se ressaltar que a universalização do serviço não foi alcançada, indicando a necessidade de melhorias, com os seguintes destaques:

Nos meses de verão e feriados prolongados, muitos pontos de coletas ficam sobrecarregados e transbordam. E os caminhões coletores não conseguem chegar nesses pontos com facilidade, devido ao congestionamento.

Bairros distantes apresentam deficiência pois não existe dia e horário determinado para as coletas, sendo a queima de resíduos uma alternativa comum.

A oscilação do horário da coleta nas áreas urbanas, que é intensificada nos meses de verão, e a disposição dos resíduos fora do dia e horário de coleta, possibilitam o ataque de animais diversos (gatos, cachorros, gambás e urubus) que rasgam as embalagens e espalham os resíduos, que, consequentemente, alcançam os rios e praias (CBH-LN, 2016).

Conflitos e Impactos Ambientais

O desenvolvimento social e econômico do LN no período recente tem sido marcado por uma série de transformações relevantes que têm concorrido para a ampliação do cenário de conflitos e impactos diretos e indiretos sobre o território da APAMLN. Parte deste cenário complexo de interações envolvendo o desenvolvimento das forças produtivas, e o processo de ocupação urbana, tem se refletido com grande intensidade sobre o espaço marinho adjacente, afetando desta maneira os diversos usos que se projetam sobre este conjunto de áreas protegidas assim como a conservação dos recursos ali existentes.

Com base nos subsídios colhidos a partir do DP (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) e nas contribuições apresentadas pelo Diagnóstico Técnico, uma síntese dos principais aspectos relacionados a impactos ambientais e conflitos envolvendo o uso do território das APAMLN é apresentada a seguir.

Uso e Ocupação

As principais ameaças relacionadas ao uso e ocupação estão em sua maior parte ligadas a **expansão urbana e especulação imobiliária**, que corresponde mais precisamente ao avanço do processo de ocupação em áreas de encosta, **áreas de risco** e áreas irregulares, a **expansão empreendimentos imobiliários** próximos ao litoral, ocupação em áreas de costão rochoso por residências, marinas e equipamentos náuticos, a **redução dos acessos** públicos em praias e costões, a pressões ligadas ao **aumento sazonal da população** em época de temporada, **crescimento populacional** e o aumento de **habitações precárias** que acaba ampliando a carência de serviços básicos, a alteração de ambientes naturais de relevante interesse ecológico, como áreas de manguezais, restingas, jundus e planícies lodosas, e a descaracterização da paisagem natural. Deve-se destacar a pressão exercida pelo **eixo da Rodovia Rio-Santos**, sobretudo nos trechos mais próximos ao litoral, como **vetor de ocupação** e pelo **risco de acidentes** envolvendo transporte de produtos perigosos e vazamento de combustíveis; além de determinar através deste eixo o processo claro de segregação socioespacial, em que as áreas localizadas entre a rodovia e o mar tornam-se alvos principais da especulação imobiliária, ocupado por condomínios e residências de uso ocasional, enquanto o crescimento da população fixa se expande sobre as áreas de sertão e encostas, em condições já mencionadas acima.

Os impactos ligados ao uso e ocupação contribuem em grande parte para o agravamento dos problemas relacionados ao saneamento ambiental, e à dinâmica de expansão urbana de uma forma geral. Contribuem para o aumento da pressão sobre níveis de serviços já comprometidos de coleta e tratamento de esgoto e abastecimento, são desta forma processos indutores dos conflitos envolvendo o saneamento ambiental, e a partir disto estabelecem uma relação indireta de conflito envolvendo as atividades inseridas nas APAMLN, como a **pesca artesanal** e a **maricultura**. O processo de crescimento populacional e aumento da população fixa e flutuante também intensificam a utilização dos recursos costeiros contribuindo para a degradação e o esgotamento acelerado. Por outro lado, algumas questões afetam mais diretamente a atividade da **pesca artesanal**, entre elas a ocupação de costões e praias por empreendimentos imobiliários, reduzindo áreas de pesca e coleta extrativa, inviabilizando em muitos casos o acesso a locais tradicionais da atividade pesqueira, descaracterizando a pesca como uso tradicional em diversos locais (como detalhado no tópico Pesca do presente Diagnóstico). Mas principalmente os efeitos da especulação imobiliária conduzem para a valorização dos locais ainda conservados, contribuindo para a sua transformação, bem como acabam determinando a retirada das **comunidades caiçaras** das áreas mais próximas do mar, distanciando-os de suas práticas tradicionais, contribuindo também para o processo marginalização destas populações, levando à ocupação das encostas em condições mais precárias de habitação (como detalhado no tópico Comunidades Tradicionais do presente Diagnóstico).

Este padrão de ocupação é um fenômeno urbano que pode ser observado em toda a extensão do LN, com algumas variações em termos temporais e de intensidade. Deste modo pode-se dizer que este processo de ocupação, é indutor de impactos diretos e indiretos que se reflete sobre as áreas marinhas protegidas está ligado às áreas urbanas tanto consolidadas como aquelas áreas em processo ativo de expansão. Neste sentido, deve-se destacar o processo recente de crescimento da população fixa sobre as encostas e sertões da costa sul de São Sebastião, que afeta mais proximamente o Setor Ypautiba; o avanço do crescimento populacional na face interna (canal) da Ilha de São Sebastião; o processo de conurbação urbana envolvendo Caraguatatuba e São Sebastião; em Ubatuba o adensamento urbano sobre as costas e manguezais da região central e a especulação imobiliária sobre comunidades de pescadores caiçaras como Ubatumirim, Puruba e Picinguaba.

Grandes empreendimentos e infraestruturas

A **instalação de infraestruturas de escoamento de petróleo e gás** afetam diretamente a área da APAMLN, como no caso do gasoduto para escoamento do gás do campo de mexilhão. O **tráfego de grandes embarcações**, sobretudo os navios petroleiros, representa o maior movimento de embarcações na área portuária e no entorno e nos pontos de fundeio. Somam-se ainda as

embarcações de apoio marítimo e a movimentação do cais público. Cabe ressaltar que o Canal de São Sebastião (CSS) constitui o principal destino de navios petroleiros na costa brasileira. Com a expansão da atividade portuária, tanto do Píer do TASSE (TEBAR) quanto do porto público a previsão é de um aumento considerável do trânsito de embarcações. O Canal de São Sebastião tem sido dramaticamente atingido por acidentes envolvendo **derramamentos de óleo** ao longo da história. Tais impactos, entretanto, não estão apenas relacionados às embarcações e as operações no píer, mas também envolve o transporte de petróleo pelos oleodutos que saem do TASSE. Os derramamentos de óleo são responsáveis por danos severos aos ambientes aquáticos e costeiros, afetando ainda o conjunto das atividades socioeconômicas ligadas ao uso dos recursos marinhos e costeiros. Deve-se ressaltar ainda que o LN e, sobretudo, as áreas mais próximas ao CSS são reconhecidas pela alta sensibilidade ambiental como as áreas de manguezais, planícies de marés, praias e costões abrigados. O plano de expansão do porto prevê uma considerável expansão da área construída que pretende avançar sobre a baía do Araçá, área que possui uma reconhecida importância ecológica e socioeconômica local. Prova desta importância é o Projeto Biota-Araçá, financiado pela FAPESP do qual participam mais de 150 pesquisadores, visando caracterizar e diagnosticar a importância ecológica e socioeconômica da Baía do Araçá e seus respectivos usos. A **alteração do recurso paisagístico** diz respeito ao impacto visual da expansão da era do porto, que desvaloriza o patrimônio paisagístico do CSS e seu entorno.

As atividades portuárias e de petróleo e gás encontra-se entre as principais interações negativas que afetam a **pesca artesanal**, em função da poluição marinha, e conseqüente diminuição do estoque pesqueiro, há conflito pelo espaço causado pela presença e tráfego de grandes embarcações, riscos de acidentes e danos aos petrechos de pesca, restrições de áreas para a pesca em função das áreas de fundeio, das instalações das infraestruturas e da expansão do porto. Como detalhado ao longo deste capítulo, o conflito pelo espaço ocorre não somente com a pesca artesanal, mas também o **turismo, atividades e esportes náuticos** (principalmente em relação à Ilhabela), a **pesca amadora**, a **maricultura** e a **pesca industrial**. Por este motivo, conforme conclui o DP as atividades portuárias e petrolíferas foram consideradas os principais causadores de interações negativas em todos os usos do território, devendo ser visto o CSS enquanto uma área de conflito (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Em função da magnitude dos empreendimentos é possível concluir que todos os setores das APAMLN são afetados, direta ou indiretamente. Entretanto vale destacar a proximidade da principal área de conflito (CSS) em relação aos setores Maembipe e Ypautiba, estas últimas encontram-se na influência da rota de dutovias que percorre a Serra do Mar em direção à Baixada Santista, enquanto Maembipe é diretamente afetada pela presença do sistema de escoamento de gás do Campo de Mexilhão. Outras áreas vulneráveis podem ser destacadas, como a baía do Araçá, e as Ilhas Búzios e Vitória.

Um indicador desta força de transformação que incide sobre o espaço do LN corresponde ao levantamento realizado por Teixeira (2013), sobre o licenciamento ambiental de treze empreendimentos de grande porte, ou megaprojetos, na região entre os anos de 2006 e 2012, todos eles vinculados à infraestrutura logística e portuária, ou às atividades em petróleo e gás desenvolvidas pela Petrobras (TEIXEIRA, 2013). Outra referência importante sobre a presença destes grandes empreendimentos é o levantamento atualizado das condicionantes ambientais relativas aos processos de licenciamento ambiental que ocorrem no LN, realizado por iniciativa do Observatório do Litoral Sustentável. Este levantamento apontou 44 diferentes condicionantes ambientais relacionadas aos impactos socioambientais destes grandes empreendimentos na região, deste total a Petrobras é responsável pela execução de 30 condicionantes, ou seja, aproximadamente 70% das condicionantes ambientais que incidem sobre o território do LN, caracterizando-se assim como o principal *agente* responsável pelo processo de transformação do LN por conta destes grandes empreendimentos (INSTITUTO PÓLIS, 2016).

Este cenário sustenta, portanto, os resultados apresentados pelo diagnóstico participativo, no qual as atividades de Petróleo e Gás e principalmente a ampliação da atividade portuária no Canal de São Sebastião, envolvendo tanto o porto público como o TASSE, ocupam a *centralidade* das disputas envolvendo o uso do território marinho pelos diversos agentes identificados durante o processo de diagnóstico. Não restam dúvidas, neste sentido, que a ampliação da atividade portuária redimensionou os conflitos envolvendo a questão ambiental e o uso do território marinho no LN.

Saneamento Básico

Os problemas relacionados ao saneamento envolvem uma série de fatores, a partir dos quais é possível ter a dimensão da criticidade que apresenta este quadro no LN. Entre tais fatores, os mais significativos são aqui apresentados: a falta de promoção de políticas para captação e reservas de águas pluviais; **lançamento de esgotos in natura** nos corpos hídricos, porcentagem de esgoto coletado e não tratado, não adequação à normativa CONAMA em relação aos **emissários submarinos**, rede de drenagem insuficiente e/ou ineficaz, superpopulação nos períodos de verão e **rios críticos na demanda de verão**, em função da pressão demográfica causada pela **população flutuante**; **contaminação dos lençóis freáticos** por falta de rede de esgotos/fossas rudimentares, mineração, aquicultura, indústrias não cadastradas no sistema de outorgas, falta de fiscalização e monitoramento da qualidade das águas, captações clandestinas, ligações pluviais irregulares, demanda não atendida no período de chuvas, **enchentes**, problemas epidemiológicos, risco de acidentes petrolíferos; necessidade de implantação de base de dados para elaboração de indicadores. Todos estes fatores com maior ou menor intensidade contribuem para o **agravamento da qualidade dos corpos hídricos e das águas costeiras**, comprometendo o habitat e qualidade dos recursos existentes.

Problemas relacionados ao saneamento foram identificados pelo DP como parte das fragilidades do território do LN, interferindo diretamente sobre a área da APAMLN (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). O lançamento de esgoto e a presença de emissários submarinos foram identificados entre os diversos atores e usuários do território, sendo relatados enquanto problema comum em toda a extensão do LN e que, portanto afetam a APAMLN de uma forma ampla. A poluição das águas causada pelo lançamento de esgoto cria situações de conflito na medida em que afeta e compromete as diversas atividades encontradas no mar, com destaque à **maricultura e aquicultura, pesca artesanal**, demais modalidades pesqueiras e o **turismo**. Entre os conflitos apontados encontra-se a contaminação do pescado e das áreas de cultivo, além da poluição de praias e áreas de berçário da vida marinha, que afetam amplamente os componentes tanto bióticos quanto socioeconômicos, sobretudo, a pesca.

Entre as áreas mais impactadas cabe ressaltar que muitos locais apontados como problemáticos em relação ao lançamento de esgoto e à poluição urbana pelo DP (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) foram ratificados a partir dos indicadores de qualidade levantados pelo presente Diagnóstico. Entre os pontos mais críticos em relação ao tratamento de esgoto destacamos em São Sebastião: piores pontos em São Francisco, Porto Grande e Prainha; Ilhabela: Itaquanduba, Portinho e Itaguaçu; Caraguatatuba: Indaiá, Cocanha e Prainha; Ubatuba: Itaguá e Perequê-Mirim. Ilhabela e Caraguatatuba apresentam pontos mais críticos em relação à demanda de verão. São Sebastião apresenta disponibilidade de água comprometida em níveis críticos nos rios São Francisco e Maresias, em Caraguatatuba esta situação se verifica em relação ao Rio Mococa, enquanto Ubatuba apresenta criticidade nos sistemas Maranduba, Itamambuca e Rio Grande. A percepção, entretanto, é que o agravamento do processo de ocupação desordenada, a expansão dos empreendimentos imobiliários próximos à costa, assim como os problemas observados em relação à deficiência das ações ligadas ao saneamento, sobretudo em relação à rede de coleta e tratamento de esgoto, indica um quadro preocupante que se estende por todo LN, sobretudo nas áreas de maior adensamento populacional.

2.3.3.2 Organização social e institucional

Resumo da Dinâmica Populacional

A área territorial do LN é equivalente a 1956,18 km² e a população é estimada em 304.785 habitantes, sendo que Caraguatatuba é o município com a maior população (108.998 habitantes). O município de menor população é Ilhabela (31.036 habitantes), segundo dados do IBGE para o ano de 2010 (**Quadro** Error! Reference source not found.1).

Quadro Error! Reference source not found.1 – Municípios do Litoral Norte paulista – Área territorial, população, densidade demográfica e taxa de crescimento populacional.

Município	Área		População		Densidade Demográfica (habitantes/km ²)	Taxa de Crescimento Populacional (2000/2010)
	Total	Participação no LN	Total	Participação no LN		
Caraguatatuba	485,1	24,8	108.998	35,8	224,6	2,5
Ilhabela	347,5	17,8	31.036	10,2	89,3	3,09
São Sebastião	399,6	20,4	80.861	26,5	202,3	2,48
Ubatuba	723,8	37	83.890	27,5	115,8	1,68
Total do Litoral Norte	1956,1	100	304.785	304.785	155,8	2,4
Estado de SP	248.222	-	43.046.555	-	173,4	1,9

Fonte: Seade, 2016.

Stakeholders

A identificação dos *Stakeholders* possui um papel estratégico na gestão da APAMLN, pois pressupõe a ampla participação social no conjunto das estratégias e ações necessárias para se alcançar os objetivos de conservação e sustentabilidade, preconizados em sua criação. Destaca-se assim importância do envolvimento dos diversos grupos sociais, e agentes econômicos e políticos (*Stakeholders*), que são usuários deste território, e desempenham suas atividades com relação direta e/ou indireta com o espaço delimitado pela APAMLN e seu entorno. Trata-se mais claramente do esforço continuado da gestão em garantir a construção democrática e participativa das ações que visam garantir a sustentabilidade e a conservação dos espaços marinhos protegidos existentes no Litoral Norte.

Os *Stakeholders* correspondem, portanto, aos diversos setores ou segmentos da organização social presente no Litoral Norte, cujos interesses são afetados pelo uso do ambiente em comum, tornando-se a partir disto potenciais parceiros estratégicos e/ou corresponsáveis de uma gestão compartilhada e participativa. Destacam-se neste universo, portanto, entidades e associações ligadas à pesca e maricultura – sobretudo artesanais -, entidades ambientalistas, representantes das atividades náuticas, esportivas e de turismo, instituições de ensino e pesquisa, representantes poder público, associações de moradores, demais fóruns e colegiados participativos atuantes no território. Constituem assim uma ampla rede de apoio e diálogo, que convergem para a APAMLN enquanto espaço também de mediação de conflitos e interesses, ensejando o desafio de construir permanentemente uma gestão compartilhada, aberta e participativa.

Importante reconhecer que desde a criação da APAMLN tem sido realizado este esforço de mapeamento e atuação junto a atores e parceiros como estratégia de gestão, fazendo parte do próprio processo de fortalecimento institucional ao longo destes anos. O ponto de partida deste processo se deu a partir da criação do Conselho Gestor (CG) da UC, que demandou a mobilização de representantes dos diversos segmentos e atividades nos quatro municípios do LN, através de reuniões setoriais em que estes mesmos atores foram chamados a participar das propostas para a criação do CG. Desde a criação da APAMLN foram quatro mandados do CG que garantiu a participação de mais sessenta diferentes entidades e instituições representantes dos diversos setores já indicados anteriormente. Além da atuação do CG cabe destacar os trabalhos conduzidos pelos Grupos de Trabalho e Câmaras Técnicas, GTs e CTs, a participação da APAMLN em projetos e eventos, bem como parceiras que têm garantido apoio operacional ao longo destes anos de gestão. Desta maneira, a identificação dos *Stakeholders* parte de um histórico bastante ativo, contando com uma rede igualmente ampla de entidades parceiras e atuantes, fruto do trabalho desempenhado pela APAMLN até o momento, e que deve ser reconhecido e valorizado pelo presente diagnóstico.

Outra referência importante foi a mobilização realizada pelo Diagnóstico Participativo, que envolveu um amplo conjunto de atores e usuários do território marinho, com interesses e atuações diversas (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Cabe destacar, portanto, a importância da atuação e da

representatividade destes atores no processo participativo que envolve a gestão atual e futura da APAMLN, como forma de garantir a efetividade das ações propostas no âmbito do Plano de Manejo. O levantamento dos *Stakeholders* tem como premissas, portanto o trabalho que já é realidade na gestão da APAMLN: atuação do CG, CTs, GTs e parceiros de projetos, e apoio operacional, em conjunto com a mobilização realizada na etapa do DP. A partir do reconhecimento e da valorização deste histórico de atuação, o Diagnóstico Técnico procurou complementar o levantamento de forma a permitir uma visão ampla do conjunto de atores que atuam com diferentes níveis de interação neste território.

A apresentação dos *Stakeholders* da APAMLN, Quadro 1 (Anexo IV) segue a proposta adotada no DP, no qual os mesmos encontram-se organizados em três segmentos diferentes: I - pesca artesanal e maricultura de pequeno porte; II - demais setores produtivos e usuários, incluindo pesca industrial e esportiva, aquicultura de grande porte, atividades industriais e turísticas (turismo náutico, mergulho, entre outras), exploração mineral, transporte, uso e ocupação do solo, além de associações de usuários (vela, esportes náuticos, pesca esportiva etc.); III - interesses difusos, incluindo representantes dos órgãos públicos federais, estaduais e municipais, instituições de ensino e pesquisa, organizações não governamentais (ONG) atuantes na região, grupos de defesa de minorias, dentre outros.

2.3.3.3 Caracterização econômica

Atividades Econômicas

A partir dos números apresentados pelo Produto Interno Bruto (PIB) é possível observar uma tendência de aumento da riqueza na região do LN no período recente, vinculada à expansão da atividade industrial. Vale destacar, por exemplo, a taxa de crescimento entre 2012 e 2013 indicada no **Quadro** Error! Reference source not found.1, quando a economia regional registrou um aumento de 52%, diante de 9,8% da média estadual em relação do PIB, o que aponta para um aumento da participação econômica do LN em relação ao restante do estado.

Quadro Error! Reference source not found.2 – PIB dos municípios pertencentes ao Litoral Norte e sua participação em relação ao Total do Estado de São Paulo – 2013 (Mil R\$ correntes).

Município	PIB	Crescimento entre 2012/2013 (%)	Participação	
			Litoral Norte	Estado de SP
Caraguatatuba	2.422.613	14	18,7	0,14
Ilhabela	3.256.711	181,1	25,2	0,19
São Sebastião	5.772.025	46,3	44,7	0,34
Ubatuba	1.457.786	19,5	11,2	0,09
Litoral Norte	12.909.136	52,8	100	0,76
Estado de São Paulo	1.708.221.389	9,8	-	100

Fonte: SEADE, 2016.

Este aumento da riqueza, por sua vez ocorre de forma desigual, uma vez que se definem mais claramente pelas taxas de crescimento do PIB apresentadas pelos municípios de Ilhabela e São Sebastião, sendo este último, o responsável pelo maior PIB entre os quatro municípios do LN. Chama atenção, principalmente, a elevada taxa de crescimento apresentada por Ilhabela, município com a menor população, cuja economia encontra-se amplamente baseada no turismo de veraneio com forte apelo às atividades náuticas. O crescimento da riqueza apresentado pelo município de Ilhabela, cujo PIB praticamente triplicou de valor entre 2012 e 2013, altera drasticamente a posição dos municípios em relação ao PIB da região, uma vez que Ilhabela passou a representar 25% do PIB regional, quando em 2010 sua participação correspondia apenas 5% (SEADE, 2016).

Esta mudança na composição do PIB é resultado, conforme apontam os dados referentes aos valores adicionados (VA) municipais, da importância que a atividade industrial adquire mais precisamente em Ilhabela, cujos valores se elevam radicalmente. A atividade industrial passou a representar 63% do VA do município, enquanto nos demais predominam amplamente o setor de serviços, que constitui, de fato, a maior parte da economia regional. São Sebastião é aquele que apresenta a maior participação do setor de serviços, responsável por 88,2% do VA total do município. Ubatuba aparece em segundo lugar, com participação relativa dos serviços representando 82,8% do

total de seu VA, enquanto em Caraguatatuba a participação dos serviços representa 77,4%. A atividade pecuária participa com 0,3% em relação ao VA do LN, sendo mais representativa no município de Ubatuba, com 1% do VA municipal (**Quadro Error! Reference source not found.3**).

Quadro Error! Reference source not found.3 – Valor Adicionado da economia segundo municípios e total do Litoral Norte – 2013 (Mil R\$ correntes).

Município	Agropecuária		Indústria		Serviços		Administração Pública	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Caraguatatuba	7.126	21,4	503.847	15,9	1.754.641	24,9	415.648	32,6
Ilhabela	4.258	12,8	2.046.956	64,7	1.156.797	16,4	130.643	10,2
São Sebastião	7.218	21,7	389.704	12,3	2.969.835	42,2	442.616	34,7
Ubatuba	14.635	44,3	223.318	7	1.146.429	16,3	285.961	22,4
Litoral Norte	33.238	100	3.163.827	100	7.027.704	100	1.274.869	100
Estado de São Paulo	26.483.879	-	323.301.602	-	1.062.697.955	-	142.212.557	-

Fonte: SEADE, 2016.

Desta maneira, é possível inferir que a presença dos grandes empreendimentos em infraestrutura e petróleo e gás têm contribuído decisivamente para a mudança do perfil econômico da região e, como visto, têm se instalado uma nova dinâmica relacionada ao desenvolvimento industrial na região, substituindo atividades tradicionais pela presença de atividades mais dinâmicas e com elevado nível de investimentos, como se observa no **Quadro Error! Reference source not found.4**.

Quadro Error! Reference source not found.4 – Investimento previsto pelos grandes projetos que afetam o Litoral Norte.

Setor	Projeto	Investimento Previsto (R\$ milhões)
Petróleo e Gás	Piloto de Produção Tupi/Lula	11.667
	Piloto de Produção Guará	7.882
	Projetos Integrados (PIPS-Fase 1)	19.463
	Ampliação do Pier do TEBAR	250
	Produção, Tratamento e Escoamento do Gás de Mexilhão	6.909
Porto de São Sebastião	Ampliação do Porto de São Sebastião	2.500
Rodovia Nova Tamoios	Complexo Nova Tamoios	4.617
Total	-	R\$ 53,188 bilhões

Fonte: Teixeira (2013).

O elevado ganho do PIB em Ilhabela entre os anos de 2010 e 2013 decorre, segundo as contas do IBGE, em função da participação destes municípios na divisão das rendas geradas pelas atividades de exploração e produção de petróleo e gás na Bacia de Santos, bacia sedimentar marítima que vem ampliando sua participação em relação à produção de petróleo na plataforma continental brasileira, com a exploração dos campos de petróleo do Pré-sal.

Cabe dizer, portanto, que a presença da atividade de E&P na Bacia de Santos não se define apenas pela presença de equipamentos produtivos, como no caso das atividades realizadas pela UTGCA em Caraguatatuba e do TASSE em São Sebastião. O impacto econômico corresponde também às rendas obtidas através dos royalties e outras participações a que municípios confrontantes com poços produtores de petróleo no mar passam a ter direito, segundo os critérios definidos por Lei.

Em muitos casos, estes recursos passam a representar principal fonte de receita municipal, e o desafio da gestão pública torna-se como lidar com a “abundância” das rendas originadas na exploração do petróleo. Este processo é na verdade resultado da elevada concentração espacial na forma como se define a distribuição desta riqueza, que beneficia certa quantidade de municípios com elevadas somas de recursos capazes de transformar a realidade econômica local, ou mesmo de um espaço regional, como se observa na região do Litoral Norte Fluminense (PIQUET, 2003; PIQUET; SERRA, 2007). A utilização das receitas obtidas com a exploração do petróleo passa a ser uma

questão fundamental a ser enfrentada pelos municípios contemplados por estes recursos, vinculada, sobretudo à capacidade dos mesmos em transformar efetivamente estes ganhos em melhorias à condição de vida da população.

Com base nos critérios para distribuição de royalties e participações de poços marítimos de petróleo os municípios do LN passaram a ser definidos enquanto municípios “produtores” pertencentes à *Zona de Produção Principal* da Bacia de Santos. Estes critérios acabaram favorecendo o posicionamento de sua condição insular, garantindo a maior participação nas receitas da produção de petróleo em campos importantes do pré-sal, com grande potencial de aumento da produção nos próximos anos. Assim como Ilhabela, São Sebastião tem melhor condição em relação à Caraguatatuba por também confrontar campos de alta produtividade na Bacia de Santos, enquanto Caraguatatuba é influenciada mais diretamente pela exploração de gás no Campo de Mexilhão. Ubatuba tem uma participação bem menor, cuja influência ocorre sobre parte apenas do campo de mexilhão (CONCEIÇÃO, 2014). Além disso, em São Sebastião uma parte dos royalties é anterior à produção na Bacia de Santos, por conta do TASSE, e mais recentemente, Caraguatatuba passou a ser beneficiada também pela presença da UTGCA.

Com o desenvolvimento da produção de petróleo e gás na Bacia de Santos (BS), sobretudo a partir de 2010, com o aumento da produção, há um aumento considerável dos valores relativos aos royalties, conforme é possível observar no **Quadro Error! Reference source not found.5**.

Quadro Error! Reference source not found.5 – Pagamentos de Royalties e Participações Especiais aos municípios do Litoral Norte (R\$ correntes).

Municípios	2010	2013	2014	2015
Caraguatatuba	18.644.987	73.955.520	103.812.139	78.209.542
Ilhabela	18.644.987	61.786.550	154.369.708	239.772.236
São Sebastião	50.827.984	89.080.445	104.231.262	83.660.505
Ubatuba	0,00	782.844	1.636.912	1.860.193
Litoral Norte	88.117.958	225.605.360	364.050.023	403.502.478

Fonte: INFOROYALTIES, 2016.

Entre os anos de 2010 e 2015 foram destinados mais de um bilhão e quatrocentos mil reais como pagamentos de royalties e participações especiais ao LN. Em 2015, Ilhabela foi responsável por 60% do total desta renda, tornando-se o principal beneficiário das rendas do petróleo na região. Tal fato sugere, portanto, a possibilidade de se criar uma nova polaridade econômica na região, vinculada à presença da atividade do petróleo na BS, cujo potencial econômico altera, como se pôde ver, a distribuição espacial da riqueza na região, e que, ao mesmo tempo, redefine o papel do espaço marítimo na transformação social e econômica dos territórios afetados pelas rendas do petróleo. Cabe observar que esta nova fonte de recursos públicos permite a estes municípios uma condição extremamente privilegiada em relação à capacidade de realização de investimentos públicos (SERRA, 2003), como sugere o aumento dos valores de PIB per capita pelo município de Ilhabela, indicado no **Quadro Error! Reference source not found.6**.

Quadro Error! Reference source not found.6 – PIB *per capita* dos municípios pertencentes ao Litoral Norte – 2010/2013 (R\$ correntes).

Localidade	2010	2011	2012	2013
Caraguatatuba	15.416	17.337	20.446	22.947
Ilhabela	13.369	29.051	39.602	109.150
São Sebastião	51.391	58.015	51.539	74.042
Ubatuba	11.421	13.171	15.101	17.827
Estado de São Paulo	31.405	34.506	37.070	40.379

Fonte: SEADE, 2016.

Como se observa, Ilhabela apresenta uma evolução considerável deste indicador de riqueza municipal, alterando drasticamente sua posição entre os demais municípios do LN. Em consequência deste aumento, Ilhabela passou a figurar como o município com maior PIB per capita do LN, com valores bastante elevados quando comparados ao restante dos municípios e à média estadual. É possível observar ainda dois patamares bastante distintos em relação à distribuição relativa da

riqueza, onde se encontra Ilhabela e São Sebastião com níveis bastante elevados, enquanto Caraguatatuba e Ubatuba apresentam valores abaixo da média estadual.

A partir da presença desta nova fonte de receitas e de seu potencial econômico, torna-se importante compreender como se define o perfil econômico municipal destes municípios e de que forma estes recursos passam a interferir mais diretamente na realidade econômica do LN. Conforme observa Serra (2007), esta "sorte geográfica" acaba determinando um significativo impacto sobre finanças municipais. A experiência demonstra, entretanto, que a melhoria da condição financeira destes municípios não conduz necessariamente à melhoria das condições de vida de sua população atual e futura, desta forma, é necessário que haja um envolvimento efetivo da sociedade local em relação à destinação destes recursos por parte do poder público⁴.

Finanças Públicas (resumo)

A análise das contas municipais, desta forma, permite avaliar a capacidade do poder público local de sustentar e impulsionar, mediante recursos fiscais, a economia local, permitindo obter um maior nível de aproximação em relação à realidade econômica destes municípios (LIMA *et. al*, 2014). São Sebastião é o município que possui a maior receita do LN, como aponta a **Quadro** Error! Reference source not found.6, em segundo lugar encontra-se Caraguatatuba, seguido de Ubatuba, e por último com a menor receita, encontra-se Ilhabela. Por outro lado, em termos de riqueza relativa, indicada através da receita per capita, nota-se Ilhabela ocupa a segunda melhor posição, atrás de São Sebastião, enquanto Caraguatatuba aparece em terceiro e Ubatuba apresenta a pior posição.

Quadro Error! Reference source not found.6 – Receitas municipais dos municípios do Litoral Norte – 2011 (R\$ correntes).

Localidades	Total de Receitas	Receita per capita	Receita Transferências por	Receita Tributária	Outras Receitas
Caraguatatuba	407.511.934	3.739	227.187.723	110.412.754	69.911.457
Ilhabela	161.377.169	5.200	104.669.704	36.773.713	19.933.752
São Sebastião	618.207.937	7.645	338.435.294	150.131.265	129.641.378
Ubatuba	266.608.259	3.178	125.309.002	82.287.484	59.011.773

Fonte: SEADE, 2016.

Os dados apontam para Ilhabela como o município com a maior participação das receitas por transferência na composição de suas receitas, equivalente a 64,8% do orçamento municipal, apresentando assim a menor autonomia financeira entre os municípios do LN. É possível avaliar, portanto, que o repasse de royalties deverá produzir um impacto significativo sobre as contas de Ilhabela, ao promover um aumento substancial em sua suas receitas. Ao mesmo tempo em que Ilhabela permite vislumbrar uma "folga" orçamentária privilegiada, comparada principalmente à situação de Caraguatatuba e Ubatuba, sugere também um potencial maior para os riscos associados à excessiva dependência em relação às rendas petrolíferas (PERIARD; LOSEKANN, 2012). São Sebastião e Caraguatatuba possuem participações relativas próximas, em torno de 55% de suas receitas, enquanto Ubatuba é aquele com menor participação das transferências, representando 47% do total das receitas.

Como é possível observar na **Quadro** Error! Reference source not found.7 os recursos da União representam a maior participação no total das receitas por transferências, o que vale dizer que

⁴ Estudo realizado com os municípios que recebem royalties no Rio de Janeiro aponta a dificuldade por parte das administrações públicas em reverter os recursos provenientes da atividade petrolífera em investimentos públicos. Os cálculos realizados demonstram que 23 dos 30 municípios estudados têm investimentos inferiores às receitas obtidas com royalties, sendo parte destas utilizadas em custeio administrativo. Tais resultados levam à indicação de alguns aspectos relevantes quanto ao aproveitamento destes recursos por parte das administrações: a dependência da renda do petróleo para custeio da administração pública; as prefeituras investem menos recursos do que têm disponível para tal; não há indicações efetivas que os municípios estejam preparados para uma superação econômica do ciclo produtivo do petróleo, já que se trata de um recurso finito (UCAM, 2007).

uma parte importante do desempenho econômico das administrações locais está vinculada ao crescimento do PIB do país, e o aumento da arrecadação de impostos federais como o IPI e IR que compõem o Fundo de Participação dos Municípios (FPM), que integra as receitas de transferência da União. A participação das receitas da União alcançaram em média 51% do total das receitas por transferência no LN. São Sebastião e Caraguatatuba recebem receitas significativamente maiores que os demais municípios, no caso de São Sebastião pesam em seu favor os valores arrecadados em função do TEBAR, que geram receitas através de royalties do petróleo, enquanto Caraguatatuba o peso se dá por conta do maior contingente populacional, variável que incide sobre o cálculo do FPM.

O município de Ilhabela e Caraguatatuba são aqueles que possuem respectivamente as maiores participações das receitas da União, enquanto São Sebastião e Ubatuba tem participação abaixo da média regional. Já as transferências ligadas ao Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da educação Básica (Fundeb) em média correspondem a 23% das receitas de transferência, tendo uma importância maior no município de Ubatuba com 31%.

Quadro Error! Reference source not found.7 – Receitas por transferência dos municípios do Litoral Norte – 2011 (R\$ correntes).

Receitas por transferência	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba
Transferências Multigovernamentais do Fundeb (Antigo Fundef)	58.455.127	21.250.922	56.009.214	38.848.786
Transferências Correntes da União	120.580.378	67.798.415	158.287.188	52.749.924
Transferências Correntes do Estado	46.786.971	15.402.579	119.914.249	33.303.510
Outras Transferências	1.365.247	217.788	4.224.643	406.782
Transferências Correntes	227.187.723	104.669.704	338.435.294	125.309.002

Fonte: SEADE, 2016.

São Sebastião destaca-se pela importância das transferências correntes do estado, que em grande parte corresponde à divisão da cota parte do ICMS realizado pelo governo estadual. Do total destes recursos destinados aos municípios do LN 55% coube à São Sebastião no ano de 2011. Estas receitas foram responsáveis, por sua vez, por 35% do total das receitas de transferência deste município. Tal condição é condição justificada, principalmente pela importância econômica do Canal de São Sebastião e das atividades portuárias e demais serviços de transporte e logística realizados no município.

Uma parte das receitas obtidas com o ICMS corresponde à compensação fiscal pela existência de áreas protegidas no território municipal de responsabilidade direta do governo estadual. O ICMS ecológico constitui a política adotada no estado de São Paulo que vincula o repasse de uma parte da receita estadual obtida com ICMS para os municípios que são abrangidos por unidades de conservação. O **Quadro** Error! Reference source not found.8 apresenta os valores repassados aos municípios por conta do ICMS ecológico no ano de 2014.

Quadro Error! Reference source not found.8 – Valores repassados de ICMS Ecológico aos municípios do Litoral Norte – 2014 (R\$ correntes).

Município	Total (Em R\$ correntes)	IPM ¹	% IAP ²
Caraguatatuba	2.673.795	0,21	2,22
Ilhabela	2.516.109	0,03	2,0
São Sebastião	2.295.970	0,19	1,9
Ubatuba	3.803.583	0,08	3,16
Total do Estado	120.272.492	-	100

Fonte: SMA/CPLA, 2016. ¹IPM: 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. ²Índice de Áreas Protegidas – índice que 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

A principal fonte de arrecadação dos municípios encontra-se vinculada ao Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), com participação média de 47% na arrecadação

tributária no LN. Tanto o IPTU quanto o Imposto de Transmissão Intervivos de Bens e Imóveis (ITBI) são arrecadações que se originam da propriedade de imóveis urbanos. Desta forma uma parte importante das receitas próprias destes municípios encontra-se atrelada à expansão de suas áreas urbanas e, principalmente, às ocupações de veraneio, já que estas representam a maior parte dos investimentos em empreendimentos imobiliários na região e ocupam as áreas mais valorizadas do ponto de vista da especulação imobiliária.

Empregos

O período entre os anos de 2010 e 2014 foi marcado pela expansão de 14% de empregos formais em todo o LN. Esta taxa de crescimento se encontra acima da média estadual, que no mesmo período foi de 9,6%. Caraguatatuba é o município que possui a maior parcela destes vínculos, equivalente a 33,7% em relação ao total de empregos da região. Em seguida aparece o município de São Sebastião (29,7%), Ubatuba (25,5%) e por último o município de Ilhabela (10,9%). Caraguatatuba e São Sebastião representam juntos 63,4% do total de empregos formais do LN.

A análise do período aponta ainda os municípios de Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba apresentaram taxas de crescimento relativamente similares no período, com destaque ao município de Ilhabela como aquele que apresentou o maior aumento em relação aos empregos formais com 19,6%. Caraguatatuba, entretanto, obteve um crescimento abaixo dos demais, com 6,6% de expansão, o único município cuja variação encontrou-se abaixo da média do estado.

Observando o desempenho da atividade econômica sob a ótica do emprego é possível identificar de forma mais objetiva o papel das atividades ligadas aos serviços, sobretudo aquelas vinculadas à cadeia econômica do turismo e à ocupação de veraneio, que constituem aspectos importantes da dinâmica socioespacial deste recorte do litoral paulista. Para a análise a partir das informações relacionadas ao trabalho, foram utilizados os dados disponibilizados pelo Ministério do Trabalho, a partir da base de dados divulgada pelo Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS) em conjunto com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

A presença da atividade turística pode ser identificada, como um traço comum entre os municípios, o que confere um perfil econômico característico da região apesar das diferenças locais, em que se observam as diversas particularidades das práticas turísticas e da ocupação em cada município.

Sazonalidade torna-se, desta forma, um aspecto importante de ser observado também do ponto de vista econômico, em função do "aquecimento" da economia durante a temporada, que de certa forma dita o ritmo dos fluxos direcionado à região, envolvendo pessoas, automóveis, embarcações, mercadorias, entre outros fatores, que contribuem para a dinâmica econômica da região. Devem-se destacar neste mesmo contexto os interesses comuns entre o mercado imobiliário e a construção civil, uma vez que empreendimentos ligados à atividade hoteleira, náutica, ocupação de condomínios e residências de veraneio, entre outras, possuem vínculo direto com a expansão do uso turístico na região. A construção ainda corresponde a uma parte dos investimentos públicos realizados por parte dos municípios, que buscam investir na melhoria das condições de acessibilidade locais, na valorização imobiliária e nos atrativos turísticos ligados à urbanização da orla, definindo parte da ocupação à beira-mar.

Além da rede de atividades que se articulam em torno do interesse turístico vale destacar a atividade portuária, os serviços ligados à logística e transporte, sobretudo de petróleo e gás, que historicamente diferencia a economia de São Sebastião em relação demais economias locais, uma vez que constituem um conjunto de atividades de maior valor agregado e que demandam os investimentos em infraestrutura realizados pelo governo do estado e também pela Petrobras. Mais recentemente a atividade extrativa mineral ligada a petróleo e gás também tem dinamizado a atividade econômica com novos postos de trabalho.

A maior quantidade de vínculos formais encontra-se distribuída no setor serviços, comércio e administração pública. Estas três atividades, somadas ainda à construção civil são responsáveis por 95% do trabalho formal da região.

Outra atividade que merece destaque pela sua importância em relação à gestão das APAMLN diz respeito à pesca. Deve-se ressaltar que a prática de atividades econômicas ligadas à pesca tem importância histórica no LN. Tal condição levou a instalação, por exemplo, de estaleiro em São Sebastião, que funcionou até 1970, além de frigoríficos em Caraguatatuba e Ubatuba, fábricas de gelo em Ubatuba, São Sebastião e Ilhabela, salgas realizadas por famílias tradicionais japonesas em Ilhabela e Ubatuba, beneficiamento de algas e industrialização do pescado, além da pesca artesanal e de subsistência encontrada na costa sul de São Sebastião, na face externa de Ilhabela, Ilha dos Búzios e Vitória e costa norte de Ubatuba (SILVA, 1975).

Em relação aos vínculos formais ligados à atividade pesqueira e aquicultura, eles encontram-se distribuídos entre Ubatuba e São Sebastião no caso específico de pesca, já para a aquicultura São Sebastião e Ilhabela apresentam vínculos (**Quadro Error! Reference source not found.9**). Deve-se ponderar, a despeito dos poucos vínculos formais que estas atividades geram que estas possuem grandes vínculos com a informalidade, desta forma a observação a partir do emprego formal não alcança a real dimensão e importância desta atividade na região, que como visto, representa um importante traço da formação socioeconômica do LN.

Quadro Error! Reference source not found.9 – Vínculos formais em pesca e aquicultura no LN - 2014

Pesca e Aquicultura	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba
Pesca	0	0	8	24
Aquicultura	0	1	11	0

Fonte: CNAE/TEM, 2016.

Considerando, entretanto, que os dados referentes a empregos formais da atividade pesqueira traduzem muito pouco da realidade desta atividade, vale recorrer ao estudo realizado pelo Instituto de Pesca de caracterização Socioeconômica da Pesca e Aquicultura na Bacia de Santos (IP, 2016) que apresentam indicadores mais precisos acerca de como se comporta esta atividade no Litoral Norte em relação a emprego e renda. O estudo demonstra que no ano de 2014 o Litoral Norte registrou 1.593 pescadores cadastrados no Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP), o município de Ubatuba foi aquele que apresentou o maior número de registros, correspondente a 52,9% do total de registros de todo o LN (**Quadro Error! Reference source not found.10**). Entre os anos de 2012 e 2014 foi possível observar ainda uma redução de 26% do número de registros em toda a região, sendo São Sebastião o município em que esta redução foi mais significativa, com uma redução de 51%, equivalente à perda de 255 registros. Deve ser ressaltado ainda que a grande maioria dos pescadores registrados pelo RGP correspondem a pescadores artesanais, em média no Litoral Norte estes correspondem a 82,2% dos registros, sendo Caraguatatuba e Ubatuba os municípios com maior participação com 88,5% e 87,1% respectivamente seguidos de São Sebastião e Ilhabela com 77,3% e 76,1 (IP, 2016).

Quadro Error! Reference source not found.10 – Números de RGP para os municípios do Litoral Norte

Municípios	2012	2014
Caraguatatuba	277	205
Ilhabela	353	300
São Sebastião	499	244
Ubatuba	1012	844
Litoral Norte	2156	1593

Fonte: IP, 2016.

Neste mesmo estudo foi realizada ainda pesquisa sobre a renda per capita das famílias de pescadores nos municípios do LN. Segundo os resultados apontados em São Sebastião a renda per capita média equivale a 2,1 salários mínimos, enquanto Caraguatatuba apresenta a média de 1,85, Ubatuba 1,55 e Ilhabela 1,46 (IP, 2016). Como forma de melhor dimensionar a importância econômica da atividade pesqueira, são apresentadas ainda a as receitas estimadas com a prática da pesca nos territórios da APAMLN, a partir dos locais onde são realizados os desembarques do pescado, no período entre 2009 e 2013 (**Quadro Error! Reference source not found.11**).

Quadro Error! Reference source not found.11 – Receitas da pesca realizada nos setores da APAMLN (2009-2013).

APAMLN - Cunhambebe	Receita (R\$)
---------------------	---------------

	Total	% Artesanal
Angra dos Reis (RJ)	R\$ 4.282.504,27	44,50%
Paraty (RJ)	R\$ 466.407,83	100,00%
Ubatuba	R\$ 23.955.615,12	95,10%
Caraguatatuba	R\$ 2.814.395,21	100%
Ilhabela	R\$ 1.553.509,15	100%
São Sebastião	R\$ 2.844.852,38	100%
Bertioga	R\$ 3.839,00	100%
Santos/ Guarujá	R\$ 7.808.885,70	1,20%
APAMLN - Maembipe	Total	% Artesanal
Angra dos Reis (RJ)	R\$ 4.059.736,62	39,50%
Ubatuba	R\$ 9.383.643,96	84,40%
Caraguatatuba	R\$ 1.240.937,08	100%
Ilhabela	R\$ 8.436.297,68	99,40%
São Sebastião	R\$ 6.413.335,16	100%
Bertioga	R\$ 10.134,35	100%
Santos/ Guarujá	R\$ 6.978.892,44	5,20%
Cubatão	R\$ 2.165,39	100%
São Vicente	R\$ 1.869,39	100%
Cananéia	R\$ 94.952,60	0,50%
APAMLN - Ypautiba	Receita (R\$)	
	Total	% Artesanal
Angra dos Reis (RJ)	R\$ 1.108.424,44	59,90%
Paraty (RJ)	R\$ 12.931,50	100%
Ubatuba	R\$ 4.242.498,21	91,20%
Caraguatatuba	R\$ 110.174,91	100%
Ilhabela	R\$ 2.442.217,92	99,00%
São Sebastião	R\$ 5.714.502,35	100%
Bertioga	R\$ 673.089,32	100%
Santos/ Guarujá	R\$ 14.388.190,26	7,00%
São Vicente	R\$ 44.214,50	100%
Cananéia	R\$ 34.438,47	0,20%
Total APAM Litoral Norte	R\$ 109.122.655,21	66,82%

Fonte: FUNDEPAG, 2014.

O Setor Cunhambebe foi aquele que gerou o maior número de receitas no período, com cerca de 40% do valor total da pesca na APAMLN é também o setor com a maior participação da **pesca artesanal** no total das receitas, equivalente a 80% do total. Ubatuba é o município que obtém a maior parte das receitas deste setor, correspondendo a 54,7% do valor, já os municípios do LN somam ao todo 72% do total da receita de pesca realizada na área.

Em relação ao Setor Maembipe, nota-se que as receitas encontram mais distribuídas entre os municípios que atuam no setor provavelmente por se tratar de uma área mais central em relação à zona costeira do estado de São Paulo. Ilhabela e Ubatuba são os municípios com as maiores receitas, juntos os municípios do LN, por sua vez, foram responsáveis por 69% das receitas produzidas na área.

Por fim, o Setor Ypautiba apresenta uma influência maior dos municípios dos setores costeiros centro e sul, provavelmente em função da sua proximidade geográfica, neste caso, Santos e Guarujá respondem por 50% das receitas produzidas no setor, enquanto os municípios do LN somam 43% do total.

Pesca, extrativismo e maricultura

As atividades de pesca representam fonte de alimento, renda e reprodução cultural para diversas comunidades, que dependem diretamente das condições ecossistêmicas e climáticas e dos conhecimentos associados aos ambientes que exploram, para obter sucesso no exercício da pesca (ARLINGHAUS *et al.*, 2002; LIMA & DIAS-NETO, 2002; SILVANO & BEGOSSI, 2010). Neste sentido, Silva (2010) destaca que, assim como em outras partes do mundo, no Brasil, a pesca é mais do que

uma atividade econômica, e sim práticas socioculturais relacionadas ao uso do espaço aquático que conferem às comunidades pesqueiras identidade própria.

A pesca, de acordo com a Lei no 11.959/2009, é “toda operação, ação ou ato tendente a extrair, colher, apanhar, apreender ou capturar recursos pesqueiros” e pode ser classificada em comercial, também chamada de “profissional” e não-comercial, também chamada de “não profissional”. A pesca comercial/ profissional, como o próprio nome diz, tem como finalidade a comercialização do produto extraído, e é classificada de acordo com a escala em que é realizada, relações econômicas e meios de produção, sendo dividida em artesanal e industrial. São incorporadas ainda na categoria profissional, as atividades de: extrativismo, onde são extraídas, diretamente do ambiente, espécies de crustáceos, moluscos e vegetais aquáticos; e maricultura, relacionada à criação e ao cultivo de espécies marinhas ou estuarinas que, de maneira geral, é dividida em criação de peixes (piscicultura), crustáceos (carcinicultura), moluscos (malacocultura) e cultivo de algas (algicultura) (CAVALLI, 2015).

A pesca não-comercial/ não profissional, também é classificada de acordo com sua finalidade: pesca científica, quando visa à pesquisa de peixes, crustáceos, moluscos e vegetais aquáticos; pesca de subsistência, quando praticada para fins de consumo ou escambo (troca); e pesca amadora, com a finalidade de lazer e desporto, dentro desta última se encaixando também a pesca subaquática. Mesmo não objetivando a comercialização, estas três pescarias estão sujeitas à legislação específica tanto quanto as práticas profissionais (

).

Pesca Profissional

Pesca artesanal e industrial

Segundo a legislação, (Art. 2º da Instrução Normativa MPA/MMA nº 10/2011 e Art. 2º do Decreto nº 8.425/2015) a pesca artesanal como “aquela 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 ou podendo utilizar embarcações com Arqueação Bruta - AB menor ou igual a 20” e o pescador profissional artesanal, a pessoa física que exerce a pesca com fins comerciais nessas condições.

Já a pesca industrial é definida como “aquela praticada por pessoa física ou jurídica, envolvendo pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações com qualquer AB” e o pescador industrial, a pessoa física que exerce a pesca com fins comerciais nessas condições.

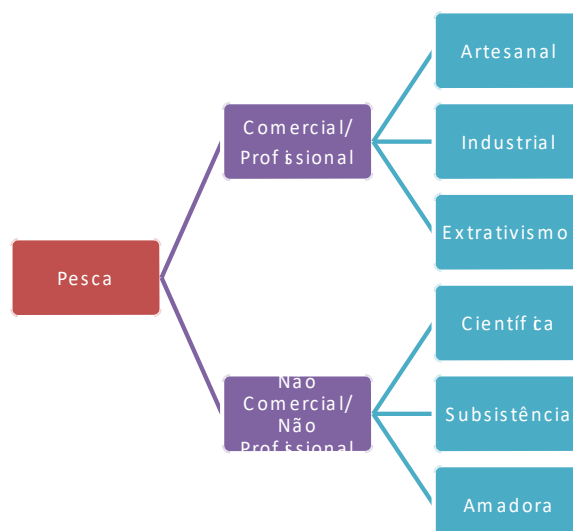


Figura Error! Reference source not found.1 – Classificação das pescarias de acordo com a finalidade. Fonte: Adaptado de FUNDEPAG (2015)

O Decreto nº 8.425/2015 também define o armador de pesca como “pessoa física ou jurídica que presta embarcação própria ou de terceiros para ser utilizada na atividade pesqueira, pondo-a ou não a operar por sua conta”.

É importante destacar que as atividades de pesca ultrapassam o território marinho, na medida que os atores envolvidos no processamento e comercialização muitas vezes não são os mesmos que exploram o ambiente marinho, constituindo uma cadeia produtiva, que deve ser considerada quando se trata de gestão e ordenamento pesqueiro.

Caracterização produtiva da pesca profissional na APAMLN

Segundo o projeto **Caracterização Socioeconômica da Atividade de Pesca e Aquicultura da Baía de Santos (PCSPA)**, da PETROBRAS, realizado na costa de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, até agosto de 2016, os resultados mostram 3.405 pescadores entrevistados no estado de São Paulo, coletando-se informações sobre a pesca marinho-costeira e a maricultura no litoral (IP/PETROBRAS, 2016).

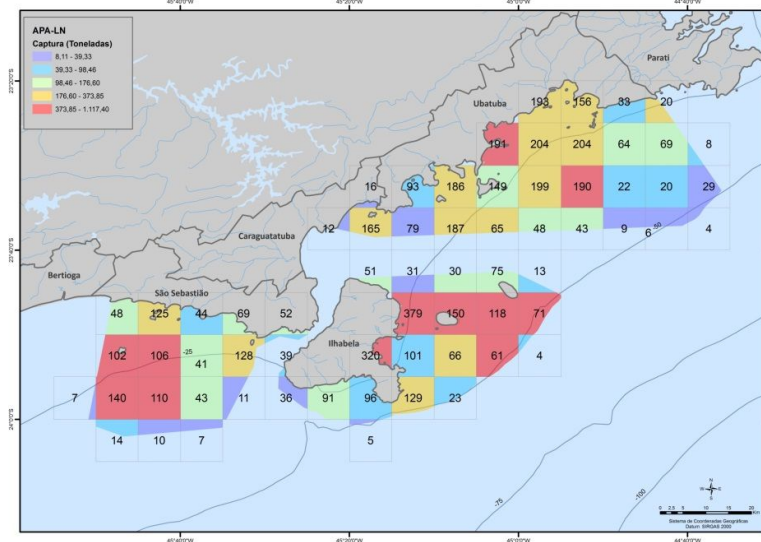
Os pontos de desembarque da pesca profissional amostrados pelo monitoramento existentes na APAMLN são (**Quadro Error! Reference source not found.12**):

Quadro Error! Reference source not found.12 - Pontos de desembarques pesqueiros na APAMLN. Fonte: FUNDEPAG (2015 b)

Ubatuba	Barra de Ubatuba Cais do Alemão Costa Norte de Ubatuba Costa Sul de Ubatuba Praias do Centro Saco da Ribeira	Barra de Ubatuba Cais do Alemão e Cais do Frediani Almada, Picinguaba, Praia do Camburi e Praia do Estaleiro Praia do Bonete – UB, Maranduba, Praia da Caçandoca, Praia da Enseada, Praia da Lagoinha e Praia do Lázaro Barra Seca, Praia do Itaguá e Perequê-açu Saco da Ribeira
Caraguatatuba	Entrepósito do Camaroeiro Entrepósito do Porto Novo Praias de Caraguatatuba	Entrepósito de Pescados do Camaroeiro Entrepósito de Pescados do Porto Novo Praia da Cocanha e Praia de Tabatinga
Ilhabela	Canal de Ilhabela	Barra Velha, Bexiga, Borrifos, Curral, Frades, Itabóca, Mercado Municipal de Ilhabela, Mexilhão, Portinho, Praia de Castelhanos, Praia do Bonete, Praia do Julião, Praia do Perequê, Praia Grande, Praia de Santa Tereza, Praia do Veloso, Praia dos Barreiros, São Pedro, Simão e Taubaté
São Sebastião	Praias do Litoral Norte Bairro São Francisco Porto de São Sebastião Praias do Litoral Sul	Canto do Mar, Praia das Cigarras e Praia da Enseada Beco da Escola, Cooperativa (COOPERPESCASS), Gordo, Gringo, Praça da Igreja, Praça dos Pescadores e Vice Rei Baía do Araçá, Barequeçaba, Pontal da Cruz, Praia Preta, Rancho Pararanga, TEBAR e Portal da Olaria Barra do Sahy, Barra do Una, Boiçucanga, Boracéia, Guaecá, Juquehy, Maresias, Paúba, Santiago, Toque Toque Pequeno e Toque Toque Grande.

De acordo com dados disponibilizados no documento **Produção de pesca extrativas nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Estado de São Paulo: 2009 – 2013** (FUNDEPAG, 2014), as maiores capturas foram obtidas nos blocos estatísticos situados no entorno das Ilhas de Búzios e Vitória (Setor Maembipe), no Setor Ypautiba e no centro de Ubatuba (Setor Cunhambebe), conforme a **Figura Error! Reference source not found.2**.

Figura Error! Reference source not found.2 – Distribuição por bloco estatístico da captura e número de unidades produtivas (número no interior do bloco) registrados na APA Marinha Litoral Norte, no período entre 2009 e 2013. Representação em bloco estatístico de 5 milhas náuticas.



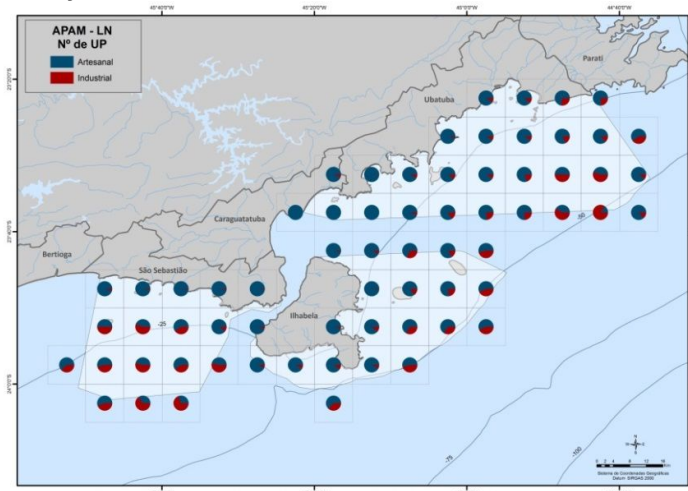
Fonte: FUNDEPAG (2014).

Das capturas atribuídas ao Setor Maembipe, Santos/Guarujá, Angra (RJ) e Ubatuba foram os municípios que mais capturaram recursos pesqueiros; No Setor Ypautiba os principais municípios também foram Santos/Guarujá, Ubatuba e Ilhabela. No setor Cunhambebe, a maior captura vem de Ubatuba, seguida de embarcações de Angra dos Reis e Caracuatuba em terceiro lugar.

O município de Ubatuba representou, para o setor Cunhambebe, a maior receita gerada com cerca de 24 milhões de reais com 87,4% de captura artesanal, e a segunda maior receita no setor Maembipe, em torno de 9 milhões de reais e com captura de 1,6 milhões de kg através de 72,7% de pesca artesanal. Já no setor Ypautiba o município de Santos/Guarujá descarregou perto de 5 milhões de kg, através de 94% de embarcações industriais e gerando a maior receita do setor, mais de 14 milhões de reais.

Na APAMLN, o documento da FUNDEPAG (2014) registrou 86,7% de todas as Unidades Produtivas (nUP) como artesanais, enquanto 13,3% foram caracterizadas como nUP industriais (**Figura Error! Reference source not found.**).

Figura Error! Reference source not found.3 – Mapa de distribuição por bloco estatístico do número de unidades produtivas da frota artesanal e industrial na APA Marinha Litoral Norte, no período entre 2009 e 2013. Representação em bloco estatístico de 5 milhas náuticas.

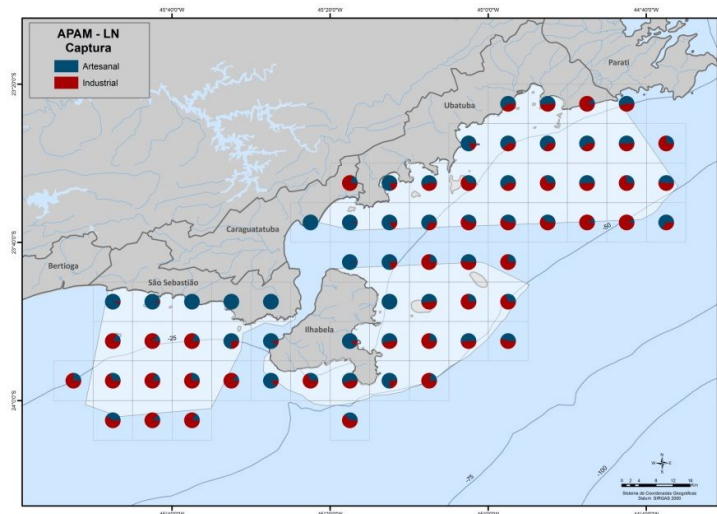


Fonte (FUNDEPAG, 2014).

Quando comparada a distribuição das unidades produtivas artesanais e industriais nos blocos, fica evidente a atuação e maior contribuição das embarcações em áreas mais costeiras provenientes da frota artesanal. A frota industrial, com maior capacidade de deslocamento e autonomia, atua predominantemente em áreas mais afastadas da costa. É possível que embarcações industriais de Angra dos Reis (RJ) estejam atuando em Caraguatatuba enquanto embarcações de Santos/Guarujá estejam atuando ao Sul de São Sebastião.

Quando analisamos a captura reportada para embarcações artesanais e industriais, os dados apresentados em FUNDEPAG (2014) mostram que a captura da pesca industrial é maior para todos os serotes da APAMLN. (**Figura Error! Reference source not found.**).

Figura Error! Reference source not found.4 – Mapa de distribuição por bloco estatístico da captura da frota artesanal e industrial na APA Marinha Litoral Norte, no período entre 2009 e 2013. Representação em bloco estatístico de 5 milhas náuticas.



Fonte: FUNDEPAG (2014).

De acordo com FUNDEPAG (2014), na captura total realizada nas áreas das APAM's, 35,2% correspondeu a pesca artesanal. A APAMLN foi a que apresentou a maior participação da frota artesanal na captura total da APAM, com 46,5% de sua captura, seguida pela APAMLS com 43,8% de sua captura, enquanto a APAMLC apresentou a menor participação da frota artesanal, com 24,7% da captura total das APAM's.

Outro ponto de destaque é a pesca industrial desenvolvida em um bloco estatístico muito próximo a costa, na região central de Caraguatatuba, provavelmente onde são realizados os arrastos de camarões (próximos a praia de massaguaçu). É potencialmente conflituoso o uso desta parte da costa, uma vez que pescadores de baixa mobilidade que ali residem provavelmente precisam concorrer com embarcações industriais.

É importante destacar que a pesca industrial também tem parte significativa em blocos estatísticos que englobam a Ilha Montão de Trigo em São Sebastião, e em bloco estatístico da porção Sul da Ilhabela, categorizada como Parque Estadual, assim como a Ilha Anchieta.

A realidade da pesca industrial em regiões de Ilhas classificados como AME's e/ou em pontos da costa que potencialmente abrigam comunidades de pescadores de baixa mobilidade são aspectos importantes de análise e ordenamento para o setor pesqueiro na APAMLN.

Neste sentido, na literatura, diversos estudos destacam a importância da pesca artesanal no modo de vida de comunidades costeiras (RAMIRES & BARRELLA, 2003; CLAUZET *et al.*, 2005; LOPES *et al.*, 2009; BEGOSSI & LOPES, 2014) e na produção pesqueira marinha nacional (DAVY, 2002) que, em algumas regiões do Brasil, corresponde à principal fonte de abastecimento de proteína animal. As pescas artesanais de pequeno porte e, especialmente de subsistência 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 (DA SILVA *et al.*, 2014).

As aparelhagens de pesca profissionais são muitas e variam de acordo com o ambiente em que são empregadas; existem aparelhos de pesca que envolvem a pesca passiva ou ativa, dependendo se a prática se utiliza de embarcação e aparelhos móveis, ou armadilhas de pescas fixas que independem de embarcações para a captura (CEPSUL, 2016). Vale destacar que esta diversidade de aparelhagens de pesca profissional, garante a diversidade de pesca capturada e pode ser ponto-chave para o manejo pesqueiro, uma vez que a variedade de aparelhagens implica em diferentes pressões de pesca a diferentes estoques, sendo importante atentar para a garantia do uso de diferentes tipos de aparelhos de pesca em um mesmo ambiente.

Breve descritivo das principais aparelhagens de pesca profissional

Os aparelhos de pesca descritos neste DT, são utilizados na atividade pesqueira desenvolvida na APAMLN, de acordo com os registros do Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira compilados em FUNDEPAG (2014) e disponíveis na plataforma do Propesq/ IP (2016). As descrições foram literalmente tomadas com base nas informações disponibilizadas pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul – CEPESUL (2016), que mantém atividades de monitoramento da biodiversidade marinha e avaliação do estado de conservação das espécies, em outras regiões do país. Um resumo das principais artes de pesca na APAMLN pode ser consultado no **Quadro 1 (Anexo V)**.

Dentre as aparelhagens de pesca profissional a frota de cerco de traineiras industrial aparece como a mais representativa em captura nos três setores da APAMLN. A pesca de cerco de traineira está distribuída ao longo de toda a área dos três setores da APAMLN, principalmente na faixa de profundidade entre 25 e 50 m. No Setor Maembipe este aparelho de pesca foi responsável pela captura de 5.325.861 kg de pescado, por 5.245.186 kg; no Setor Cunhambebe e por 4.383.972 kg Setor Ypautiba, que representaram, respectivamente, 58,7%, 57,3% e 57,8% da captura total de cada um dos setores.

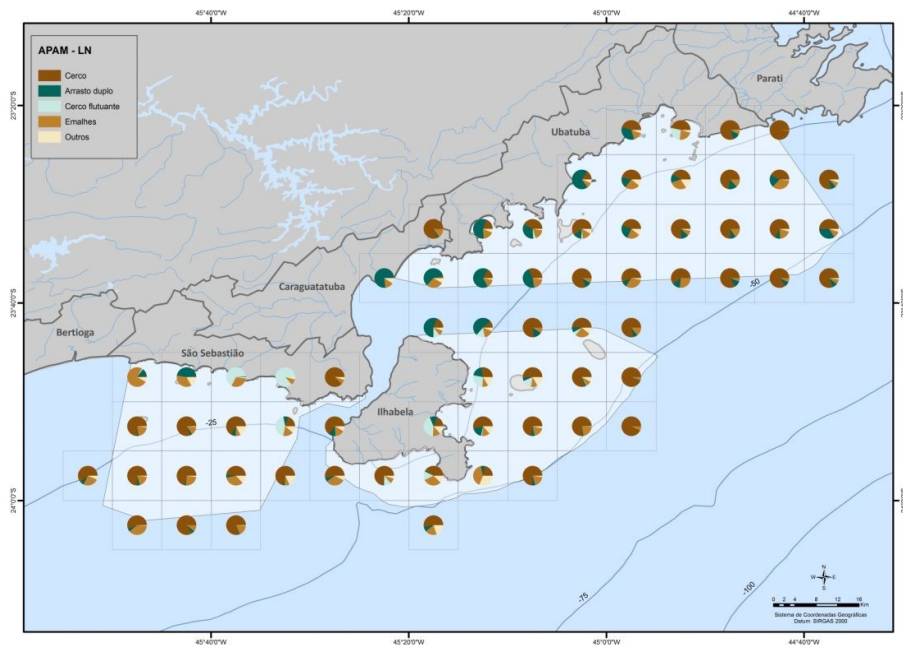
A segunda frota mais importante nas capturas dos Setores Cunhambebe e Maembipe foi o arrasto-duplo, respectivamente, com 22,1% e 11,9% da captura total dos setores. No Setor Ypautiba a segunda maior captura foi obtida pela frota de emalhes-diversos, que representou 11,0% do total. Vale destacar que ambas as pescarias são industriais.

Alguns blocos mais costeiros tiveram predominância de arrasto-duplo como as adjacências da Enseada de Caraguatatuba, Norte da Ilha de São Sebastião e Enseada de Ubatuba (Setores Cunhambebe e Maembipe).

O aparelho de cerco-flutuante é utilizado no Setor Cunhambebe, em Ubatuba, na costa sul do município de São Sebastião e na Baía de Castelhanos, na Ilha de São Sebastião (Setores Ypautiba e Maembipe). No setor Ypautiba também existe o uso deste aparelho de pesca, especialmente em Toque Toque Grande (FUNDEPAG, 2014).

O mapa a seguir (**Figura Error! Reference source not found.5**) apresenta os blocos estatísticos para os quais os aparelhos de pesca foram reportados, Segundo as informações disponíveis em FUNDEPAG (2014).

Figura Error! Reference source not found.5 – Mapa de distribuição por bloco estatístico das capturas dos principais aparelhos de pesca reportados na APA Marinha Litoral Norte, no período entre 2009 e 2013. Representação em bloco estatístico de 5 milhas.



Fonte: FUNDEPAG (2014).

Informações do monitoramento realizado entre 2009 e 2014 (FUNDEPAG, 2014), sobre as espécies capturadas na APAMLN mostram que a Sardinha-Verdadeira foi a principal espécie capturada em todos os Setores da UC. Além da Sardinha, as principais espécies capturadas na APAMLN foram: Corvina, Camarão-Sete-Barbas, Cavalinha, Galo, Carapau, Espada, Camarão-Rosa, Lula, Pescada-Foguete, Tainha, Camarão-Legítimo, Goete, Polvo, Betara, Cações, Sororoca, Sardinha-Bandeira, Guaivira, Enchova, Bagres, Maria-Mole, Porco-Chinelo, Cabrinha, Pirajica, Bonitos, Raias, Camarão-Santana e Pescada-Cambucu. Essas espécies representam mais de 95% da captura total na APAMLN.

Vários estudos mapearam em comunidades de pescadores artesanais de São Paulo e do Rio de Janeiro mais de 100 diferentes tipos de pescados capturados, consumidos, e comercializados localmente (BEGOSSI & FIGUEIREDO, 1995; CLAUZET, 2014). Seguindo esta mesma linha de raciocínio empregada pelos autores, pode-se esperar que garantindo a diversidade de aparelhagens de pesca na área da APAMLN, mais garantida estará a variedade da qualidade alimentar da proteína de pescado consumida e podemos investigar se os próprios estoques pesqueiros locais estarão sob menor pressão, se comparados à uma única prática de pesca.

Pesca Amadora

O Brasil apresenta grande potencial para o desenvolvimento da pesca amadora, pois possui uma grande diversidade de ambientes aquáticos como: bacias hidrográficas, lagos, lagoas, rios, represas, reservatórios e extenso litoral, com aproximadamente 8.000km de extensão, com seus manguezais, baías, praias, costões, parciais, além da zona costeira e o alto-mar, com uma grande diversidade de espécies de peixes (PITCHER, 1999; BASAGLIA & VIEIRA, 2005; TARCITANI & BARRELLA, 2009; DIAS-NETO, 2010).

A pesca amadora tem se destacado pela representatividade que vem ganhando nas últimas décadas, como uma atividade de lazer, diversão, esporte. Não há dependência do recurso como fonte de alimento, nem como fonte de renda. É amplamente praticada no mundo inteiro, em diversos tipos de ambientes aquáticos, trazendo diversos benefícios sociais e econômicos, ligados ao lazer (TERAMOTO, 2014).

Apesar da ampla disseminação da atividade, a pesca amadora é ainda pouco conhecida e estudada, ou seja, praticamente não existem dados, que ordenem a atividade e orientem políticas públicas neste setor (BRASÍLIA, 2010; PEREIRA *et al.*, 2008). Atualmente quase não há

disponibilidade de informações biológico-pesqueiras aplicadas à pesca amadora como: lista de espécies-alvo de pescarias; avaliação dos estoques pesqueiros explorados; capturas totais; esforço aplicado pela pesca amadora; descrição das técnicas utilizadas, o que compromete o planejamento e ordenamento da atividade, mapeamento das áreas com maior concentração desta prática e de áreas potenciais, entre outros. Também inexistem estimativas de capturas das atividades recreativas (FREIRE, 2005; FREIRE, 2010; COWX *et al.*, 2010).

De maneira geral, a pesca amadora apresenta alto esforço e baixa capturabilidade, enquanto que a profissional tem alta capturabilidade e baixo esforço (COOKE & COWX, 2006). No entanto, há estudos que apontam que a pesca amadora pode causar impacto nos estoques pesqueiros, inclusive semelhantes aos impactos causados pela pesca profissional (FREIRE, 2010; COOKE & COWX, 2004; COOKE & COWX, 2006; FIGUEIRA & COLEMAN, 2010). Coleman *et al.* (2004), por exemplo, apontaram que as populações de peixes têm declinado em várias regiões costeiras dos EUA e que a pesca amadora contribui para este declínio. Na Noruega, Moksness *et al.* (2011) mostraram que a pesca amadora tem se tornado uma parte importante da indústria do turismo norueguês, que pode aumentar os benefícios econômicos locais, mas que será necessário limitar os efeitos negativos sobre o ecossistema local.

Os trabalhos de Cooke & Cowx (2004) e (2006) apresentaram evidências de que os setores de pesca, tanto de lazer, participam da exploração de peixes em águas marítimas e interiores e sugerem que alguns problemas das pescarias no mundo atribuídas à pesca comercial têm efeitos equivalentes, em alguns casos, para a pesca amadora e que, portanto, informações sobre a magnitude, importância e os efeitos da pesca amadora em países em desenvolvimento é extremamente necessário..

Assim, não reconhecer a potencial contribuição da pesca amadora ao declínio da pesca e a degradação ambiental pode colocar os recursos pesqueiros em risco (COOKE & COWX, 2004). Informações sobre a magnitude, importância e os efeitos da pesca amadora em países em desenvolvimento são extremamente necessárias (COOKE & COWX, 2006). Mesmo porque o ordenamento da pesca amadora pode representar uma alternativa de renda para diversas comunidades tradicionais, sobretudo aquelas inseridas em áreas continentais remotas e nas comunidades costeiras, ambas, geralmente, localizadas em áreas com baixos índices de desenvolvimento humano. Dessa forma, a pesca amadora gera uma preocupação mundial de conservação que é o desenvolvimento de estratégias que visem a sustentabilidade dessa atividade (COOKE & COWX, 2004).

No Brasil, a atenção da gestão pública para a pesca amadora teve inciativa em 1998, a partir de uma parceria entre o Ministério do Turismo e o Ministério do Meio Ambiente, através da EMBRATUR – Instituto Brasileiro de Turismo – e do IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis, com a Cooperação Técnica do PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – para a criação do PNDPA – Programa Nacional de Desenvolvimento da Pesca Amadora (FUNDEPAG, 2015), com algumas inciativas para o ordenamento sustentável desta atividade. No entanto, as informações sobre a pesca amadora no ambiente marinho continuam sendo escassas, em especial na zona costeira. No Estado de São Paulo, a inciativa mais recente, neste sentido, foi o “Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo” (FUNDEPAG, 2015) – que teve como principal objetivo *“a preparação de material didático sobre Pesca Amadora com base nas informações de diagnóstico obtido em trabalhos de campo e nas oficinas de capacitação dos Conselhos Gestores e dos atores envolvidos com a atividade nas APA’s Marinhas do litoral paulista”*.

Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLN

A pesca amadora é praticada intensamente nos três setores da APAMLN, Cunhambebe (Ubatuba e Caraguatatuba), Maembipe (Ilhabela) e Ypautiba (São Sebastião).

No **Quadro 2 (Anexo V)** estão relacionados os principais pontos localizados dentro ou limítrofes à APAMLN, descritos por município, com as respectivas modalidades de pesca observadas e suas intensidades. Para este mapeamento realizado por FUNDEPAG (2015) foram utilizadas informações provenientes de entrevista com atores chaves da pesca amadora e dados secundários de revisão bibliográfica, bem como, avaliação empírica da equipe técnica responsável. Da mesma

forma foram estabelecidos os critérios para o estabelecimento de intensidade de pesca aplicando indicadores qualitativos que buscaram representar a frequência temporal em que a atividade é praticada e a quantidade de usuários nos pontos indicados.

No setor Cunhambebe da APAMLN a pesca embarcada nas costeiras das ilhas se torna mais expressiva. Há serviços de transporte de pescadores até as ilhas, muitas vezes oferecidos por moradores e pescadores artesanais locais das praias de Picinguaba, Prumirim, Ubatumirim, que partem para a prática da pesca embarcada costeira, pesca de costão e pesca subaquática nas ilhas Comprida, das Couves, dos Porcos, do Prumirim e da Rapada. A pesca embarcada costeira acontece ao redor das ilhas e próximo à praia de Picinguaba. Eventualmente algumas embarcações saem das marinas e garagens náuticas da região do Saco da Ribeira, Praia da Enseada, Tabatinga e Praia do Lázaro. Nesta modalidade de pesca as técnicas mais utilizadas incluem o arremesso de iscas artificiais, pesca vertical, corrico com iscas artificiais e naturais e a pesca de fundo com iscas naturais (FUNDEPAG, 2015).

A pesca desembarcada de praia ocorre de forma difusa e pouco expressiva nas praias e estuários de Ubatuba, como na Picinguaba, Almada, Ubatumirim Puruba, Félix, Itamambuca, Barra Seca, Enseada, Perequê-Açu, Sununga, Lázaro e Praia Dura. Porém, oferece algumas estruturas para a atividade, tais como o Farol do Itaguá, o Píer do Itaguá, o Caisão e o Porto da Maranduba, os quais são, junto à pesca embarcada, os pontos de pesca amadora com maior quantidade de pescadores durante o verão. A modalidade de pesca de praia realizada no Setor Cunhambebe, é mais intensamente praticada na Praia de Massaguaçu, também denominada de praia dos pescadores, onde inclusive, ocorrem campeonatos de pesca amadora ao longo do ano todo, organizados por clubes e associações de pesca do Estado de São Paulo.

Em Caraguatatuba, a principal modalidade é a desembarcada, principalmente nos estuários (Barras do Rio Juqueriquerê e Rio Santo Antônio), nas praias do Massaguaçu e Mococa, e no píer do Camaroeiro. Em Massaguaçu, onde a pesca de praia é bastante intensa, a pesca se dá com frequência anual, onde também são organizados campeonatos. A pesca nos costões ao redor das praias de Ubatuba e Caraguatatuba também é muito praticada.

Em São Sebastião, grande quantidade de praias e estuários, como Barequeçaba, Toque-Toque, Barra do Sahy, Barra do Una, Vila São Francisco, Boracéia e o costão do Guaecá, recebem diversos pescadores durante o verão. A cidade também oferece infraestrutura através de seus píeres (Píer do Pontal da Cruz, da Barra do Una, da Figueira – de onde sai grande quantidade de pescadores para embarque a cada dia). O Setor Ypautiba também é área de pesca amadora embarcada, apresentando pontos como a Ilha de Toque-Toque Grande, Ilha das Couves, dos Gatos, as Ilhas, Montão de Trigo e a região costeira de Boiçucanga.

No setor Maembipe, a pesca amadora acontece de maneira mais expressiva nos costões ao redor da Ilhabela. Além de oferecer infraestrutura para a pesca, tais como os Píeres do Engenho d'Água, da Praia Grande e do Saco da Capela, os quais se encontram fora da APAMLN, Ilhabela apresenta muitos pontos para a pesca embarcada inseridos na área da APAMLN, tais como a Enseada do Poço e também as pontas de rochas que se projetam no mar em certos costões, como as Pontas do Boi, Pirabura, Cabeçuda, Pirassununga, Ponta Grossa, Talhada e Sepetiba, que estão entre os principais pontos de pesca embarcada e acampamentos de pesca da região.

A pesca nas ilhas como Búzios, Serraria e Sumítica também é intensa; estas formações constituem-se em pontos de pesca tradicionais tanto para as tipologias de pesca de arremesso, pesca vertical, pesca de corrico, quanto para a pesca subaquática. A Ilha Vitória e Ilha Cagadinho, também são tradicionais pontos de pesca para estas modalidades, assim como os parciais localizados em seu entorno.

A pesca subaquática também ocorre de forma intensa nesta APAM, principalmente junto às ilhas e costões rochosos que se constituem em ambientes favoráveis para sua prática uma vez que congregam uma grande variedade de espécies, formas residentes e de passagem. A pesca pode ser a embarcada, que leva os pescadores para locais específicos, incluindo muitos parciais presentes na região, além de ilhas e costões rochosos. Devido à conformação da orla, com muitas praias arenosas de pequena extensão separadas por costões, muitos pescadores adeptos da pesca subaquática

pescam nas costeiras acessando os pontos a partir das praias ou através de trilhas que levam a locais específicos.

A diversidade de embarcações utilizadas pelos pescadores amadores que frequentam a área da APAMLN é variada e está intimamente ligada à modalidade de pesca praticada e poder aquisitivo do pescador. Em alguns locais, como em Ilhabela, grandes lanchas (acima de 30 pés) são empregadas na pesca oceânica em busca dos peixes de bico: marlin-azul (*Makaira nigricans*) e outros peixes oceânicos. A prática desta atividade requer equipamentos específicos e de alto custo. Outras embarcações também são utilizadas como voadeiras de alumínio com motores de popa, botes de madeira com motor central e botes infláveis com motores de popa.

Ictiofauna explorada pela pesca amadora na APAMLN

Os pescadores amadores, ao escolherem o local de pesca, aguardam e planejam a captura de determinados tipos de peixes, considerados suas espécies-alvo (**Quadro 3, Anexo V**). Muitas vezes a pescaria é planejada em função disto, da época do ano, maré e tipo de ambiente. O **Quadro 4 (Anexo V)** apresenta uma análise qualitativa das espécies alvo mais capturadas da pesca amadora.

Estruturas de apoio à cadeia produtiva da pesca amadora

A atividade de pesca amadora apresenta intrínseca interação com o setor náutico, através do uso dos espaços e serviços das instalações náuticas como: garagens náuticas, marinas e clubes náuticos utilizados como base de suporte para a atividade, onde são guardadas e mantidas as embarcações, além de atuarem como bases de apoio e relação social do segmento. Além das instalações formais de apoio náutico, as variadas estruturas de apoio náutico (píeres, rampas, trapiches, cais), associadas às residências particulares, condomínios, loteamentos e instalações públicas, somam milhares de unidades no território nacional e várias centenas no litoral paulista (FUNDEPAG, 2015).

Diversos serviços são prestados aos pescadores amadores como: pousadas, venda ou aluguel de equipamentos, venda de iscas, lanchonete/restaurante, serviços de manutenção, pilotos, pacotes turísticos, aluguel de embarcação, limpeza de peixes, guias de pesca, dentre outros. O que movimenta uma fração da economia dos municípios, relacionada inclusive ao setor turístico.

Extrativismo

Extrativismo é o termo utilizado para representar o ato da retirada de todo o tipo de material da natureza para fins comerciais, pessoais ou industriais. O extrativismo é uma das mais antigas atividades socioeconômicas praticadas mundialmente, na qual as populações humanas extraem da natureza tudo aquilo que precisam para sobreviver, como animais, plantas e alguns minérios (MMA, 2011).

De maneira geral, o extrativismo foi registrado na área da APAMLN entre pescadores artesanais e maricultores que usufruem dos costões rochosos como banco natural de sementes para extração e/ou cultivos de mexilhão, complementando seus abastecimentos de coletores artificiais e subsistência e renda (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Barros (1997) descreveu detalhadamente a coleta de crustáceos na Ilha de Monte Trigo, São Sebastião, litoral norte paulista e sua descrição é muito semelhante ao modo como a população da Enseada do Mar Virado coleta o “*guaiá*” na costeira. A coleta é chamada pelos pescadores de Monte Trigo de “*assobiá guaiá*”. Para a captura do guaiá é necessário maré baixa. A isca utilizada em Montão de Trigo é preferencialmente o parnaguaiu que é amarrada a uma vareta de bambu de cerca de um metro. Clauzet (2003) estudou a pesca artesanal da comunidade da Enseada do Mar Virado em Ubatuba e registrou que a coleta de recursos marinhos também é uma prática comum desenvolvida na região, principalmente por mulheres e crianças. Consiste na coleta de crustáceos e moluscos que vivem no costão rochoso durante a maré baixa. São capturadas na região, principalmente, duas espécies de moluscos conhecidas localmente como “*preguaí*” (MOLUSCA – Gastropoda) e “*roscarata*” (*Astrea* spp) e uma espécie de crustáceo conhecida localmente por “*guaiá*”

(ARTROPHODA - Crustacea). Geralmente essa produção é consumida pelas próprias famílias ou são comercializados aos turistas nos bares de praia.

Buscando-se aprofundar as informações sobre os recursos explorados pelo extrativismo na APAMLN foram elegidos para este Diagnóstico Técnico, os dados sobre extrativismo disponíveis na plataforma do *ProPesqWeb* desde o ano 2010 até 2015 (IPESCA, 2016). Partindo do filtro “recurso” e “município” foram identificadas informações referentes à captura, unidades produtivas e valores estimados de receita. São identificados como recursos das atividades extrativistas, da APAMLN: caranguejos, ostras, siris, mexilhões, berbigões, vieiras, saquiritãs, entre outros recursos (**Quadro Error! Reference source not found.13**).

Quadro Error! Reference source not found.13 – Produção extrativista amostrada no período de 2010 a 2015 pelo IPESCA (2016) APAMLN.

Município	Ano	Pescado	kg capturado	Nº de Unidades Produtivas	Valor estimado no período (R\$)
Caraguatatuba	2010	Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	23	3	109,25
	2011	Caranguejo-uçá (<i>Ucides cordatus</i>)	45,9	6	195,08
	2012	Caranguejo-uçá (<i>Ucides cordatus</i>)	5,4	2	20,25
		Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	15	1	150,00
	2013	Siri-candeia (<i>Achelous spinimanus</i>)	29	2	75,40
		Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	30,5	4	183,75
		Siri-candeia (<i>Achelous spinimanus</i>)	586,8	6	2.161,50
	2014	Caranguejo-santola (<i>Lithodes santola</i>)	2,5	1	10,00
Siri-candeia (<i>Achelous spinimanus</i>)		71,95	6	263,75	
2015	Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	28	2	66,00	
	Siri-candeia (<i>Achelous spinimanus</i>)	67	4	333,00	
Ilhabela	2010	Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	66	1	313,50
		Berbigão (<i>Anomalocardia flexuosa</i>)	108	1	540,00
	2012	Caranguejo-santola (<i>Lithodes santola</i>)	3	1	12,00
	2013	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	149,6	3	1.044,00
Saquaritã (<i>Stramonita</i> spp.)		70	2	340,00	
2014	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	39	1	234,00	
São Sebastião	2010	Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	406,5	10	841,45
		Siri-candeia (<i>Achelous spinimanus</i>)	442	10	1.136,55
		Berbigão (<i>Anomalocardia flexuosa</i>)	20	1	100,00
	2011	Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	8,7	2	73,95
		Siri-candeia (<i>Achelous spinimanus</i>)	164	11	336,50
		Berbigão (<i>Anomalocardia flexuosa</i>)	11	1	55,00
	2012	Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	218,5	7	945,00
		Siri-candeia (<i>Achelous spinimanus</i>)	831,6	21	2.142,96
		Siri-fedido (<i>Callinectes bocourti</i>)	18	1	144,00
		Caranguejo-uçá (<i>Ucides cordatus</i>)	25	1	93,75
	2013	Berbigão (<i>Anomalocardia flexuosa</i>)	645	1	3.085,00
		Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	621,6	6	2.493,40
		Siri-candeia (<i>Achelous spinimanus</i>)	3.033,3	30	6.747,13
		Caranguejo-santola (<i>Lithodes santola</i>)	10	1	200,00
		Berbigão (<i>Anomalocardia flexuosa</i>)	770	3	3.850,00
2014	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	49	1	663,00	
	Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	67,9	6	168,40	
	Siri-candeia (<i>Achelous spinimanus</i>)	565,8	13	1.400,93	
2015	Berbigão (<i>Anomalocardia flexuosa</i>)	1.102	2	4.454,00	
	Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	147,5	2	310,27	
	Siri-candeia (<i>Achelous spinimanus</i>)	268	9	598,25	
Ubatuba	2010	Berbigão (<i>Anomalocardia flexuosa</i>)	1.420	1	6.690,50
		Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	2.665	25	4.817,25
		Berbigão (<i>Anomalocardia flexuosa</i>)	56	1	280,00
	2011	Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	18	3	85,50
Siri-candeia (<i>Achelous spinimanus</i>)		1.394,50	21	2.789,00	
		Siri-fedido (<i>Callinectes bocourti</i>)	29	2	232,00

Município	Ano	Pescado	kg capturado	Nº de Unidades Produtivas	Valor estimado no período (R\$)
	2012	Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	2	1	2,00
		Siri-candeia (<i>Achelous spinimanus</i>)	1.780,20	28	4.033,40
		Siri-fedido (<i>Callinectes bocourti</i>)	63	3	504,00
	2013	Siri-candeia (<i>Achelous spinimanus</i>)	3.085,50	33	6.911,00
		Siri-fedido (<i>Callinectes bocourti</i>)	10	1	80,00
2014	Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	4	1	12,00	
2015	Siri-azul (<i>Callinectes</i> spp.)	13	3	17,00	
	Siri-candeia (<i>Achelous spinimanus</i>)	3.481,00	36	9.184,13	

A extração do Caranguejo-Uçá foi proibida no Litoral de São Paulo através do Decreto Estadual 60.133/2014. No Litoral Centro e Sul, sua captura é permitida mediante autorização especial, respeitando-se o período de defeso. No Litoral Norte, a captura permanece proibida.

Conforme visto no **Quadro** Error! Reference source not found. **13**, os registros de coleta desta espécie ocorrem na APAMLN até o ano de 2012, indicando que a espécie de fato pode estar ameaçada e/ou que pouca atividade de extrativismo ocorre na área da APAMLN, e não temos estudos com séries temporais que registrem a informação de biomassa extraída para este e outros recursos extrativistas em períodos anteriores. Vale destacar que características ambientais da região possam ter influência sobre a espécies, por exemplo, o aumento da ocupação desordenada, causando aterramentos dos manguezais do Litoral Norte podem impactar o habitat da espécie.

O Projeto Berbigão teve início em 2002 no município de Caraguatatuba, buscando-se compreender vários aspectos da biologia do molusco bivalve *Tivela mactroides*, bem como aqueles relacionados à dinâmica de sua exploração pelo homem⁵.

Vale destacar que os dados disponíveis pelo IPESCA (2016) analisados neste capítulo, se referem a amostragens realizadas em desembarques pesqueiros, nas quais foram anotados dados sobre recursos de atividade extrativista. Os dados de produção da atividade extrativista disponíveis foram coletados associados a viagens de outras categorias de pesca, que tinham como alvo outros recursos,

Neste caso, é preciso esclarecer outro ponto: as informações disponíveis e aqui apresentadas como características da atividade, referem-se à produção desembarcada em pontos de comercialização amostrados, podendo não abranger o extrativismo de subsistência, que não “chega” aos centros comerciais.

O escasso conhecimento sobre o extrativismo na região aponta para a necessidade de se verificar a intensidade da realização dessa prática e, do ponto de vista da gestão, deve-se visar ampliar a participação das pessoas que vivem prioritariamente do extrativismo, para garantir uma prática cuidadosa do recurso, sustentável. Neste contexto, está explicitado também a existência de conflitos entre pessoas “não locais” praticando a atividade extrativista (FAGUNDES *et al*, 2014; FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2016).

No contexto do extrativismo de recursos marinhos, destacam-se os estudos de Henriques *et al*. (2007) e Casarini e Henriques (2011), pois descrevem a diminuição dos estoques de mexilhões em bancos naturais e analisam o tempo de regeneração dos bancos e outros parâmetros biológicos e ecológicos que podem nortear tecnicamente a utilização racional da biomassa mexilhoeira, preservando a sustentabilidade da atividade extrativa no Brasil.

Contudo, de maneira geral o manejo do extrativismo de recursos costeiros-marinhos não tem sido o foco. A EMBRAPA (2016), por exemplo, tem importantes estudos em produção de pescado com técnicas sustentáveis, mas não existe um programa específico que desenvolva técnicas sustentáveis de extrativismo. Neste contexto a APAMLN pode planejar discutir as sugestões dos

⁵ <http://www.costabrasilis.org.br/projetos/berbigao/berbigao.html>

pescadores do que seriam técnicas tradicionais de extrativismo, para junto a especialistas desenvolver um programa piloto de extrativismo sustentável.

Maricultura

O termo maricultura refere-se à criação e ao cultivo de espécies marinhas ou estuarinas e, de maneira geral, é dividida em criação de peixes (piscicultura), crustáceos (carcinicultura), moluscos (malacocultura) e cultivo de algas (algicultura). A atividade ocorre através balsas, *longlines* ou cordas e gaiolas ou tanques rede, geralmente em ambientes costeiros abrigados, como baías, enseadas e lagunas ou, em menor proporção, em mar aberto (CAVALLI, 2015; PEREIRA & ROCHA, 2015).

A maricultura é reconhecida mundialmente como uma importante alternativa de geração de empregos, renda e alimento, porém o esgotamento dos estoques de recursos pesqueiros decorrente do excessivo esforço de pesca durante o século passado exige que cada vez mais os governos elaborem para seus países políticas de desenvolvimento sustentável da maricultura, uma vez que essa atividade possui um enorme potencial de contribuição para o desenvolvimento social da zona costeira (BARBIERI *et al.*, 2014; TUNA & TAGLIOLATTO, 2015). Assim, por sua viabilidade a maricultura tem ganhado cada vez mais espaço em discussões conceituais, e nas políticas públicas em órgãos ambientais e governamentais nacionais e internacionais. Assim como, há necessidade de se trabalhar de forma integrada com as diferentes ciências, ampliando as discussões acerca de como essa prática vem sendo realizada tanto do ponto de vista econômico e técnico-ambiental, como no campo social, por alterar dinâmicas sociais, modos de vida e práticas sociais (BARBIERI *et al.*, 2014; PEREIRA & ROCHA, 2015).

Pelo fato de muitas vezes estar associada à pesca, a maricultura possui características de sistemas de produção e, dessa forma, deve-se considerar que a gestão dos recursos naturais e a conservação dos processos ecológicos, econômicos e sociais constituem dimensões essenciais de sustentabilidade desta atividade. A prática da maricultura por comunidades litorâneas está diretamente influenciada por questões familiares e por acordos de vizinhança, características essas que orientam o tamanho e o local de produção e devem ser consideradas no planejamento do manejo da maricultura (PEREIRA & ROCHA, 2015), inclusive por que contribuir para a fixação de comunidades tradicionais em seus locais de origem (BARBIERI *et al.*, 2014).

O litoral norte é considerado um excelente local para a implantação da maricultura, pelo fato de estar inserido próximo aos principais centros consumidores (SP e RJ), por ter muitos atrativos turísticos que atraem consumidores diretos e por possuir uma costa com bastante recortes, que formam baías abrigadas, ambientes propícios para o desenvolvimento da maricultura (FAGUNDES *et al.*, 2004).

De maneira geral, o cultivo de mexilhões *Perna perna* (Linnaeus, 1758) é a principal modalidade aquícola exercida na região, vem sendo praticada comercialmente desde 1982. Além disso, os cultivos de algas (*Kappaphycus alvarezii*), vieiras, (*Nodipecten nodosus*), e algumas espécies de peixes também existem, porém em menor escala. No município de Ubatuba, alguns produtores cultivam simultaneamente mexilhões e vieiras ou mexilhões e algas. A produção de peixes marinhos ainda é incipiente, embora, em Ilhabela tenha sido observado o cultivo de algumas espécies de peixes, porém sem produção comercial por enquanto (SILVESTRI *et al.*, 2011) e poucos registros desta atividade.

Recursos cultivados

Algas: O cultivo de algas, no Brasil se encontra concentrado em pequenos empreendimentos ligados a entidades públicas de pesquisa que normalmente utilizam métodos artesanais. A maioria das iniciativas de cultivo comercial é de escala familiar e fomentada por órgãos governamentais e, ou, organismos internacionais, como a Organização das Nações Unidas para Fome e Alimentação - FAO (PEREIRA & ROCHA, 2015). As principais algas produzidas experimentalmente no Brasil são *Gracilaria* e *Hypnea*, mas atualmente a alga *Kappaphycus alvarezii*, que é originária das Filipinas, foi a única espécie que teve seu cultivo regulamentado pela Instrução Normativa IBAMA nº 185/2008 para a região de Sepetiba-RJ à Ilhabela-SP (CAVALLI & FERREIRA, 2010), entretanto, a mesma Instrução Normativa que permite o cultivo, define como: “*área de exclusão para instalação e*

ampliação de empreendimentos de cultivo de Kappaphycus alvarezzi nas áreas de Unidades de Conservação que não possuam plano de manejo definido”. Neste caso fica evidenciado que, exceto por TACs, Acordos de Pesca, e outros instrumentos legais específicos, o cultivo de algas *Kappaphycus alvarezzi* fica proibido na APAMLN até a do seu plano de manejo.

Por tratar-se de espécie exótica, as opiniões se dividem entre a expectativa de uma nova fonte de renda para os maricultores da região e os possíveis impactos ambientais decorrentes de uma possível bioinvasão. Alguns pesquisadores alertam sobre os riscos do cultivo, com ênfase a locais próximos a recifes de corais o que poderiam causar a morte de corais por sombreamento. Por este motivo, se constata a necessidade do monitoramento permanente sobre o potencial invasivo desta espécie nos locais onde se pretende cultivá-la. Por outro lado, alguns trabalhos indicam segurança da introdução desta espécie em várias regiões no mundo pela ausência de potencial invasivo já que clones não produzem esporos (REIS, 2007).

A principal controvérsia sobre a introdução de *K. alvarezii* se dá pela ausência de estudos no ambiente que avaliem os problemas que podem causar. Por isso, Reis (2007) através de suas pesquisas na Baía de Sepetiba (RJ) propõe um protocolo de monitoramento e aponta que a técnica de cultivo do tipo balsa flutuante não causa alterações ambientais prejudiciais se associado a ela houver a execução de programas de monitoramento permanente nos cultivos, certificado de procedência de matrizes e desenvolvimento de programas de quarentena. Ressalta ainda a necessidade de conscientizar o responsável pelo cultivo quanto a importância de não abandonar o empreendimento sem autorização dos órgãos competentes, quanto ao zelo do material cultivado evitando sua disseminação indevida e de organismos associados a ela, bem como, a responsabilidade de erradicação no caso de problemas documentados ao meio ambiente, a critério dos órgãos fiscalizadores, e pela limpeza de materiais descartados da estrutura dos cultivos (cordas, fitilhos, flutuadores). Gelli (2019) identificou as áreas propícias para cultivo de *Kappaphycus alvarezzi* no Litoral Norte, bem como analisou sua viabilidade econômica para produção de biofertilizante.

Peixes: No Brasil houveram tentativas de piscicultura marinha de tainhas (*Mugil spp.*), robalo-peva e robalo-flecha (*Centropomus parallelus* e *Centropomus undecimalis*, respectivamente), linguado (*Paralichthys orbignyanus*), garoupa verdadeira (*Epinephelus marginatus*), arabaiana ou olhete (*Seriola rivoliana*), carapeba listrada (*Eugerres brasiliensis*), ariacó (*Lutjanus synagris*) e cioba (*Lutjanus analis*); contudo, apesar dos esforços de pesquisa, a criação da maioria destas espécies não se desenvolveu comercialmente ainda, devido ao alto custo de produção e necessidade de capacitação técnica, pesquisa e tecnologia necessária (CAVALLI, 2012).

A partir de 1990, a evolução da tecnologia e a produção comercial do bijupirá (*Rachycentron canadum*) na Ásia, despertou o interesse de alguns produtores brasileiros (CAVALLI, 2015). Sugeriram nas últimas décadas projetos de engorda de bijupirá na Bahia, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte, no Rio de Janeiro e em São Paulo. Mais recentemente foram instaladas duas fazendas em mar aberto em Pernambuco e iniciativas de criação em áreas marinhas protegidas vêm sendo conduzidas em Angra dos Reis (RJ) e em Ilhabela (SP), assim como, a criação em viveiros estuarinos também vem sendo testada no Rio Grande do Norte e na Bahia (Cavalli, 2012).

Embora Sanches *et al.* (2008) tenham avaliado indicadores econômicos que demonstraram a viabilidade do cultivo de bijupirá em tanques-rede em sistema *offshore* consistindo em uma atraente atividade econômica quando se considera o potencial de produção das espécies marinhas, vale destacar que este sistema não se adapta ao pequeno pescador ou ao cultivo familiar, mas sim aos grandes empreendedores, pois são necessários elevados investimentos para implantação e custeio do empreendimento e o retorno do capital investido pode chegar a 5 anos (Cavalli *et al.*, 2011).

No litoral Norte, temos como exemplo, a Maricultura Itapema que é uma empresa com foco na produção comercial de bijupirá em tanques rede. A sede se encontra no município de São Sebastião onde também está localizado o laboratório de produção de alevinos de bijupirá (chamado de bijupirá, parramaju ou cobia) e tem como produto final o peixe inteiro, em filés, esviscerado. Suas áreas de cultivo estão localizadas próximo à praia do Poço, na costa norte de Ilhabela (SP), chamada Fazenda Itapema e na costa da ilha de Búzios no litoral norte de São Paulo, na chamada Fazenda Búzios.

Cavalli (2012) enfatiza a necessidade de diversificação de espécies e sistemas de cultivo, além de permitir o estabelecimento de uma nova atividade geradora de trabalho e renda. Sanches *et al.* (2006) analisou a viabilidade econômica do cultivo da garoupa verdadeira em tanques rede para a Região Sudeste do Brasil, com base em dados obtidos na literatura e nos observados em experimentos realizados no Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Norte, do Instituto de Pesca, em Ubatuba, Estado de São Paulo e concluiu que mesmo considerando o alto custo que foi estimado para aquisição de alevinos de garoupa, a atividade é potencialmente viável. Com o avanço das pesquisas nas áreas de reprodução e larvicultura, esses preços tendem a se tornar mais competitivos, proporcionando um aumento nos índices de rentabilidade, o que pode tornar a atividade mais atrativa, com acréscimo de renda para o produtor.

Mexilhão: A miticultura é a modalidade de maricultura mais difundida no Estado de São Paulo, principalmente na região do litoral norte, sendo praticada quase que na totalidade por comunidades tradicionais e famílias de pescadores para cultivo do mexilhão *Perna perna*. É praticada com fins comerciais no estado de São Paulo desde 1983 com o método de sistema flutuante tipo espinhel ou *long line* para produção em escala comercial (FAGUNDES *et al.*, 2004). A espécie *Perna perna* é a que apresenta crescimento mais rápido entre os mexilhões cultivados em todo o mundo. No entanto, até poucos anos atrás as sementes utilizadas nos cultivos eram extraídas de bancos naturais da espécie, de costões rochosos, o que ocasionou uma forte redução dos estoques naturais, tornando necessária a criação de instrumentos legais para regulamentar a extração. Buscando contribuir para amenizar essa situação, o Instituto de Pesca iniciou, em 2003, um projeto de pesquisa, em Caraguatatuba, para viabilizar a produção de sementes de mexilhões a partir da captação das larvas que ocorrem na água do mar em estruturas denominadas “coletores artificiais de sementes” e incentivando que a produção de sementes seja realizada pelos próprios maricultores aumentando a sustentabilidade ambiental dos cultivos e, também reduzindo os custos de produção da atividade (MARQUES *et al.*, 2008).

Shirazawa-Freitas (2012) enfatiza que esta é uma atividade muito importante em Ubatuba e Caraguatatuba, principalmente como alternativa de renda à pesca artesanal, empobrecida pela redução do estoque pesqueiro e por causa da poluição e pesca predatória.

Vieira: Segundo Bueno *et al.* (2010), no Brasil, a Vieira (*Nodipecten nodosus*) vem apresentando bom potencial para cultivo, através de diferentes técnicas de cultivo em diferentes estágios da cadeia produtiva. Destacam-se as tecnologias das lanternas japonesas, cilíndricas e quadradas, cestas, cones e estruturas plásticas tipo caixas denominadas “*nestie*”. Entretanto, vale destacar que seu cultivo ainda é recente e que pouco se conhece sobre esta espécie no que se refere à sua biologia e comportamento em situação de cultivo, bem como não há dados estatísticos sobre sua captura (BUENO *et al.*, 2010).

O método mais utilizado na região sudeste-sul do país para o cultivo da vieira é através do sistema flutuante do tipo espinhel (*long-line*), com utilização de “lanternas japonesas”, uma espécie de gaiola cilíndrica contendo de 5 a 10 compartimentos, onde são colocados os animais. O processo de engorda consiste basicamente em confinar as sementes (animais jovens com aproximadamente 10 mm de comprimento) no interior da lanterna berçário, a uma densidade adequada. Periodicamente, os animais são retirados e, após um processo de limpeza e seleção, são transferidos para outras lanternas, reduzindo-se a densidade populacional. O tamanho das malhas das lanternas também aumenta, de acordo com o tamanho dos animais. A quantidade final de animais por compartimento estabiliza-se em torno de 10 a 15 indivíduos.

O cultivo de vieiras diferencia-se do mexilhão e até mesmo de ostras pela necessidade, a princípio, de um manejo periódico mais frequente, evitando que a maior densidade atrapalhe seu desenvolvimento. Além disso, a densidade de estocagem é muito menor quando comparada à utilizada para as ostras, significando em um custo maior de produção.

Áreas de cultivo

De acordo com IP/PETROBRÁS (2016) as mariculturas do litoral norte de São Paulo, presentes nos quatro municípios: Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião (**Quadro Error!**

Reference source not found.14), estão estabilizadas e têm perspectivas de ampliação da atividade local.

Quadro Error! Reference source not found.14 – Caracterização das mariculturas diagnosticadas no Litoral Norte segundo IP/PETROBRÁS (2016).

Município	Ubatuba	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião
Número de famílias/empreendimentos	47	15	5	9
Importância da maricultura na renda das famílias	Principal para 27%	Principal para 61,5%	Principal para 40%	Secundária para todas
Tipo de cultivo (número)	Mitilicultura (31) Algicultura (1) Pectinicultura (13) Piscicultura (2)	Mitilicultura (15)	Mitilicultura (3) Piscicultura (2)	Mitilicultura (9)
Espécies cultivadas	Mexilhão (<i>Perna perna</i>) Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>) Cioba (<i>Lutjanus analis</i>) Alga (<i>Kappaphycus alvarezii</i>) Mexilhão do mangue (<i>Mytella</i> sp.) Bejupirá (<i>Rachycentron canadum</i>)	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Mexilhão (<i>Perna perna</i>) Badejo (<i>Mycteroperca</i> spp.) Bejupirá (<i>Rachycentron canadum</i>)	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)
Número de localidades	25	1	3	2
Localidades com maior número de empreendimentos	Enseada, Picinguaba, Praia do Peres e o Bonete	Cocanha	Bexiga, Praia do Poço e Praia Vermelha	Praia de Boiçucanga e Toque Toque Grande
Produção anual declarada (t)	73	93	4	22
Principal tipo de cultivo e estrutura	Long line, tanque rede, estrutura de apoio ao manejo, barco e rancho	Long line, estrutura de apoio ao manejo, balsa	Long line, tanque de alvenaria, tanque rede, estrutura de apoio ao manejo	Long line, estrutura de apoio ao manejo, barco, rancho

De acordo com Ávila-da-Silva e Carneiro (2013) o mexilhão cultivado foi o terceiro recurso mais descarregado em Caraguatatuba no período de 2009-2012, totalizando 34.719,0 Kg. O preço médio comercializado no período foi de R\$ 6,00 neste período e este total foi referente a amostragem de 6 a 8 unidades produtivas. As localidades no litoral norte onde atuam produtores locais ou estão sendo desenvolvidos estudos sobre a maricultura estão descritas no **Quadro** Error! Reference source not found.15.

Quadro Error! Reference source not found.15 – Localidades identificadas como maricultoras no litoral norte de São Paulo, segundo o Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) e demais fontes.

Município	Comunidade	Cultivo	Fonte
Caraguatatuba (1)	Praia da Cocanha	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fundação Florestal, 2014, Fagundes <i>et al.</i> , 2004, Bordon e Marques, 2008
		Alga (<i>Kappaphycus alvarezii</i>)	Diversa (internet, <i>com. Pess.</i>)
		Não informado	Montagner, 2012, Silvestri <i>et al.</i> , 2011
Ilhabela (10)	Praia Vermelha	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fundação Florestal, 2014, Fagundes <i>et al.</i> , 2004
	Praia do Poço	Bijupirá (<i>Rachycentron canadum</i>)	Fundação Florestal, 2014
		Não informado	Silvestri <i>et al.</i> , 2011
	Bonete	Não informado	Fundação Florestal, 2014
Ponta Pirabura	Não informado	Fundação Florestal, 2014	

Município	Comunidade	Cultivo	Fonte
	Ilha de Búzios	Não informado	Fundação Florestal, 2014
	Itapema	Não informado	Fundação Florestal, 2014
	Bexiga	Não informado	Silvestri <i>et al.</i> , 2011
	Castelhanos	Não informado	Silvestri <i>et al.</i> , 2011
	Praia Mansa	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fagundes <i>et al.</i> , 2004
São Sebastião (6)	Praia da Figueira	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fagundes <i>et al.</i> , 2004
		Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fundação Florestal, 2014
	Toque Toque Grande	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fundação Florestal, 2014, Fagundes <i>et al.</i> , 2004
		Não informado	Silvestri <i>et al.</i> , 2011
	Toque Toque Pequeno	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fundação Florestal, 2014, Fagundes <i>et al.</i> , 2004
		Não informado	Silvestri <i>et al.</i> , 2011
	Calhetas	Não informado	Fundação Florestal, 2014
	Praia da Cigarra	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fagundes <i>et al.</i> , 2004
Não informado		Silvestri <i>et al.</i> , 2011	
Boiçucanga	Não informado	Montagner, 2012	
Ubatuba (34)	Ilha das Couves	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fundação Florestal, 2014, Assis, 2011
		Mexilhão (<i>Perna perna</i>), Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Gelli, 2007
	Praia do Lázaro	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fundação Florestal, 2014, Fagundes <i>et al.</i> , 2004
		Não informado	Montagner, 2012, Silvestri <i>et al.</i> , 2011
Itaguá	Não informado	Fundação Florestal, 2014	
Ubatuba (34)	Perequê-Açu	Mexilhão (extração)	Fundação Florestal, 2014
	Barra Seca	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fundação Florestal, 2014, Fagundes <i>et al.</i> , 2004, Assis, 2011, Gelli, 2007
		Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Gelli, 2007
		Não informado	Montagner, 2012, Silvestri <i>et al.</i> , 2011
	Ilha Comprida	Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Fundação Florestal, 2014
	Praia da Enseada	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fundação Florestal, 2014, Assis, 2011, Gelli, 2007
		Alga (<i>Kappaphycus alvarezii</i>)	Fundação Florestal, 2014, Vilanello <i>et al.</i> , 2009
		Não informado	Montagner, 2012, Silvestri <i>et al.</i> , 2011
		Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Gelli, 2007
	Praia da Caçandoca	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fundação Florestal, 2014, Fagundes <i>et al.</i> , 2004, Assis, 2011, Gelli, 2007
		Não informado	Montagner, 2012, Silvestri <i>et al.</i> , 2011
	Almada	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Assis, 2011
		Não informado	Montagner, 2012, Silvestri <i>et al.</i> , 2011
		Alga (<i>Kappaphycus alvarezii</i>)	Fundação Florestal, 2014
	Ilha Rapada	Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Fundação Florestal, 2014
		Marisco (<i>Mytella</i> spp.)	Diversa (internet, com. Pess.)
		Bijupirá (<i>Rachycentron canadum</i>)	Diversa (internet, com. Pess.)
		Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Diversa (internet, com. Pess.)
	Pinguaba	Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Fundação Florestal, 2014
		Não informado	Montagner, 2012
	Ilha Promirim	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fundação Florestal, 2014, Fagundes <i>et al.</i> , 2004
		Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Diversa (internet, com. Pess.)
		Alga (<i>Kappaphycus alvarezii</i>)	Diversa (internet, com. Pess.)
		Não informado	Silvestri <i>et al.</i> , 2011
	Maranduba	Não informado	Fundação Florestal, 2014
	AME Massaguaçu	Não informado	Fundação Florestal, 2014
	Ubatumirim	Não informado	Montagner, 2012, Silvestri <i>et al.</i> , 2011
Mexilhão (<i>Perna perna</i>)		Fundação Florestal, 2014, Assis, 2011, Gelli, 2007	
Mar Virado	Não informado	Fundação Florestal, 2014	

Município	Comunidade	Cultivo	Fonte
	Praia Bonete do	Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Bueno, 2007, Gelli, 2007, Bueno <i>et al.</i> , 2010
Ubatuba (34)	Praia Bonete do	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fundação Florestal, 2014, Fagundes <i>et al.</i> , 2004, Assis, 2011, Gelli, 2007
		Não informado	Montagner, 2012, Silvestri <i>et al.</i> , 2011
	Cedro	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fagundes <i>et al.</i> , 2004, Assis, 2011, Gelli, 2007
		Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Gelli, 2007
		Não informado	Montagner, 2012, Silvestri <i>et al.</i> , 2011
	Fortaleza	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fagundes <i>et al.</i> , 2004, Assis, 2011, Gelli, 2007
		Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Gelli, 2007
		Não informado	Montagner, 2012, Silvestri <i>et al.</i> , 2011
	Praia do Pulso	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fagundes <i>et al.</i> , 2004, Assis, 2011, Gelli, 2007
		Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Gelli, 2007
		Não informado	Montagner, 2012, Silvestri <i>et al.</i> , 2011
	Camburi	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fagundes <i>et al.</i> , 2004
		Não informado	Montagner, 2012
	Praia Engenho do	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fagundes <i>et al.</i> , 2004
		Mexilhão (<i>Perna perna</i>), Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Gelli, 2007
	Saco Barroso do	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Fagundes <i>et al.</i> , 2004, Assis, 2011, Gelli, 2007
		Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Gelli, 2007
		Não informado	Silvestri <i>et al.</i> , 2011
	Praia Sununga da	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Assis, 2011, Gelli, 2007
		Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Gelli, 2007
	Praia Flaminguinho da	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Assis, 2011
	Praia Soares do	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Assis, 2011, Gelli, 2007
		Vieira (<i>Nodipecten nodosus</i>)	Gelli, 2007
Ponta Aguda	Mexilhão (<i>Perna perna</i>)	Assis, 2011, Gelli, 2007	
Centro	Não informado	Montagner, 2012	
Praia do Leo	Não informado	Montagner, 2012	
Ilha Maranduba da	Não informado	Montagner, 2012	
Ilha do Mar Virado	Não informado	Montagner, 2012, Silvestri <i>et al.</i> , 2011	
Praia Peres do	Não informado	Silvestri <i>et al.</i> , 2011	
Estaleiro	Não informado	Silvestri <i>et al.</i> , 2011	

A atividade de maricultura é realizada com apoio de embarcações, como canoa a remo ou a motor, balsa, bote de fibra e barco de alumínio, e geralmente os maricultores contam com uma retroárea em terra para dar suporte às suas atividades. As mariculturas de pequeno porte atualmente ocupam uma superfície de máximo de 20.000 m² por cultivo, em função dos limites definidos pelo Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte (Decreto Estadual n° 62.913/2017).

De maneira geral, a comercialização é realizada pelo produtor, de forma direta, ou através de sócios que atuam como transportadores entregando ao local de consumo. Estes locais podem ser as praias, os quiosques e restaurantes, o mercado municipal de peixes e os municípios São Paulo e Paraty. Também são comercializados para turistas, amigos, festas das cidades do litoral norte (Festa do Mexilhão em Ubatuba), dentre outros (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Em determinados casos há acordos de parceria, porém em outros casos, esta relação é caracterizada por lucro excessivo em apenas uma das partes, estabelecendo a figura do “atravessador”.

Em Caraguatatuba e Ubatuba, as vendas ocorrem de casa em casa, peixarias, barracas de praias e restaurantes. Já em São Sebastião, praticamente toda a produção é vendida em barracas de praia, servido como porções, o que faz com que o valor seja ainda maior, isto se dá pelo fato de que a colheita é realizada junto com a alta temporada (verão) de turismo, o que faz com que as barracas fiquem “abastecidas” de mariscos (FAGUNDES *et al.*, 2004).

Atores e Instituições Envolvidos

Os principais atores do setor pesqueiro na APAMLN são pescadores profissionais, artesanais e industriais, empresários de pesca, atravessadores – que compram e vendem a produção nos mercados locais e nos grandes centros comerciais como o CEASA e CEAGESP em São Paulo e Rio de Janeiro.

Além das Colônias de Pesca, podem-se considerar instituições fundadas como associações e cooperativas, incluindo as de bairros e as de pescadores, que envolvem pessoas e recursos ligados a pesca. Vale destacar o crescimento de movimentos nacionais e internacionais de defesa dos direitos dos pescadores e pescadoras artesanais, que vêm participando de fóruns e encontros, inclusive científicos e políticos, com uma atuação voltada à visibilização destas comunidades e inclusão de seu modo de vida nas políticas públicas de acesso e conservação dos recursos naturais.

A **pesca profissional** está no nível nacional a cargo do CONAPE (Conselho Consultivo Nacional de Aquicultura e Pesca); e da Secretaria de Aquicultura e Pesca do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). No nível regional, as Colônias de Pescadores são as instituições representativas dos pescadores profissionais. Para ser pescador profissional, é necessário ter o Registro Geral da Pesca (RGP), atualmente emitido pelo MAPA. As Colônias de Pescadores, no nível local, podem facilitar este processo, uma vez que os pescadores somente obtêm o RGP se estiverem devidamente associados as suas respectivas Colônias.

Vale destacar ainda a criação do Sistema Gestão Compartilhada para o Uso Sustentável dos Recursos Pesqueiros (que inclui os CPGs - Comitê Permanente de Gestão), regulamentado pela Portaria MPA/MMA nº 05 de 2015. Podem ser construídos comitês, camaras técnicas e grupos de trabalho vinculados, com caráter consultivo e de assessoramento às ações relacionadas ao ordenamento da pesca que estão sob a coordenação do MAPA.

Destaca-se na APAMLN o Instituto de Pesca, como uma instituição de pesquisa fortemente envolvida com o setor pesqueiro local, não somente no Litoral Norte como em todo o estado, fornecendo os dados relevantes e atualizados sobre as estatísticas de pesca, diagnósticos e mapeamentos, através da plataforma *ProPesq* (IPESCA, 2016). Além dele, o CEBIMar, vinculado a Universidade de São Paulo e o Projeto Tamar/ICMBio, fortemente envolvido com as comunidades de pescadores locais para marcação e recaptura de Quelônios, entre outras atividades de educação ambiental e monitoramento dos recursos marinhos.

Podem ser considerados atores envolvidos na **pesca amadora**: as estruturas náuticas (marinas, garagens e clubes), os prestadores de serviços de apoio (pousadas, lanchonetes/restaurantes, lojas de equipamentos, agências de turismo, oficinas), comerciantes de iscas, pilotos e guias de pesca, e principalmente, o pescador amador. O que movimenta uma fração da economia dos municípios da APAMLN, relacionada inclusive ao setor turístico. Detalhamentos sobre o perfil e descrições destes atores chave também podem ser consultados no Diagnóstico da Pesca Amadora do Estado de São Paulo (FUNDEPAG, 2015).

Com relação à MARICULTURA, a AMESP- Associação de Maricultores do Estado de São Paulo vem organizando eventos desde 1998, com a finalidade de divulgar o produto cultivado, como, por exemplo, o festival de Mexilhão de Cultivo, com parceria do Instituto de Pesca e prefeitura de Ubatuba, evento que atrai em média de 2 mil pessoas (FAGUNDES *et al.*, 2004).

O **Quadro** Error! Reference source not found.16, a seguir, apresenta as entidades representativas de alguns dos municípios da APAMLN:

Quadro Error! Reference source not found.16 – Entidades representativas de alguns dos municípios da APAMLN abrangendo instituições de pesquisa, gestão e fomento, e entidades de representação de classe em nível estadual e regional e municipal (FUNDEPAG, 2014; FUNDEPAG, 2015; IP/PETROBRÁS, 2016).

Município	Entidades	Ano de fundação
-----------	-----------	-----------------

Ubatuba	Associação dos Maricultores do Estado de São Paulo	1998
	Associação dos Moradores da Almada	-
	Associação de Maricultores de Picinguaba	2010
	Associação de moradores e amigos do Camburi	2011
	Associação dos Moradores do Bairro da Picinguaba	1998
	Associação dos Remanescentes da Comunidade de Quilombo da Caçandoca	1998
	Associação de Pescadores da Barra da Maranduba e Região Sul de Ubatuba	2006
	Associação dos Pescadores de Ubatuba	2006
	Associação de Pescadores da Enseada (Ubatuba) – APE.	2004
	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral	1967
	Colônia de Pescadores Ministro Fernando Costa (Z-10)	1939
	Coordenadoria de Fiscalização Ambiental	2012
	Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte	1990
	Fundação Centro Brasileiro de Proteção e Pesquisa das Tartarugas Marinhas	1965
	Instituto Oceanográfico	1969
	Instituto de Pesca	1977
Fundação Florestal	1996	
Pier do Saco da Ribeira		
Caraguatatuba	Associação Caiçara do Juqueriquerê	2000
	Associação de Maricultores e Pescadores da Praia da Cocanha	2001
	Associação de Pescadores Artesanais da Zona Sul de Caraguatatuba	2001
	Associação dos Pescadores da Praia do Camaroeiro	1999
	Associação dos Pescadores da Tabatinga	2010
	Coordenadoria de Assistência Técnica e Integral	1983
	Colônia de Pescadores Benjamin Constant (Z-08)	1950
	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo	2006
	Módulo Centro Universitário	1988
	Secretaria do Meio Ambiente, Agricultura e Pesca	-
Ilhabela	Associação Ambientalista Terra Viva	2007
	Associação de Moradores e Pescadores Artesanais da Baía dos Castelhanos	2005
	Associação dos Pescadores Artesanais da Ilhabela	2010
	Colônia de Pescadores Senador Vergueiro (Z-06)	1968
	Instituto Ilhabela Sustentável	2007
	Parque Estadual da Ilhabela	1977
	Secretaria Municipal de Assistência Social de Ilhabela	-
	Associação dos Maricultores de São Sebastião	2013
	Centro de Biologia Marinha da Universidade de São Paulo	1955
	Colônia de Pesca "Almirante Tamandaré" (Z14)	-
	Cooperativa de Pesca de São Sebastião	2002
	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral	1960
	Departamento de Pesca da Secretaria do Meio Ambiente	-
Maricultura Itapema – Produção e Comercialização de Espécimes Marinhas LTDA.	2011	
São Sebastião	Associação dos Maricultores de São Sebastião	2013
	Centro de Biologia Marinha da Universidade de São Paulo	1955
	Colônia de Pescadores "Almirante Tamandaré" (Z-14)	-
	Cooperativa de Pesca de São Sebastião	2002
	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral	1960
	Departamento de Pesca da Secretaria do Meio Ambiente	-
	Marinha do Brasil	1971
	Maricultura Itapema – Produção e Comercialização de Espécimes Marinhas LTDA.	2011
Relacionadas à pesca amadora	Confederação Brasileira de Pesca e Desporto Subaquático (CBPDS)	1980
	Associação Nacional de Ecologia e Pesca Esportiva (ANEPE)	2005
	Confederação Brasileira de Caça Submarina (CBCS)	-
	Associação Paulista de Pesca Submarina – APPS	-
	Federação Paulista de Pesca e Lançamento – FPPL	1969
	Federação de Pesca Esportiva, Turística e Ambiental de São Paulo (FEPESCASP)	-
	Comitê da Cadeia Produtiva da Pesca e da Aquicultura da FIESP (COMPESCA)	2011
	ONG VIVAMAR	2004
	Yacht Clube de Ilhabela (YCI)	1956
	Associação Sebastianense de Pesca Esportiva Embarcada e Serviços (ASPEES)	2010
	Associação dos Pescadores Esportivos e Turísticos de Ilhabela (APETI)	2000

Principais Conflitos

Os conflitos referentes à atividade pesqueira são bastante discutidos na literatura e implicam em dificuldades de resolução, pois os recursos pesqueiros são considerados recursos naturais de uso comum, ou seja, uma classe de recursos naturais que conferem dificuldades e/ou altos custos ao desenvolvimento de instrumentos de exclusão dos potenciais beneficiários. Esta é uma classe de recursos em que o uso por um determinado usuário reduz a disponibilidade dos recursos para outros usuários. Portanto, os recursos naturais de uso comum são subtraíveis, podem ser exauridos e incidem em divergências potenciais entre a lógica individual e coletiva (HARDIN, 1968; MCKEAN & OSTRON, 1995, FEENY *et al.*, 1990; OSTRON, *et al.*, 2001).

A complexidade dos ambientes marinhos, caracterizada como um sistema socioecológico é compreendida quando se investigam os diferentes níveis das interações entre os usuários e os recursos naturais. De acordo com Ostrom (1990), deve-se considerar que as características sociais e políticas dos usuários de recursos, assim como a maneira como estes se relacionam com o sistema político dominante, interferem diretamente na habilidade que têm os grupos locais de organizar e manejar as propriedades comuns.

A diversidade de usuários, ocupando o mesmo espaço e conseqüentemente disputando os mesmos recursos, desencadeia os conflitos relacionados à pesca. Existem conflitos entre diferentes modalidades de pesca, entre usuários não-pescadores como banhistas e surfistas, entre a pesca profissional e a maricultura. Assim, no **Quadro** Error! Reference source not found.17 a seguir estão sintetizados os dados sobre os principais conflitos identificados na área da APAMLN.

Quadro Error! Reference source not found.17 – Síntese dos conflitos identificados na área da APAMLN.

Conflitos	Descrição	Fontes
Amadora X Profissional	Conflito relacionado ao uso do espaço (pontos de pesca) e recursos pesqueiros. Tal conflito é destacado especialmente no uso de parcéis. Observa-se também conflito na pesca de lulas, principalmente, na praia de Boiçucanga, Vila de Picinguaba e na região da Praia do Promirim, entre outros. Destaca-se também uma situação conflitante relacionada à pesca amadora realizada nas Ilhas de Búzios e Vitória, um dos principais destinos escolhidos pelos pescadores amadores de pesca embarcada no Litoral Norte, e que conflitam com a atividade dos pescadores artesanais moradores dessas ilhas. Este conflito merece destaque como uma demanda relevante de gestão junto à APAMLN.	FUNDAÇÃO FLORESTAL (2014) FUNDEPAG (2015)
Pesca ilegal (amadora e profissional) e Seguro defeso	A irregularidade dos pescadores profissionais que atuam desvinculados de instituição e sem licença de pesca profissional. A regularização dos pescadores está diretamente relacionada ao benefício do seguro-defeso, contudo, muitos pescadores que não vivem da pesca se beneficiam deste seguro, enquanto outros, que precisariam recebê-lo, não estão regularizados como pescadores profissionais, gerando conflitos entre diferentes categorias e comunidades de pescadores. O comércio ilegal de peixes realizado por pescadores amadores e a prática da pesca amadora em locais e parrelhagens (redes) proibidos também pode gerar conflitos.	FUNDEPAG (2015) IP/ PETROBRAS (2016)
Pesca Amadora X Pesca artesanal X Usuários da área costeira	Os conflitos mais comuns entre pescadores e banhistas ocorrem pelo incomodo que os banhistas sentem ao nadar próximo a praticantes de pesca amadora em decorrência do uso de linha e anzóis, que apresentam potencial risco de acidentes. Existe também o conflito com os usuários de “jet skis”, que espantam os peixes e também podem causar avarias nos instrumentos de pesca. Surfistas e mergulhadores também correm risco de acidentes envolvendo relacionados ao uso de linhas e anzóis e as embarcações.	FUNDEPAG (2015) Freitas & Barroso (2006)

Pesca subaquática X Pesca profissional	Há destaque para 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. Outra questão apontada em relação aos pescadores subaquáticos se refere à falta de uso de boia de sinalização que apresenta potencial risco principalmente para os próprios caçadores, mas que incomodam os pescadores artesanais pelo potencial de acidentes que pode acarretar.	FUNDAÇÃO FLORESTAL (2014)
Maricultura X diversos usuários	No processo de implantação de áreas de maricultura são identificados vários conflitos de uso dos recursos costeiros, tais como: usuários das águas para lazer e turismo; empreendimentos imobiliários e urbanísticos; conservacionistas; sinalização; pesca; poluição visual; poluição ambiental; e leis inadequadas e políticas de fiscalização ineficazes.	FUNDAÇÃO FLORESTAL (2014) FUNDEPAG (2014) Cavalli (2015) Freitas & Barroso (2006)
Maricultura X mergulhadores	Foi indicado por maricultores o furto da produção de maricultura por mergulhadores, especialmente, as vieiras. A pesca submarina (com cilindro) no entorno e dentro dos cultivos de maricultores, também foi indicada, pois ocorre sem controle e é prejudicial para os cultivos.	FUNDAÇÃO FLORESTAL (2014)
Maricultura X Pesca de arrasto	Grandes barcos de arrasto não respeitam uma distância mínima dos cultivos, causando danos nas estruturas dos mesmos.	FUNDAÇÃO FLORESTAL (2014)
Maricultura X Pesca amadora	Pesca amadora que ocorre próxima aos cultivos, pois o óleo das embarcações pode prejudicar os cultivos. A distância mínima a ser mantida não é respeitada.	FUNDAÇÃO FLORESTAL (2014)
Conflitos	Descrição	Fontes
Novas instalações X todas modalidades	Marina construída na Barra Seca (Ubatuba), em uma área de manguezal que impede a saída/entrada na lagoa e compromete a presença de espécies de peixe no local. Além disso, gera problemas de poluição através do óleo de trator na praia.	FUNDAÇÃO FLORESTAL (2014)
Artesanal X Industrial X Amadora	Registro das embarcações industriais, muitas das quais vindas de outros estados, próximo à linha da costa, pode indicar conflito com a pesca profissional artesanal que necessitam pescar em profundidades menores, bem como, podem representar infração a legislação de pesca que proíbe a pesca abaixo da isóbata de 25 metros. Tais embarcações industriais têm número significativo de captura e receita gerada. Neste contexto destaca-se uma área relevante em termos de captura descarregada na região da Ilha de Montão de Trigo. Um dos principais conflitos de uso pela pesca no litoral norte ocorre entre as comunidades pesqueiras costeiras e a atuação das frotas industriais de isca-viva e de parelhas (SECKENDORFF e AZEVEDO, 2007). Também são apontados pela pesca amadora, problemas relacionados à prática da pesca industrial em limites não permitidos, que provocam a baixa oferta de peixes nas áreas próximas a costa e ressaltam que a fiscalização e às atuações relacionados à pesca industrial é extremamente deficitária.	FUNDEPAG (2014) FUNDEPAG (2015)

Vale destacar a importância de ações de minimização de conflitos no contexto da gestão dos recursos naturais comuns para a conservação ao investigar de maneira holística, ao mesmo tempo, o conhecimento ecológico local sobre os recursos naturais explorados e as demandas das populações e as diversas instituições locais que norteiam o modo de vida das populações de pescadores e

promovem os sistemas de gestão pré-existent dos recursos naturais locais, para então tomar decisões de conservação conectadas às realidades locais (FEENY *et al.* 1990, BERKES *et al.*, 2000; BEGOSSI & SILVANO, 2008; LOPES *et al.*, 2011; 2013; 2015; ANDREOLI *et al.* 2014).

No Brasil, diversos estudos demonstram o detalhado conhecimento ecológico de populações locais e suas diversas aplicações (Clauzet *et al.*, 2005; Clauzet *et al.*, 2007; Clauzet *et al.*, 2015; Begossi *et al.*, 2011; Nora *et al.*, 2012; Ramires *et al.*, 2015; Lopes *et al.*, 2015). Sobre esta abordagem alguns autores exemplificam como o conhecimento ecológico local e as demandas das comunidades podem ser pesquisados e discutidos em processos participativos, com as instituições interessadas no setor da pesca para a resolução de conflitos. Neste contexto, sugere-se conhecer: McKean e Ostrom (1995) que apresentam exemplos de sistemas locais de gestão de recursos comuns; Silvano e Valbo-Jorgensen (2008) que mostram um extenso comparativo entre informações ecológicas locais e científicas sobre recursos marinhos e, por fim, Feeny *et al.* (1990) que destacam cada um dos níveis institucionais que se sobrepõem em um sistema de gestão compartilhada e co-manejo.

Ameaças e Impactos

O **Quadro** Error! Reference source not found.18, a seguir, apresenta as ameaças e impactos associados à atividade pesqueira na APAMLN:

Quadro Error! Reference source not found.18 – Principais ameaças e impactos associados à atividade pesqueira na APAMLN.

Pesca Industrial	A pesca industrial realizada principalmente por embarcações dos municípios de Santos e Guarujá são bastante ativas nos setores da APAMLN, especialmente no Ypautiba (FUNDEPAG, 2014). Neste caso, precisam ser fiscalizadas as áreas de pesca utilizadas por tais embarcações industriais, que ameaçam os estoques pesqueiros se pescam em regiões costeiras mais rasas, pois suas embarcação e aparelhagens têm elevado poder de captura. Desde 2009 a pesca de parelha está proibida na área da APAMLN (Resolução SMA 69/2009), mas dados da FUNDEPAG (2014) mostram que tais pescarias estão sendo desenvolvidas em blocos estatísticos não permitidos, o que implica em impactos e na necessidade de fiscalização. Neste sentido, embarcações do estado do Rio de Janeiro também estão presentes de forma significativa nos desembarques amostrados na APAMLN. Desembarques de tainhas em épocas de defeso da espécie têm sido observados nos municípios de Ubatuba e Caraguatatuba, indicando impacto negativo no estoque pesqueiro local (FUNDEPAG, 2014). É importante destacar neste DT que estes dados são anteriores a Portaria MPA/MMA nº 4, de 14/05/2015 que estabelece novas normas para a pesca de tainha e, portanto, são necessários estudos para determinar se ainda estão sendo praticadas capturas deste recurso de maneira ilegal.
Ilhas e Ilhéus	As ilhas da APAMLN são reportadas nos monitoramentos do PMAP/IP capturas para blocos estatísticos os quais estão incluídas advindas de desembarque pesqueiros da pesca industrial e artesanal, além de serem reportadas pesca subaquática e captura de polvos e lulas (FUNDEPAG, 2014). Neste caso, algumas ilhas como a Montão de Trigo, em São Sebastião e a AME TAMOIO, em Ubatuba, incluem moradores caiçaras que, no geral, desenvolvem pescarias de baixa mobilidade, apesar de poderem haver exceções. Portanto, é possível que tais áreas estejam sendo impactadas pela pesca de maior capacidade de captura registrada pela FUNDEPAG (2014), além dos impactos decorrentes no modo de vida dos pequenos pescadores que não podem sair dos redores das ilhas para pescar
Atividade náutica	Contribui para uma significativa parcela de impactos ambientais associados tanto a fontes fixas (marinas, garagens náuticas) como fontes difusas (embarcações) e devem respeitar critérios técnicos de análise consolidados legalmente no estado de São Paulo, através da publicação da Resolução SMA 102/2013 e respectiva DD-CETESB 153/2014, como por exemplo, a instalação de cobertura nas vagas secas, piso com drenagem para canaletas impermeáveis, ligadas a um sistema separador de água e óleo e pavimento impermeável. Outros impactos podem estar associados a pintura por aspersão (compressor, spray), pintura com tinta antiincrustante, laminação, atividades de carpintaria naval e oficinas mecânicas.
Limpeza do Pescado	Observa-se uma carência quanto à adoção de procedimentos ambientalmente adequados na gestão do pescado, referente ao descarte de vísceras e restos de pescado no corpo d'água. Mesmo sendo alimento para os peixes, o descarte de vísceras e restos da limpeza de pescado no corpo d'água, quando em ambientes rasos, confinados e com circulação hídrica restrita, pode resultar em perda de qualidade das águas, devido ao aumento do consumo de oxigênio (DBO) no processo de decomposição, além de atrair vetores como ratos, durante a baixa mar. Dessa forma, são necessários estudos para definir quais os pontos corretos deste tipo de descarte e minimizar seus impactos no ambiente da APAMLN..

Lavagem de Embarcações em Mar	É uma prática comumente observada ao longo do litoral, assim como a lavagem do casco das embarcações com produtos químicos.
Perda e descarte de petrechos de pesca no mar	Os impactos de petrechos no ambiente marinho e costeiro são diversos e severos. Os petrechos de pesca descartados ou perdidos no mar são ambientalmente persistentes, constituídos por plásticos, nylon, isopor, metais e sintéticos, os quais podem demorar décadas ou séculos para se decompor. Dentre os itens mais frequentemente encontrados no mar e na costa estão iscas artificiais, atratores luminosos, anzóis, garatéias, varas de pesca, carretilhas, chumbadas, molinetes, espinheis, gerival, poitas, cabos e redes. Esses petrechos diversos ficam a deriva ou no fundo, causando a chamada “pesca fantasma”, de invertebrados, peixes, tartarugas, mamíferos e aves marinhas, causando relevante impacto ambiental. Além disso, a captura passiva, ou pesca negativa, ocorre de forma indiscriminada capturando espécies sem valor econômico. Também há casos de petrechos perdidos (redes) causarem morte em banhistas por afogamento. Estes petrechos à deriva também representam vetores de transporte e bioinvasão de espécies exóticas.
Resíduos sólidos no ambiente, descartados nos locais de pesca	Principalmente, no caso da pesca amadora, são gerados resíduos sólidos diversos, como restos de alimento, embalagens, sacos plásticos, garrafas pet, etc. Muitas vezes a prática inadequada resulta no descarte ou abandono destes resíduos no local da pesca ou no mar. Os impactos dos resíduos sólidos no ecossistema marinho são similares aos gerados pelos petrechos, podendo ser consumidos e ingeridos pela fauna, além de contaminar as águas e os sedimentos marinhos. No contexto da zona costeira, considerando a relevante quantidade de praticantes da pesca amadora, o risco potencial do impacto difuso desta prática é relevante, já que grande parte destes resíduos sólidos apresenta elevada persistência no ambiente.
Uso da praia para guarda e manutenção de barcos e petrechos	Problema crônico no litoral de São Paulo, a ausência de locais adequados para reforma e manutenção de barcos de pesca resulta muitas vezes no uso das praias e costões rochosos para estas atividades, potencialmente poluidoras. A manutenção de barcos envolvendo atividades de raspagem, pintura de casco com tinta anti-incrustante, marcenaria, manutenção de motores e laminação, são atividades observadas, sem os critérios de controle ambiental adequado. Outro aspecto relevante é o uso destes ambientes costeiros como a praia, a restinga e o jundú, como área para estacionamento de barcos e lanchas, problema este agravado pela carência crônica de vagas em instalações náuticas, já saturadas na região costeira, que carece também de estaleiros públicos para os pescadores locais. Da mesma forma, observa-se com certa frequência a existência de “ranchos de pesca” espalhados pelas praias, costões e ilhas, muitas destas localidades de acesso restrito, de forma ambientalmente inadequada, instalados sobre a vegetação de restinga e com petrechos e resíduos sólidos dispostos de forma inadequada.
Irregularidades na prática da pesca amadora	Também podem ser consideradas ameaças ao ambiente e barreiras ao ordenamento da atividade. As principais irregularidades identificadas são: a falta de licença de pesca, a pesca em local proibido, a captura acima da quantidade permitida, a captura de espécies com tamanho inferior ao permitido, captura de espécies proibidas, uso de petrechos proibidos (especialmente redes de emalhe) e pesca subaquática irregular.
Maré vermelha	Vale destacar a maré vermelha, um fenômeno que resulta do crescimento excessivo de algas tóxicas, principalmente dinoflageladas, detalhadamente descrito no tópico do Meio Biótico – Plâncton deste Diagnóstico. É um fenômeno costeiro, causado pela elevada incidência solar, que favorece a fotossíntese, e o aumento da disponibilidade de nutrientes natural ou antrópica. Como nem sempre a água adquire coloração avermelhada, o termo maré vermelha vem sendo substituído por floração de algas nocivas, ou FAN. Embora a FAN não represente perigo direto aos humanos, os bivalves são propensos à contaminação, uma vez que filtram as algas e retêm as toxinas. Consequentemente, podem intoxicar animais que deles se alimentem, como pássaros, mamíferos marinhos e até o homem. Os bivalves não são afetados diretamente pelas toxinas, mas o seu consumo pode causar distúrbios gastrointestinais (náuseas, dores intestinais e diarreia). Por isso, durante eventos de FAN, não se permite a despesca e a comercialização de moluscos nas áreas afetadas (CAVALLI, 2015).

Mudanças climáticas	Outro aspecto a ser considerado como ameaça é a influência das mudanças climáticas diretamente no modo de vida dos pescadores. Este tema foi detalhadamente abordado no Diagnóstico do Meio Físico, do presente DT. Primeiro por interferirem no conhecimento ecológico local sobre a natureza, e com isso, causando alteração no comportamento e entendimento dos processos ambientais relacionados às atividades pesqueiras. Depois com alterações ambientais como, por exemplo, o aumento gradativo do nível do mar advindo do aquecimento global, que destrói as moradias e ranchos de pesca nas áreas costeiras, e os fenômenos como o El Niño, La Niña, Catarina, que os afastam das viagens de pesca e destroem aparelhagens de captura fixas instaladas no mar, impossibilitando a atividade econômica.
Influência da degradação ambiental para as espécies alvo do extrativismo	Uma vez que a maior parte das espécies exploradas são filtradoras e altamente sensíveis as condições ambientais, Silvestri <i>et al.</i> , (2011), por exemplo, destacam que a poluição doméstica, provocada pela inexistência de saneamento básico em certas regiões do litoral paulista e o acúmulo de lixo nas praias, entre outros fatores, ameaça a atividade extrativista. Neste contexto, Wieczorek (2006) descreve diversas potenciais alterações causadas no ambiente decorrentes de derramamento de óleo, o que impossibilita a sobrevivência de espécies alvo da atividade de extrativismo.
Ameaças a saúde dos pescadores	Vale destacar as ameaças a saúde dos pescadores profissionais e apoiar a adoção de procedimentos que garantam melhores condições de saúde e segurança na prática da pesca. De acordo com o Código Nacional de Atividades Econômicas (CNAE, 2000/2002), a atividade pesqueira é considerada potencialmente perigosa por exemplo, por trabalhadores a vários riscos de acidentes, por exemplo: com embarcações, afogamentos, com os petrechos de pesca, problemas ergonômicos por postura inadequada, mudanças climáticas, trabalho noturno, excesso de ruído, cortes/ferimentos no manuseio do pescado, contato com agentes patológicos em ambiente mal saneado, entre outros. O óleo diesel queimado, amplamente utilizado pelos catadores de caranguejo nas atividades de extrativismo, por exemplo, como repelente de insetos hematófagos, pode trazer problemas dermatológicos e até de intoxicação, podendo, também, poluir o ambiente.
Regulamentação ineficiente para o extrativismo	Falta de defeso para espécies alvo do extrativismo. O plano Nacional de Gestão Para o Uso Sustentável do Caranguejo-Uçá, do Guaiamum e do Siri-Azul enfatiza a necessidade da redução do impacto sobre o recurso e o ecossistema; para tanto, destaca que o estabelecimento de normas, por si só, não tem garantido a sustentabilidade do recurso. Isso ocorre porque os catadores de caranguejos não foram previamente sensibilizados sobre a importância das medidas de proibição de uso de determinadas armadilhas, petrechos, instrumentos cortantes e produto químico sobre os problemas da comercialização de partes isoladas e da destruição causada às galerias construídas pelos jovens desta espécie, durante o caminhar no manguezal, particularmente nas áreas de menor inundação. Nesse sentido, é necessária a adoção de atividades que busquem a conscientização sobre boas práticas e condutas visando o uso sustentável do caranguejo-uçá. As coletas irregulares de recursos através da atividade extrativista pode representar um impacto e ameaça se forem realizadas de forma desordenada, pois acessam os recursos pesqueiros que vivem em ambientes como os Manguezais que são considerados berçários marinhos e áreas prioritárias para a conservação.
Extração de recursos naturais	Independentemente da técnica utilizada para a captura dos espécimes, o próprio caminhar sobre o sedimento do manguezal (pisoteio) promove a destruição das galerias construídas pela espécie, particularmente nas áreas de menor inundação, onde os jovens ocorrem em maior densidade. A utilização da vanga ou cavadeira, objetos cortantes empregados na desobstrução das galerias ao braceamento, danifica as raízes das árvores, debilitando-as, podendo provocar sua morte. O uso de produtos químicos como o carbureto também tem sido utilizado como facilitador na captura de caranguejos, pois, quando em contato com a água libera gás tóxico, provocando sua saída da galeria, no entanto, tal prática ocasiona contaminação do solo e da biota local
Pesca em locais restritos	Apesar da proibição de pesca em alguns locais da APAMLN, destacam-se como áreas importantes o Arquipélago de Alcatrazes, Ilhote Sul e Ilha das Cabras (ESEC Tupinambás) e Ilha Anchieta (PE Ilha Anchieta). Além desses locais, as praias de Ubatumirim, Fazenda e Picinguaba também se destacam, principalmente em Ubatumirim, Vila da Picinguaba e Praia da Fazenda (Error! Reference source not found.) com maior frequência de pescadores amadores (PE Serra do Mar).
Captura de espécies abaixo do tamanho mínimo permitido	A captura de indivíduos imaturos compromete a manutenção das populações dessas espécies. Esta ameaça está mais relacionada a pesca amadora, uma vez que as espécies que tem regulamentação quanto ao tamanho mínimo são, em sua maioria, alvos de pescadores amadores. Nas barras de rios, píers e praia, a oferta e presença de peixes é comumente de peixes de pequeno porte, sendo estes mesmos capturados, independente da espécie ou estágio de maturidade sexual (juvenis ou adultos). A única exceção observada ocorre, na pesca embarcada, em relação ao robalo (<i>Centropomus spp.</i>) e a garoupa (<i>Epinephelus spp.</i>) que recebem mais atenção dos pescadores por haver mais divulgação sobre o tamanho mínimo permitido para essas espécies.

Fonte: MMA (2011); FUNDAÇÃO FLORESTAL (2014) e FUNDEPAG (2015).

Estado de Conservação

No **Quadro** Error! Reference source not found.19 estão indicados os instrumentos de gestão para as espécies de maior atenção na APAMLN e no **Quadro** Error! Reference source not found.20 encontram-se os principais recursos pesqueiros destacados por critérios de importância para a APAMLN.

Quadro Error! Reference source not found.19 – Indicações de instrumentos de gestão para as espécies de maior atenção na APAMLN.

- I. Proteção dos manguezais
- II. Controle de poluição, gerenciamento de resíduos, especialmente em áreas de influência portuária.
- III. Revisão do período de defeso
- IV. Proposição de período de defeso
- V. Diagnóstico e definição de métodos apropriados de captura
- VI. Diagnósticos sobre estoque pesqueiro e estabelecimento de cotas de captura
- VII. Desenvolvimento de estudos sobre aspectos reprodutivos e ciclos de vida de espécies ameaçadas
- VIII. Intensificação de fiscalização, principalmente em Áreas de Manejo Especial (AME's) e áreas restritivas de pesca (desembocadura de rios, manguezais, áreas de desova, recifes de coral, ambientes insulares, entre outros)
- IX. Fiscalização de aparelhos de pesca com restrições e/ou áreas de uso definidas
- X. Fiscalização dos tamanhos mínimos de captura já estabelecidos
- XI. Estabelecimento de tamanhos mínimos e/ou máximos de captura
- XII. Restrição de captura e/ou ordenamento de áreas indicadas como críticas utilizadas várias múltiplas modalidades de pesca (desembocadura de rios, manguezais, áreas de desova, recifes de coral, ambientes insulares, entre outros)
- XIII. Diagnósticos e estudos para espécies classificadas com "DD-Deficientes em Dados"
- XIV. Monitoramento participativo (guias de pesca amadora e pescadores artesanais) de capturas de espécies alvo e ameaçadas

Quadro Error! Reference source not found. **20** – Principais recursos pesqueiros destacados por critérios de importância para a APAMLN.

Espécies	Critérios de Importância (estabelecidos pela equipe DT- 2016)								
	Entre as mais capturadas pela pesca profissional *	Alvo da Pesca amadora	Indicada pela gestão das APAMs ou DP? **	Defeso	IUCN ¹	Decr. Status de ameaça ²	Est. de Portaria MMA 445/2014 ³	OBS	Indicações para a gestão
Bagre (Ariidae)	X	X	-	X	-	-	-	a	III; VII; X; XIV
Betara (Menticirrhus americanus / Menticirrhus littoralis)	X	X	-	-	LC/LC	Quase ameaçada	-	-	VII
Cações agrupados	X	-	X	-	-	-	-	b	VII; IX; X; XIV
Camarão-legítimo (Litopenaeus schimitti)	X	-	X	X	-	-	-	-	III; V; VIII
Camarão-rosa (Farfantepenaeus brasiliensis/Farfantepenaeus paulensis)	X	-	X	X	-	-	-	-	III; V; VIII
Camarão-santana (Pleoticus muelleri)	X	-	X	X	-	-	-	-	III; V; VIII
Camarão-sete-barbas (Xiphopenaeus kroyeri)	X	-	X	X	-	-	-	-	III; V; VIII; XII
Caranha (Lutjanus spp.)	-	X	EM BRANCO	-	VU/DD/LC	DG/OP	VU	-	IV; VII; VIII; XI; XII; XIII; XIV
Carapau (Caranx crysos)	X	-	X	-	LC	-	-	-	XI
Cavalinha (Scomber japonicus)	X	-	-	-	LC	DD	-	-	XIII
Corvina (Micropogonias furnieri)	X	X	X	-	LC	DG/OP	-	-	IV; VI; X; XII; XIV
Enchova (Pomatomus saltatrix)	X	X	-	-	VU	Quase ameaçada	-	-	III; VII; X; XIV
Espada (Trichiurus lepturus)	X	-	X	-	LC	-	-	-	VI; X
Garoupa (Epinephelus marginatus/ E. morio)	-	X	-	-	Ameaçada de extinção	DG/OP	VU	-	IV; VI; VII; VIII; X; XII; XIV
Lula (Doryteuthis spp.)	X	-	X	-	Muitas espécies de lula em DD	-	-	-	IV; V; VI; XII; XIII
Pescada-cambucu (Cynoscion virescens)	X	-	-	-	LC	Quase ameaçada	-	c	XI
Pescada-foguete (Macrodon ancylodon)	X	-	-	-	LC	DG/OP	-	c	X

Espécies	Critérios de Importância (estabelecidos pela equipe DT- 2016)								
	Entre as mais capturadas pela pesca profissional *	Alvo da Pesca amadora	Indicada pela gestão das APAMs ou DP? **	Defeso	IUCN ¹	Decr. Est. Status de ameaça ²	Portaria MMA 445/2014 ³	OBS	Indicações para a gestão
Polvo (<i>Octopus vulgaris</i>)	X	-	-	-	-	-	-	-	IV; V; VI; VII; IX; XII
Porco (<i>Balistes capriscus/B. vetula</i>)	X	X	-	-	VU/ Quase ameaçada	DG/OP (Balistes capriscus)	-	-	IV; VIII; XIV
Raias agrupadas	X	-	X	-	-	-	-	d	IV; VII; XI
Robalo (<i>Centropomus parallelus/Centropomus undecimalis</i>)	-	X	EM BRANCO	-	LC	Quase Ameaçada	-	-	I; IV; VI; VIII; X; XII; XIV
Sardinha-bandeira (<i>Opisthonema oglinum</i>)	X	-	X	-	LC	Quase Ameaçada	-	-	IV; VI; VIII; X
Sardinha-verdadeira (<i>Sardinella brasiliensis</i>)	X	-	X	X	-	DG/OP	-	-	III; VIII; XI
Tainha (<i>Mugil liza</i>)	X	X	X	-	DD	DG/OP	-	-	I; III; VI; X; XII; XIII; XIV
Vermelho (<i>Lutjanus spp.</i>)	-	X	-	-	VU/DD/LC	DG/OP	-	e	IV; VI; VII; VIII; XI; XII; XIII; XIV

Legenda 1: ¹ IUCN – A conhecida “Red List” da IUCN é uma compilação de informações acerca de mais de 76.000 espécies incluindo mamíferos, pássaros, anfíbios, corais, coníferas e peixes e onde se avaliou que cerca de 22.000 dessas encontram-se em risco de extinção e traz informações não somente das espécies, mas de suas tendências e de seus habitats e conceitua as espécies em menor preocupação (LC), quase ameaçada (NT), vulnerável (VU), ameaçadas de extinção (EN), criticamente em perigo (CR), extinta na natureza (EW) e extinta (EX). ² Decreto Estadual No 60.133, de 7 de fevereiro de 2014. DG/OP – Diretrizes de Gestão/Ordenamento Pesqueiro; DD – Deficientes em Dados; VU – Vulnerável; EN – Em Perigo; CR – Criticamente Ameaçada; EW –

Extinta na Natureza. ³ Portaria MMA No445, de 17 de dezembro de 2014, descreve os riscos das espécies através de sua taxonomia e a avaliação depende da quantidade e qualidade das informações coletadas para efetuar os estudos. A lista das espécies ameaçadas recebe a seguinte definição: Espécies vulneráveis (VU), em perigo (EN), criticamente em Perigo (CR). Das espécies extintas, denominam-se Extintas (EX), Extintas na Natureza (EW) e Regionalmente Extintas (RE).

Legenda 2: *A análise considerou espécies apontadas entre as 30 principais mais capturadas na APAM Litoral Norte (Produção de pesca extrativa nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Estado de São Paulo: 2009 – 2013. Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio – FUNDEPAG/ Centro APTA Pescado Marinho do Instituto de Pesca/ Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios/ Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. P.104). ** este critério foi baseado em qualquer menção feita pelos órgãos gestores e/ou FF, DP sobre espécies-chave para manejo e conservação nas áreas das APAMs.

Legenda 3: a. Foi considerado o grupo “Bagres” com base nas informações de captura registradas no trabalho: Produção de pesca extrativa nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Estado de São Paulo: 2009 – 2013. Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio – FUNDEPAG/ Centro APTA Pescado Marinho do Instituto de Pesca/ Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios/ Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. P.104. No capítulo de Ictiofauna as espécies Bagre Bandeira (*Bagre marinus*) e Bagre Branco (*Genidens barbatus*) foram indicadas como alvo para a conservação. b. Foi considerado “cações agrupados” como um grupo desembarcado sem diferenciação de espécies de cações, mas a portaria MMA 445, reconhece o Cação-azeitoeiro (*Carcharhinus porosus*), Cação-mangona (*Carcharias taurus*), Cação-bico-doce (*Galeorhinus galeus*), Cação-quati (*Isogomphodon oxyrinchus*), Cação-listrado (*Mustelus fasciatus*), Cação-bruxa (*Notorynchus cepedianus*), Cação-bagre (*Squalus acanthias*), Cação-anjo-de-asa-longa (*Squatina argentina*), Cação-anjo-espinhudo (*S.guggenheim*), Cação-anjo-de-asa-curta (*S. oculata*), estão criticamente em perigo (CR), segundo a Portaria MMA 445/2014, o Cação-noturno (*Carcharhinus si gnatus*) se encontra vulnerável (VU) e o Cação-fidalgo (*Carcharhinus obscurus*) em perigo (EN). No capítulo de ictiofauna outros cações também foram considerados alvo para conservação. c. O DP indicou o grupo “pescadas” e na listagem das mais capturadas estão pescada foguete e cambucu. E no capítulo de ictiofauna a pescada foguete foi indicada como alvo de conservação. d. Foi considerado “raias agrupadas” como um grupo desembarcado sem diferenciação de espécies de Raias, porém, na Portaria MMA 445/2014, a Raia-sapo (*Myliobatis goodei*), Raia-manteira (*Myliobatis ridens*), e Raia-beiço-de-boi (*Rhinoptera brasiliensis*) estão criticamente em perigo (CR), a Raia-santa (*Rioraja agassizii*), Raia-emplastro (*Sympterygia acuta*) e Raia-amarela (*Myliobatis freminivillii*) estão e as Raias-manta (*Manta birostris*, *Mobula hypostoma*, *M.japanica*, *M. rochebrunei*, *M. tarapacana* e *M. thurstoni*), Raias-viola (*Rhinobatos lentiginosus* e *zapteryx brevirostris*) e Raia-elétrica (*Torpedo puelcha*) estão classificadas como vulneráveis (VU). No capítulo de ictiofauna outras raias também foram consideradas alvo para conservação. e. *Lutjanus cyanopterus*, também chamado de Caranha consta como vulnerável na Red List. *Lutjanus purpureus*, também chamado de Pargo consta como vulnerável na Portaria MMA 445.

É importante que existam instrumentos utilizados pela gestão sobre os quais pescadores artesanais, industriais e amadores possam conferir os períodos de defeso no Brasil, não apenas das espécies continentais, como das marinhas e ainda de áreas de transição. As informações indicadas no **Quadro** Error! Reference source not found.21 abrangem tanto o período de defeso – ou seja, o período em que a pesca é proibida – como também as instruções normativas que regulam proteção das espécies para recursos pesqueiros existentes no litoral de São de Paulo. As espécies de peixes, crustáceos e moluscos contempladas pelo defeso são mencionadas pelo seu nome popular e científico em acordo com a *plataforma ProPesq*, do Instituto de Pesca de São Paulo.

Quadro Error! Reference source not found.21 – Normativas relacionadas aos defesos de espécies exploradas na área da APAMLN.

Espécies	Período de defeso	Área de defeso	Ato normativo
Bagre (<i>Ariidae</i>)	1º de Janeiro a 31 de Março (<i>Genidens genidens</i> ; <i>Genidens barbatus</i> ; <i>Cathorops agassizii</i>)	Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo	Portaria. SUDEPE nº 42 de 18/10/1984
Camarão-legítimo (<i>Litopenaeus schimitti</i>)	1º de março a 31 de maio (anualmente)	Divisa do Espírito Santo e Rio de Janeiro até a foz do arrio Chuí no Rio Grande do Sul	Instrução Normativa IBAMA nº 189, de 24 de setembro de 2008
Camarão-rosa (<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> / <i>Farfantepenaeus paulensis</i>)	1º de março a 31 de maio (anualmente)		Instrução Normativa IBAMA nº 189, de 24 de setembro de 2008
Camarão-santana (<i>Pleoticus muelleri</i>)	1º de março a 31 de maio (anualmente)		Instrução Normativa IBAMA nº 189, de 24 de setembro de 2008
Camarão-sete-barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>)	1º de março a 31 de maio (anualmente)		Instrução Normativa IBAMA nº 189, de 24 de setembro de 2008

Espécies	Período de defeso	Área de defeso	Ato normativo
Sardinha-verdadeira (<i>Sardinella brasiliensis</i>)	15 de junho a 31 de julho (recrutamento) – (anualmente) 1º de novembro a 15 de fevereiro (Anualmente) (reprodução)	Área entre os paralelos 22°00' Sul (Cabo de São Tomé/RJ) e 28°36' Sul (Cabo de Santa Marta Grande/SC). – Abrange os Estados: RJ, SP, PR e SC	Instrução Normativa IBAMA nº 15, de 21 de maio de 2009
	15 de março a 15 de agosto	Todas as desembocaduras estuarino-lagunares do sudeste e sul do Brasil	Instrução Normativa IBAMA N° 171/2008

Vale destacar que para a tainha, não existe legislação que estabelece o período de defeso e, portanto, os pescadores não têm direito ao seguro-defeso. Porém existe uma indicação do período de pesca. Fica como uma importante indicação relativa à conservação deste recurso pesqueiro maior debate com os pescadores e especialistas para definição de período de defeso.

Áreas Críticas

Para a APAMLN, destacam-se as seguintes áreas críticas:

No Município de Ubatuba, a Ilha do Mar Virado, classificada como uma AME, teve pesca reportada, especialmente industrial nos registros do FUNDEPAG (2014). O Setor Cunhambebe, no qual a Ilha está inserida, apresentou a maior captura entre os três setores da APAM Litoral Norte, com 10,6% do total e Ubatuba, município do Mar Virado, descarregou cerca de 692.476,8 kg entre 2009 e 2013. Apesar de não saber-se ao certo, quanto desta captura pode ser reportada à Ilha especificamente, seu bloco estatístico mostram capturas elevadas, na ordem de 176 a 373 toneladas (FUNDEPAG, 2014). Portanto, estes números associados ao ambiente de ilha, torna a Ilha do Mar Virado uma área crítica, passível de impactos ambientais devido a ocorrência de pescarias de elevado alcance de captura.

No Município de Caraguatatuba: Ilha do Massaguaçu e Ilha Tamanduá: Destaca-se que a Ilha do Massaguaçu é bem próxima a praia e a BR 101, e muitas embarcações turísticas e de pesca se utilizam deste espaço. As Ilhotas da Cocanha estão na maior de área de cultivo de mexilhões do município e, portanto, precisam-se avaliar os impactos potenciais causados pelo uso desordenado de diferentes embarcações e apetrechos de cultivo, uma vez que embarcações podem estragar os long lines de cultivos, ou mesmo rasgar redes de emalhe com suas hélices.

No Município de São Sebastião vale destacar a região do Araçá que está sob impactos negativos de empreendimento portuário e, portanto, pode ser considerada como uma área crítica que precisa de atenção e diagnósticos dos recursos pesqueiros, planos de monitoramento de tais espécies e atividades de pescas. Associado a isso está sendo elaborado um Plano Local de Desenvolvimento Sustentável (PLDS) da Baía do Araçá e este documento deve ser considerado no Plano de Manejo da APAMLN/AIRESS e vice-versa, complementando-se e fortalecendo os objetivos de conservação da biodiversidade local e sustentabilidade da pesca na região.

Os Manguezais podem ser indicados como área críticas para a APAMLN, pois em diferentes documentos analisados por este Diagnóstico Técnico tal ambiente é indicado como área degradada, seja pela pesca e coleta de recursos irregular (FUNDEPAG, 2014, FUNDEPAG, 2015), pelos impactos causados por grandes empreendimentos como no caso dos mangues do Araçá, ou indicados como degradados pelos impactos da construção de marinas. A Barra Seca em Ubatuba, por exemplo, foi uma das áreas degradadas por empreendimento náutico, citada pelos participantes das oficinas de diagnóstico participativo das APAMs (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014, ESTADÃO, 2016).

A Ilha Anchieta, que é um Parque Estadual, com legislação restritiva à pesca proibida pela Portaria Sudepe nº 56 de novembro de 1983 pode estar sendo degradada, pois existem irregularidades de atividade de pesca ilegal e diversos conflitos de uso por embarcações turísticas, e pescas profissional e amadora que podem estar impactando a biodiversidade local (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014; FUNDEPAG, 2015). O local onde estava atracado o barco dos pescadores, conhecido como “Boqueirão”, é também parte da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte e está próximo à Esec (Estação Ecológica) Tupinambás, administrado pelo ICMBio, que engloba as Ilhas de Palmas e Cabras (sobrepostas à APAMLN), além do arquipélago de Alcatrazes (fora dos limites da APAMLN).

No município de Ilhabela, destacam-se a Ilha de Búzios e Vitória, que demonstraram serem ambientes com intensa exploração dos recursos pesqueiros pela pesca amadora, comercial e artesanal, incluindo os ilhéus, moradores locais que entram em conflito com usuários externos devido à competição pelo recurso. A praia da Fazenda é uma área restrita à pesca amadora, porém existem diversos registros da ocorrência irregular da prática no local que pode indicar impacto negativo e degradação deste ambiente. Segundo informações disponibilizadas por FUNDEPAG (2015), os pescadores amadores se dizem desinformados sobre a proibição de pesca nesta praia.

Em São Sebastião, destacam-se os Píeres da Figueira e São Francisco como regiões onde ocorrem os embarques e desembarques da pesca amadora. , Dados da FUNDEPAG (2015) registraram capturas maiores do que as permissas nestes desembarques. .

Contribuição para Planejamento das UCs

Uma das principais causas da sobre-exploração dos recursos pesqueiros é ausência de políticas públicas e estratégias de manejo eficientes na gestão da pesca. No Brasil, destacam-se dois, entre muitos outros, aspectos-chave que atualmente impedem o planejamento eficaz do manejo para o setor da pesca: as atuais políticas que incidem sobre o setor pesqueiro focam em desenvolvimento de tecnologia – marginalizando as pequenas populações de pescadores artesanais e 2) as ações de manejo pesqueiro, muitas vezes são baseadas em defesos e cotas de captura que, em grande parte, não foram formuladas baseadas em estudos científicos consistentes, nem aderentes a realidade brasileira de elevada biodiversidade marinha (Castello, 2007; 2008).

Neste contexto, sugere-se como recomendação que na APAMLN sejam planejados:

- Integração de ações de gestão entre a baía do Araçá e a APAMLN/ARIESS: A baía do Araçá possui Plano Local de Desenvolvimento Sustentável (PLDS), uma vez que tem importância biológica e social e está sob impactos negativos da construção de um empreendimento portuário de grande porte. Vale destacar que a gestão da APAMLN deve trabalhar de forma integrada com as medidas de conservação propostas para o Araçá.

- O cerco-flutuante é uma pesca importante para a cultura da pesca artesanal caiçara e também muito importante para a conservação dos estoques, uma vez que pode ser seletiva, na medida em que os pescadores podem “escolher” o pescado na hora da despesca e devolver ao mar juvenis ainda vivos. Por isso, é indicado que áreas exclusivas para a pesca dos cercos flutuantes sejam ordenadas na costa da APAMLN, caso as comunidades locais demonstrem interesse nesta prática de pesca.

- Dados da FUNDEPAG (2014) registraram a ocorrência de atividade pesqueira no entorno da Ilha de Búzios. É fundamental que a gestão avalie se existe impacto negativo destas capturas no entorno das ilhas. Vale destacar que a Ilha de Búzios é habitada por pescadores que têm menor mobilidade; portanto, pode estar havendo competição pelos recursos pesqueiros locais com as embarcações industriais que são contabilizadas nas capturas desembarcadas no setor Maembipe (FUNDEPAG, 2014).

- Neste sentido, destacamos também a necessidade do ordenamento da pesca industrial na área costeira entre a AME Ilha do Mar Virado e Tamoio, com a Ilha das Couves, (Ubatuba, Setor Cunhambebe), para onde foram reportadas capturas elevadas em desembarques pesqueiros amostrados pelo monitoramento (FUNDEPAG, 2014). Deve haver fiscalizações nos pontos de

desembarques pesqueiros para que sejam punidas as pescarias no entorno das AME'S, protegendo os estoques pesqueiros e garantindo que pescadores de menor mobilidade que moram nos arredores da Ilha do Mar Virado, não sejam prejudicados pela concorrência com embarcações industriais.

- A adoção dos dispositivos BRD Bycatch Reduction Devices na atividade pesqueira se caracteriza como uma medida específica de gestão, de cunho tecnológico, orientada para a modificação das redes de arrasto (corpo da rede e/ou ensacador) para promover a diminuição da captura da fauna acompanhante nas pescarias com arrasto.

- A pesca com redes de emalhes são muito utilizadas na APAMLN com cerca de 40% das do esforço de pesca (FUNDEPAG, 2014). Podem ser consideradas seletivas quando confeccionadas com emalhes em diferentes malhagens (tamanho entre nós opostos) direcionado a captura para peixes menores ou maiores. Portanto, tais pescarias se executadas de modo manejado, podem visar, por exemplo, a soltura de pescado fora do tamanho correto de captura e quelônios e cetáceos vivos.

- Ordenar a pesca da lula em toda a área da APAMLN e, especialmente, no entorno de Ilhas e AME's. Este planejamento se torna importante, pois existem poucos estudos ecológicos sobre a espécie, enquanto tal atividade é intensamente desenvolvida por pescadores profissionais, amadores e turistas em épocas específicas do ano, e não se tem informações sobre o esforço de pesca deste recurso que sazonalmente ocorre em grandes quantidades no litoral Norte.

- Incentivo a novos estudos sobre reprodução de peixes incluindo sazonalidade e locais de desova, pois este aspecto ecológico é fundamental para garantir a sustentabilidade da pesca e é muito pouco conhecido. Tais estudos são importantes instrumentos para inclusive, se estabelecer novos períodos de defeso e áreas de exclusão de pesca (áreas de reprodução).

- Desenvolver programas de empoderamento dos pescadores profissionais artesanais, maricultores e extrativistas através da capacitação dos mesmos ao RGP, seguro-defeso, licenças de piscicultura e algicultura, entre outros benefícios e regulamentações junto aos órgãos competentes.

Indica-se como uma boa estratégia de sustentabilidade da pesca, incluir no planejamento da gestão da APAMLN alguns programas de capacitação e inclusão dos pescadores ao sistema das políticas públicas relativas à pesca. Assim, os pescadores estando registrados poderiam ser melhor identificados e monitorados, e por outro lado, teriam seus benefícios assegurados na época de defeso.

Neste contexto se torna importante à representatividade dos pescadores, usuários dos recursos pesqueiros, pela gestão da APAMLN/ARIESS. A implementação e fortalecimento da Câmara Técnica "Pesca e Maricultura" como forma de intermediação com o governo federal, para solucionar problemas nas documentações do pescador junto ao MAPA. É uma estratégia viável para ordenar os cadastros junto as Colônias de Pescadores e garantir o processo de seguro defeso de maneira correta.

Cabe destacar neste contexto, que atenção deve ser também dispensada aos pescadores amadores, os quais também precisam ser fiscalizados e conscientizados quanto à necessidade de regularização de sua atividade de pesca amadora.

Neste sentido, Brasília (2010) sugere para o caso de **PESCA AMADORA** o estabelecimento de parcerias entre poder público, iniciativa privada, terceiro setor, trabalhando de forma articulada com a comunidade local, pescadores amadores e demais usuários de modo a permitir a realização de diversas ações, programas e projetos de forma integrada, em prol do desenvolvimento sustentável do setor, por meio de troca de experiências, maior acesso a informações, discussão sobre os entraves e soluções da atividade e envolvimento de todos na tomada de decisão.

As Ilhas de Búzios e Vitória, no município de Ilhabela (Setor Maembipe) são dos principais destinos escolhidos pelos pescadores amadores de pesca embarcada no Litoral Norte (FUNDEPAG, 2015). Portanto, o planejamento de gestão da pesca amadora na APAMLN deve incluir o ordenamento do uso destas Ilhas atentando para os potenciais conflitos com outras categorias de pesca e pressão sobre o estoque pesqueiro de espécies-alvo da pesca amadora.

Ações em conjunto com os órgãos competentes com o objetivo de fiscalizar os locais onde a pesca é proibida, mas, mesmo assim, muito frequentados pelos pescadores amadores. As ações poderão ser realizadas nas temporadas de pesca (verão e inverno), aos finais de semana, nos períodos de férias e feriados, dessa forma, incrementando e criando uma inteligência efetiva na fiscalização da pesca amadora, no âmbito do programa de fiscalização das APAMs;

Interagir com o MAPA no sentido de opinar e contribuir para a gestão da atividade, por exemplo nos campeonatos que ocorrerem no interior das APAMs, bem como, fortalecer a integração das APAMs com outras UCs visando a cogestão da atividade, integrando interesses e informações;

Incentivar a criação e/ou o fortalecimento de instituições para representação dos pescadores amadores para melhorar os canais de diálogo e representação no conselho da APAM;

Realizar parceria estratégica com fundações e instituições de pesquisa, visando aprofundar o conhecimento das interferências da pesca no equilíbrio costeiro/marinho, avaliar a capacidade de suporte do recurso pesqueiro, dentre outras lacunas do conhecimento, visando fortalecer a gestão da APAM e seus instrumentos, como seu Plano de Manejo.

Realizar parceria estratégica com instituições financiadoras de projetos ambientais para criar linhas de ações específicas para demandas das APAMs.

Buscar junto à mídia da pesca amadora incidente no estado, espaço permanente para divulgar informações sobre as APAMs.

A pesca profissional e amadora são atividades importantes na área da APAMLN, que é uma região ocupada por diferentes embarcações que fazem uso do espaço costeiro-marinho muitas vezes de forma conflituosa. Neste contexto o presente Diagnóstico Técnico destaca duas iniciativas muito importantes que compilam informações sobre a pesca do litoral de São Paulo que podem subsidiar o planejamento da gestão no cenário da pesca. Ambas iniciativas apresentam desenhos referenciados sobre o uso do espaço pesqueiros e conflitos associados. São estas: os mapas interativos disponíveis pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA, 2016) e os mapas interativos da organização Observatório do Litoral Sustentável (Litoral Sustentável, 2016).

As informações disponíveis sobre a atividade de **maricultura** apresentam diversas fragilidades que devem ser contempladas no planejamento da gestão da UC. Neste sentido, destaca-se que como contribuição para a gestão:

Programa de diagnóstico e monitoramento das atividades de maricultura na região, bem como uma avaliação da viabilidade desta em áreas possivelmente degradadas. Em termos de organização produtiva, autores como Pereira & Rocha (2015) e Ostrensky *et al.*, (2008) destacam que a maricultura tem a necessidade de passar por um planejamento estratégico visando conciliar o uso do espaço e caracterizar o perfil de produção, evitar/minimizar conflitos como, por exemplo, o possível “sufocamento” dos pequenos maricultores, caso haja a implantação de cultivos empresariais de grande escala, avaliando novas propostas de sistemas mais produtivos, ainda que de pequeno porte.

Destaca-se a necessidade do planejamento de gestão estabelecer critérios transparentes para a concessão de áreas de cultivo de recursos da maricultura, incluindo a participação das comunidades interessadas nesta atividade. Esta necessidade fica evidente quando as informações analisadas por este Diagnóstico Técnico da APAMLN mostram a existência de áreas de maricultura e potencialidade no desenvolvimento da atividade; contudo, como destacam Freitas e Barroso (2006) e Cavalli (2015) com o desenvolvimento da maricultura, os conflitos com outros usuários das áreas costeiras são cada vez mais frequentes e a proliferação de projetos de maricultura desordenados poderá dificultar a navegação, a pesca, o turismo e até mesmo depreciar o aspecto cênico da paisagem do Litoral Norte do estado de São Paulo. Portanto, a fim de evitar conflitos, é fundamental o planejamento da gestão da UC relativo às áreas de maricultura.

Indica-se a criação de um GT de estudos sobre técnicas sustentáveis de extrativismo para a APAMLN/ARIESS. Tal grupo deve integrar Universidades, usuários, gestores para estudar potenciais novas tecnologias que vem sendo desenvolvidas e debater o conhecimento ecológico local sobre as

técnicas tradicionais de extração para iniciar um projeto piloto de manejo sustentável do extrativismo na região. De acordo com dados disponíveis no documento do Diagnóstico Participativo da Fundação Florestal (2014) os extrativistas mostram disponibilidade em aprender técnicas sustentáveis de retirada de sementes. Contudo, estas técnicas precisam ser estudadas para que em oficinas conjuntas sejam discutidas as técnicas de manejo como, por exemplo, de tamanho mínimo de captura, extração por faixas intercaladas que permitem repovoamento das áreas adjacentes, entre outras.

Quanto as medidas de gestão, especificamente relacionadas ao cultivo de *Kappaphycus alvarezii*, Reis (2007) sugere a consulta aos documentos técnicos produzidos por especialistas a pedido da Secretaria especial de pesca, que hoje está sob competência do MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Também se faz necessária o incentivo à formação de recursos humanos para atuar em atividades de monitoramento ambiental relacionados ao cultivo de *Kappaphycus alvarezii* na região da APAMLN.

Alguns estudiosos argumentam que o modelo convencional de gestão, no qual pesquisadores estudam a biologia e a dinâmica dos recursos pesqueiros e as agências públicas determinam e implementam as regras de pesca, é inadequado para a pesca no Brasil, tendo em vista que o mesmo foi criado na Europa e na América do Norte onde, diferentemente da realidade do Brasil e de vários outros países tropicais, existem recursos humanos e financeiros suficientes para que ele funcione como foi idealizado (CASTELLO, 2007; 2008).

Muitas pesquisas demonstram o sucesso em termos de conservação de recursos naturais e sociais em sistemas de gestão pesqueira conduzidos de forma participativa junto a comunidades de pescadores artesanais. Compartilhando direitos e responsabilidades comuns, que regem o acesso e o controle à exploração dos recursos, as instituições locais devem ser entendidas como partes integradas e indispensáveis no enfrentamento dos problemas do setor pesqueiro em nível local, regional, nacional e global (MCKEAN & OSTROM, 1995; AGRAWAL, 2001; CARLSSON & BERKES, 2005; OSTROM, 2009).

A visão equivocada do contexto institucional dos pescadores como sendo de “livre acesso” criou, no passado, problemas na aplicação das políticas públicas para o setor pesqueiro, já que o não reconhecimento de formas de organização local entre os usuários resultou na imposição de arranjos institucionais desconectados às realidades locais. O primeiro resultado disto é o descompromisso dos usuários frente ao cumprimento das regras de conservação.

Numa perspectiva moderna com abordagem integrada, cabe ainda, investigar e avaliar atentamente os múltiplos interesses do setor pesqueiro ao estabelecer prioridades para a conservação, alocar tarefas, interligar diferentes níveis de organização social, compartilhar riscos, resolver conflitos, para somente, então, implementar políticas públicas inovadoras que conservem os recursos pesqueiros e as atividades socioeconômicas do litoral paulista.

2.3.3.4 Turismo

O turismo pode ser considerado como vetor de desenvolvimento econômico e social, podendo contribuir para o efetivo incremento da qualidade de vida e do uso sustentável dos recursos e atrativos existentes.

A estética paisagística do litoral norte, a vegetação conservada da Mata Atlântica, a diversidade de praias próximas a Serra do Mar, os costões rochosos, ilhas e lajes são fatores de atração de turistas (LEGASPE *apud* PETROBRAS, 2016). Todavia, a ocupação excessiva do litoral, a exploração sem controle dos recursos, e a oferta de equipamentos e serviços de maneira desordenada, trazem o risco de prejuízos ao ambiente natural e às comunidades.

As análises ora apresentadas para o Plano de Manejo da APAMLN partem do conhecimento dos tipos de atividades turísticas, esportivas e/ou de recreação e lazer, da infraestrutura e serviços existentes, bem como de eventos que concentram maior número de turistas em curto período de

tempo. Conhecer a situação atual é crucial para compreender os impactos e poder projetar como a APAMLN poderá incrementar a qualidade do turismo de maneira harmônica com os demais setores produtivos e com o ambiente natural. As experiências de Turismo de Base Comunitária, já presentes na APAMLN e com potencial de crescimento em comunidades tradicionais, conferem o cenário almejado para o turismo na área, ou seja, a sustentabilidade do turismo, enfocando-se as dimensões ambiental, sociocultural, econômica e político-institucional (BRASIL, MINISTÉRIO DO TURISMO, 2010; MONTEIRO *et al*, *apud* PETROBRAS, 2016).

O Turismo Náutico também é estratégico para o uso positivo dos recursos naturais e culturais da APAMLN, além dos esportes como vela, pesca amadora, mergulho entre outros, cuja prática está associada a paisagens conservadas e bom estado dos ecossistemas marinhos (JAKI *et al.*, 2009).

Caracterização dos Usos Turísticos e Recreativos na APAMLN

A caracterização dos usos turísticos e recreativos na APAMLN é apresentada segundo os segmentos e atividades observadas, sendo: atividades de sol e praia, náuticas, esportivas, eventos, ecoturismo, turismo de base comunitária e atividades científicas e de pesquisa.

A região do Litoral Norte concentra importantes atrativos que geram um fluxo de turistas e uma cadeia produtiva com agências de turismo que operam passeios de turismo náuticos com diferentes especializações (passeios de escuna, pesca amadora, vela), marinas e garagens náuticas, operadoras e escolas de mergulho, as operadoras de cruzeiros marítimos, entre outros. (PETROBRAS, 2016).

De modo geral, a determinação da demanda turístico-recreativa do litoral norte poderia focar no universo da oferta de leitos nos meios de hospedagem, todavia a configuração principal da atividade é centrada no turismo de segunda residência, com evolução constante desde a década de 1950 (PETROBRAS, 2011). Segundo os dados do Censo 2010 (IBGE, 2016), pode-se observar um número significativo de domicílios particulares de uso ocasional (**Quadro** Error! Reference source not found.1), entendido como “domicílio particular permanente que na data de referência servia ocasionalmente de moradia, ou seja, são aqueles usados para descanso de fins de semana, férias ou outro fim”.

Quadro Error! Reference source not found.7 - Domicílios de uso ocasional, nos municípios do litoral norte, em 2010.

Município	Domicílios Totais	Domicílios de Uso Ocasional	Percentual
Caraguatatuba	64.740	27.902	43%
Ilhabela	14.640	4.130	28%
São Sebastião	43.259	16.606	38%
Ubatuba	59.996	30.036	50%
Total	182.635	78.679	43%

Fonte: IBGE, 2010.

Em relação à oferta de meios de hospedagem tem-se 682 equipamentos, sendo 120 em Ilhabela, com 7.000 leitos, 70 em Caraguatatuba, com 9.000 leitos, 220 em São Sebastião, com 11.000 leitos e 272 em Ubatuba, com 15.000 leitos, perfazendo um total de 42.000 leitos (GEO BRASILIS, 2012). A média de ocupação dos estabelecimentos de hospedagem é de 85% entre dezembro e janeiro, meses de maior procura. (PETROBRAS, 2011)

Diante da compreensão de que 43% dos domicílios no litoral norte servem como segunda residência para turistas, os acessos rodoviários podem conferir um indicador mais preciso em relação à demanda, sendo que a rodovia SP 055; juntamente com as rodovias SP 099, Rodovia dos Tamoios; SP 065, Rodovia Dom Pedro I; e SP 070, Rodovia Carvalho Pinto, são o sistema rodoviário de acesso à região.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA), dos contornos Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião, interligando a Rodovia dos Tamoios à SP 055, realizado pelo Departamento de Estradas de Rodagem (JPG Consultoria e Participações LTDA e Ambiente Brasil Engenharia, 2010), aponta a sazonalidade desse fluxo na temporada de verão, de maneira que em 24 dias no ano ocorrem 19%

do fluxo anual de viagens. Nos finais de semana o tráfego chega a triplicar em comparação aos dias úteis.

Já o EIA do contorno norte de Caraguatatuba (JPG Consultoria e Participações Ltda. e Ambiente Brasil Engenharia, 2011), indica o Estudo de Demanda de Serviços Urbano-Ambientais no Litoral Norte, de 2006, que foca a dinâmica do desenvolvimento urbano com ênfase na atividade turística. Segundo este estudo, o fluxo de turistas calculado em 2006 (pelas estradas) estava entre 3,5 a 4 milhões de turistas para o litoral norte, ou cerca de 1,3 a 1,7 milhão de veículos. Dessa forma, toma-se o volume de 4 milhões de turistas/ano como a demanda turística do litoral norte. Segundo GEO BRASILIS (2012), a distribuição da demanda do litoral norte ocorre da seguinte forma: Ubatuba 1,5 milhão, Caraguatatuba e São Sebastião, 1 milhão cada e Ilhabela 500 mil turistas.

A estimativa do impacto econômico do turismo no litoral norte, em 2009, foi R\$ 244 milhões, sendo R\$ 118 milhões em São Sebastião, R\$ 61 milhões em Caraguatatuba, R\$ 48 milhões em Ubatuba e R\$ 17 milhões em Ilhabela (GEO BRASILIS, 2012).

Quanto à ocupação nas atividades de turismo, a pesquisa Caracterização da Demanda Turística do Estado de São Paulo, realizada pela FIPE para a Secretaria de Esportes, Lazer e Turismo de São Paulo (FIPE, 2008), aponta grande participação dos empregos nos setores de transportes e alimentação e alto índice de informalidade nas atividades (49,4%), conforme o **Quadro** Error! Reference source not found.2.

Quadro Error! Reference source not found.8 - Ocupação nas atividades do turismo no Estado de São Paulo

	Alojamento	Alimentação	Transportes	Auxiliar de transportes	Agência de viagem	Aluguel de transportes	Cultura e Lazer	Total
Ocupados	47.708	97.037	161.260	20.671	22.271	2.058	12.408	363.413
Participação	13,1%	26,7%	44,4%	5,7%	6,1%	0,6%	3,4%	100%
Formalidade da ocupação								
Formais	74,5%	36,3%	51,0%	56,8%	58,9%	100%	30,6%	50,6%
Informais	25,5%	63,7%	49,0%	43,2%	41,1%	0,0%	69,4%	49,4%

Fonte: FIPE, 2008

GEO BRASILIS (2012) estimava, em 2010, a geração de 3.422 empregos pelo turismo, sendo 1.085 em São Sebastião, 1.002 em Caraguatatuba, 903 em Ubatuba e 430 em Ilhabela.

Especificamente para as atividades náuticas, um bom indicador consiste no número de embarcações e na oferta de vagas nas marinas da região. Segundo a Delegacia da Capitania dos Portos de São Sebastião, há cerca de 23 mil embarcações registradas, sendo 16 mil voltadas para atividades de esporte e recreio, e o trânsito estimado de embarcações que navegam no litoral norte chega a 35 mil barcos na alta temporada. Já os dados do Projeto Marinas (SÃO PAULO, 2011) apontam a existência de 104 marinas, sendo 32 em Ilhabela, 31 em São Sebastião, 23 em Ubatuba e 18 em Caraguatatuba. Dentre marinas e garagens náuticas, o litoral norte apresenta 150 estabelecimentos, todavia com carências de infraestrutura para o atendimento do turismo náutico. (PETROBRAS, 2016)

A Associação Náutica do Litoral Norte de São Paulo, por meio de pesquisa *in loco* com associados, Capitania dos Portos de São Sebastião e Exata Contabilidade, entre junho e setembro de 2010, analisa a configuração das estruturas náuticas da região e aponta uma média de 76 vagas no seco e 12 vagas molhado, totalizando a média de 88 vagas por estrutura náutica. Quanto ao incremento no número de embarcações de esporte e recreio, são apontados aumento, entre 2006 e 2009, de 858 *jet ski*, 1.192 lanchas e 739 embarcações de outros tipos como veleiros, botes, etc., perfazendo um total de 2.789 embarcações desse tipo.

No âmbito da regionalização turística do Estado de São Paulo, a área está inserida na Região Turística (RT) do Litoral Norte de São Paulo e a Secretaria Estadual de Turismo apoia e incentiva a formatação de roteiros integrados, como o circuito Litoral Norte Paulista e a Rota da Liberdade (com três roteiros, sendo um deles o Roteiro Quilombola e Sítios Arqueológicos, passando por Caçandoca e Cambury, em Ubatuba, Praia de Castelhanos, em Ilhabela e São Francisco, em São Sebastião),

ainda que a operacionalização de tais roteiros ainda não tenha sido verificada na prática. (PETROBRAS, 2016)

Segundo o estudo Caracterização e Diagnóstico da Atividade Náutica, de Turismo Profissional, na APAMLN (PETROBRAS, 2016), não há uma política pública estadual para o turismo náutico, mas a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciências, Tecnologias e Inovação (SDECTI) e a Secretaria de Turismo (SETUR-SP) participam do Fórum Náutico Paulista, que visa promover o desenvolvimento do setor de barcos, navegação e afins, através da melhoria das instalações náuticas, formação profissional e criação de um ambiente favorável para o setor.

Uma iniciativa que representa grande potencialidade está relacionada ao incremento do mergulho recreativo, potencial subaproveitado na APAMLN. Experiência exitosa neste sentido é a trilha subaquática implantada há anos na Ilha Anchieta, que atrai considerável quantidade de pessoas, trazendo conhecimento e um senso de preservação na comunidade. Esta experiência poderia ser efetivamente replicada, desde que assistida por uma infraestrutura adequada e com monitoramentos de impacto nos ambientes e comunidades recifais. Além disso estas atividades, se adequadamente planejadas, podem de fato contribuir para a gestão, trazendo informações relevantes, além de contribuírem para a “fiscalização” de áreas hoje remotas e ameaçadas por práticas ilegais ou agressivas à Ictiofauna.

Atividades de sol e praia

Os turistas e veranistas presentes nos municípios da APAMLN agregam valor à economia local, impactando principalmente o setor de serviços e utilizando, juntamente com moradores locais, os espaços de lazer. O setor de serviços é o de maior relevância na região e atrai altos contingentes de população flutuante. O turismo de sol e praia mostra-se extremamente sazonal, com a alta temporada estendendo-se de novembro a março e um público proveniente, em sua maioria do Estado de São Paulo, mais especificamente da capital São Paulo (PETROBRAS, 2011).

As atividades turísticas e recreativas de sol e praia podem ser verificadas em toda a costa do litoral norte, com uma oferta bastante diversificada de praias, desde as mais desertas e agrestes até muito urbanizadas e com turismo bastante intenso. Todos os usos de sol e praia, na faixa de areia e costa, têm impactos na área da APAMLN, pensando-se no ordenamento do turismo. Sendo assim, esta caracterização apresenta uma abordagem ampliada, incluindo as praias e seus usos turísticos e recreativos de maneira geral.

A oferta de praias compreende 33 em São Sebastião, 42 em Ilhabela, 16 em Caraguatatuba (muitas fora dos limites da APAMLN) (PETROBRAS, 2011), e 42 em Ubatuba.

A partir de uma avaliação baseada nos aspectos levantados em fontes secundárias, o uso turístico das praias na APAMLN pode ser entendido sob alguns cenários principais: (i) Praias urbanizadas, com turismo de massa, principalmente com segundas residências, excursionistas (que não pernoitam no local) e turistas; (ii) Praias urbanizadas com condomínios de alto padrão, que tentam manter uma exclusividade do uso das praias aos seus residentes, ainda que o acesso seja garantido constitucionalmente, por meio do art. 20 da Constituição Federal/88, que estabelece como bens da União: IV – As ilhas fluviais e lacustres nas zonas limítrofes com outros países, as praias marítimas, as ilhas oceânicas e as costeiras, além do Código Civil, que no art.99 que classifica como bens públicos: I. de uso comum do povo, tais como rios, mares, estradas, ruas e praças (BRASIL, 1998, BRASIL, 1993); (iii) Praias com urbanização, todavia mantendo algumas características originais como a vegetação de restinga, por exemplo; (iv) Praias agrestes, desertas, muitas vezes acessadas por trilhas ou pelo mar, com comunidades tradicionais e (v) Praias desabitadas. Vale esclarecer que as características mencionadas se referem a cenários possíveis encontrados na oferta turística de praias do litoral norte de São Paulo.

Dentre as atividades de sol e praia, podem ser elencados banho de sol e mar, esportes de praia, recreação náutica, com *jet skis* e *banana boats*, *trekking*, mergulho, pesca e esportes aquáticos como *surf*, *skimboard* (surf ar a onda correndo em direção a esta e jogando a prancha), *kitesurf* (surf praticado com uma pipa presa à cintura do praticante), SUP (*Stand Up Paddle* – remo em pé em cima de uma prancha), entre outros (BRASIL, MINISTÉRIO DO TURISMO, 2010).

Tabela Error! Reference source not found.1 – Atividades, atrativos e público presente nas praias do município de São Sebastião

Praia	Atrativos	público	Atividades
Enseada, Prainha das Gaivotas, Figueira e Ventura	Não descrito	Moradores e veranistas	Pesca de amarrão e mariscos
Cigarras	águas calmas	Não descrito	Banho de mar
São Francisco	patrimônio cultural do município: (i) antigo convento de N. Senhora do Amparo e (ii) ruínas da Fazenda Padre Faustino e da (iii) Casa de Beneficiamento de Ouro.	Moradores e veranistas	Não descrito
Olaria e Arrastão	Não descrito	jovem	Carnamar (Carnaval em embarcações)
Ponta Cruz	infraestrutura receptiva, com hotéis, equipamentos de alimentação e serviços	Moradores e turistas	Passeios náuticos
Deserta	Não descrito	Não descrito	Pesca de linha, banho de mar
Porto Grande	Praça da Vela	Velejadores	Vela
Centro e Jardim	Não descrito	Não descrito	Desembarque de pesca; passeios náuticos
Grande	Quiosques, estrutura sanitária, churrasqueiras, quadra de esportes, controle de entrada e saída de veículos e o Balneário dos Trabalhadores	Moradores	Não descrito
Preta	Pequena extensão	Não descrito	banho de sol e prática de esportes de praia
Cabelo Gordo	CEBIMar	Não descrito	pesquisa e educação ambiental
Pitangueiras	vegetação preservada e beleza cênica	Não descrito	Não descrito
Barequeçaba	infraestrutura receptiva, comércio, serviços e escola	Moradores e turistas	Não descrito
Guacécá	Gruta do Bicho e Fazenda das Camelitas	Surfistas	Surfe
Brava	trilhas	Não descrito	Pesca de garoupa e trilhas
Toque-Toque-Grande	Mar aberto; ilha de Toque-Toque	Moradores e turistas	Não descrito
Toque-Toque-Pequeno	Mar aberto; ilha de Toque-Toque; núcleo urbanizado e infraestrutura	Moradores e turistas	Não descrito
Santiago e Paúba	Núcleo residencial	Moradores	Não descrito
Maresias	Completa infraestrutura receptiva, inclusive com bares e entretenimento noturno; Surfe	Surfistas e turistas de médio e alto poder aquisitivo	Não descrito
Boiçucanga	infraestrutura completa, com comércio, serviços, hospedagem, alimentação, com oferta diversificada; Trilha do Ribeirão do Itu com acesso a Praia Brava;	turistas e comunidade local	Não descrito
Camburi	Mar bravo, propício para surfe; infraestrutura completa, inclusive entretenimento noturno	jovem	Não descrito
Barra do Saí	vilarejo típico a beira-mar e serviços básicos para moradores e turistas	Moradores e Turistas	Não descrito
Juqueí	Praia extensa comm ondas baixas e calmas; hotéis de médio porte; boa infraestrutura de comércio e serviços e pequeno shopping.	famílias	Passeios e esportes náuticos

Barra do Una	Ondas fortes nos costões e maré mansa na restinga; infraestrutura para esportes náuticos; infraestrutura receptiva e equipamentos de alimentação;	Moradores e turistas	Não descrito
Boracéia	Praia extensa com mar aberto; Reserva Indígena do Rio Silveiras	Moradores e veranistas	Pesca de Tainha

Entre Una e Jaqueí localiza-se a sede do Núcleo São Sebastião do Parque Estadual da Serra do Mar, que oferece opções de ecoturismo, como a trilha Ribeirão de Itu, com educação ambiental, banho e observação de aves, e a trilha Praia Brava de Boiçucanga, com possibilidade de educação ambiental, registro fotográfico em mirantes, observação de aves, *surf* e *trekking*. As praias inseridas no PESH são a Praia Brava de Boiçucanga em meio à mata de encosta e protegida por costões, com areias claras e mar agitado. Em seu canto direito há uma pequena queda d'água com aproximadamente 4 metros de altura, sendo propícia para *surf*, como já mencionado. (PESH, 2016)

Análiticamente, observa-se que, em Ilhabela, as praias da face oeste da ilha, junto ao canal de São Sebastião e fora dos limites da APAMLN, apresentam-se mais urbanizadas e com infraestrutura receptiva, enquanto as da face leste são procuradas por turistas embarcados. São 42 praias, sendo que no lado Sul e Leste da ilha estão localizadas aquelas com densidade baixa em seu entorno em áreas isoladas em relação ao tecido urbano, sendo algumas consideradas comunidades caiçaras isoladas. As praias da margem leste do Canal de Navegação, entre a Vila e o ponto da balsa (Praia Barra Velha) apresentam maior integração com o tecido urbano e, conseqüentemente, com maior disponibilidade de infraestrutura receptiva. Algumas praias de Ilhabela são acessadas somente por trilhas ou com a utilização de embarcações. Aquelas localizadas no Norte e Sul (de frente ao Canal de Navegação de São Sebastião) são acessadas pela SP 131 e a concentração de serviços, comércio e entretenimento noturno concentram-se entre a Vila (no centro) e na Praia do Perequê (aproximadamente 5 km da vila). Na Praia do Curral também pode ser observada essa infraestrutura. Como especificado a seguir, a Vila é ponto de recepção dos cruzeiristas. Ilhabela é conhecida como a Capital da Vela. (PETROBRAS, 2011).

Tabela Error! Reference source not found.2 – Atividades, atrativos e público presente nas praias do município de Ilhabela.

Praia	Atrativos	público	Atividades
Vila (centro)	Centro histórico e atracadouro	cruzeiristas	Não descrito
Saco da capela	quiosques de praia e infraestrutura receptiva, hotéis e equipamentos de alimentação	Não descrito	Não descrito
Engenho D'água	patrimônio histórico; completa infraestrutura; escola de iatismo	Não descrito	esportes náuticos, <i>parasails</i> (paraquedas rebocado por barco), <i>windsurfe</i> (prancha à vela), etc.
Perequê	Praia extensa; infraestrutura e diversas opções de equipamentos de alimentação	praticantes de esportes	Não descrito
Pedras Miúdas	Praia de pequena extensão; infraestrutura receptiva e opções de gastronomia; proximidade com o Santuário Ecológico	praticantes de mergulho livre e autônomo e turistas no geral	Não descrito
Portinho/ Brava	Praia de pequena extensão com singularidade de pedras ao fundo; pequenas pousadas e restaurantes e casas para aluguel		Não descrito
Feiticeira	média extensão; píeres particulares; Patrimônio Histórico Cultural - Fazenda da Feiticeira;	praticantes de esportes náuticos	Não descrito
Julião	pequena extensão; propícia para <i>snorkelling</i> ; trilha	veranistas	Não descrito
Praia Grande	infraestrutura receptiva, com restaurantes, pousadas e camping, quadra de futebol e basquete	moradores e veranistas	Não descrito
Curral	grande extensão e infraestrutura receptiva e mirante natural	público jovem e de meia idade e	Festas privadas a bordo

		turistas	
Veloso	pequena extensão	mergulhadores	Mergulho em naufrágios
Bonete	Isolamento do centro; conservadas comunidades tradicionais caiçaras e pequenas pousadas; riacho do bonete	turistas	surf e <i>trekking</i>
Enchovas	Isolamento do centro; praia preservada	Não descrito	Não descrito
Indaiuba	Isolamento do centro;	pescadores de linha	Pesca de linha
Figueira	Isolamento do centro; pequena extensão; proximidade à Ilha de Galhetas; local para mergulho e comunidade tradicional	Não descrito	pesca, mergulho, trilha e banho de mar
Vermelha	Isolamento do centro; comunidade tradicional	Não descrito	Não descrito
Praia Mansa	Isolamento do centro; comunidade tradicional	Não descrito	Não descrito
Castelhanos	Isolamento do centro; extensão de ~ 2 Km, trilha de acesso de 27km, pouca infraestrutura receptiva	turistas nacionais e estrangeiros	
Saco do Eustáquio	praia pequena, trilha para acesso, pouca infraestrutura receptiva, comunidade tradicional caiçara	praticantes de mergulho	cultivo de marisco
Caveira	Pequena extensão, trilha para acesso, naufrágio de 1916 - Príncipe das Astúrias	Mergulhadores e pescadores	Pesca e mergulho
Fome	Pequena extensão, trilha para acesso	Veranistas ou locatários de embarcações	Não descrito
Jabaquara	Considerada uma das mais bonitas de Ilhabela, infraestrutura receptiva e pouca urbanização	Turistas e moradores	Não descrito
Pacuíba	Pequena extensão, pouca infraestrutura e urbanização, pontos de mergulho	Veranistas	Não descrito
Armação	Grande extensão com infraestrutura receptiva e urbanização, oferta de equipamentos para prática de esportes náuticos e pontos de mergulho	Turistas e praticantes de Vela, <i>Kitesurf</i> e <i>Caiaque</i>	Não descrito
Pinto	Trilha de acesso, características naturais conservadas, pouca infraestrutura receptiva e entorno urbanizado	Turistas e praticantes de Vela, <i>Kitesurf</i> e <i>Caiaque</i>	Não descrito
Ponta do Rabo Azedo	Trilha de acesso, pouca infraestrutura receptiva	moradores fixos e veranistas, praticantes de Vela, <i>Kitesurf</i> e <i>Caiaque</i>	Não descrito
Praia do Sino / Praia da Garapocaia	Pedra do Sino, Pouca infraestrutura receptiva e entorno urbanizado	veranistas	Não descrito
Siriúba	pouca infraestrutura	praticantes de <i>windsurf</i>	Não descrito
Viana	Pequena extensão, observação da fauna marinha em tocas no mar	praticantes de <i>snorkelling</i>	Não descrito
Barreiros	grande extensão, infraestrutura receptiva, entorno não urbanizado	veranistas e praticantes de esportes náuticos e caminhadas	Não descrito

Em Caraguatatuba, as praias ao norte estão dentro dos limites da APAMLN, sendo que as praias da baía de Caraguatatuba não compõem da APA.

Tabela Error! Reference source not found.3 – Atividades e atrativos presentes nas praias do município de Caraguatatuba.

Praia	Atrativos	Atividades
Tabatinga	boa balneabilidade e águas rasas e ao norte do Rio Tabatinga, vila de pescadores e um condomínio residencial	tráfego de lanchas, <i>jet skis</i> , caiaques, esqui-aquático, <i>windsurfe</i> e <i>parasails</i>
Mococa	areia monazítica, proximidade ao Rio Mococa e a Ilha do Tamanduá, infraestrutura receptiva	
Cocanha	águas rasas, calmas, Ilhote da Cocanha	Mergulho e cultivos de

	Proximidade ao Rio Cocanha, boa infraestrutura receptiva	maricultura, passeios náuticos e Turismo de Base Comunitária
Massaguaçu	a vista de Ilhabela, ótimo lugar para pesca de arremesso	torneios de pesca, prática de <i>surf</i> , pescadores que fabricam canoas e artesanato
Capricórnio	longa extensão de areia grossa, ondas fortes, Lagoa Azul	pesca com linha
Brava*	Não urbanizada e pouco frequentada	Mergulho e Surfe
Martin de Sá*	ótima balneabilidade, infraestrutura receptiva, ciclovia, calçadão, canteiros com paisagismo	passeios de escuna, banana <i>boat</i> , e atividades esportivas como aeróbica, futevôlei, voleibol, frescobol e <i>surf</i> .
Prainha*	águas rasas e calmas, boa infraestrutura de quiosques e trilha de pedras para a Praia do Garcez	Não descrito
Cameroeiro*	entreposto de pesca artesanal	Pesca
Centro*	longa extensão, parque de diversões, pista de skate, quadras esportivas, Praça de Evento	prática de esportes e caminhada
Indaiá*	Larga faixa de areia e águas são tranquilas, pista de bicicross e ultraleves	Não descrito
Pan Brasil*	Poco infraestrutura receptiva	Não descrito
Palmeiras*	águas calmas	campeonatos de pesca
Romance*	praia tranquila	Não descrito
Flecheiras*	Terminal Turístico	Excursões
Porto Novo*	águas tranquilas e proximidade ao Rio Juqueriquerê	Não descrito

*Fora dos Limites da APAMLN

Em Ubatuba, todas as praias estão nos limites da APAMLN, sendo que as localizadas ao sul apresentam maior urbanização e fluxo turístico, enquanto as praias do norte são mais agrestes, algumas pertencentes ao Parque Estadual da Serra do Mar.

Tabela Error! Reference source not found.4 – Atividades, atrativos e público presente nas praias do município de Ubatuba.

Praia	Atrativos	público	Atividades
Maranduba	infraestrutura	tursistas	banana <i>boat</i> , locação de barcos e passeios turísticos
Sapê	Trilhas, cachoeiras	Não descrito	surfe
Lagoinha	Infraestrutura Completa e atrativos históricos	Não descrito	Esportes náuticos, <i>windsurfe</i> , <i>jet ski</i> , banana <i>boat</i>
Bonete	Pequena extensão e vegetação preservada	turistas embarcados e mergulhadores	Não descrito
Grande do Bonete	sítio arqueológico no entorno	Não descrito	Não descrito
Cedro	Pequena extensão com mar de tombo e comunidade de pescadores	Mergulhadores	Mergulho
Fortaleza	serviços de praia, alimentação e hospedagem	Turistas	mergulho e pesca
Brava	Não descrito	Não descrito	surf
Vermelha do Sul	Não descrito	Não descrito	surf, <i>windsurfe</i> , <i>jet ski</i> , <i>wakeboard</i>
Dura	trilhas	Não descrito	
Domingas Dias	vegetação conservada	Não descrito	mergulho
Lázaro	infraestrutura receptiva, vista para o Pico do Corcovado	Não descrito	esportes de praia e atracação de barcos de pescadores
Sununga		Não descrito	<i>skimboard</i>
Flamengo	trilha	moradores e veranistas	Não descrito

Saco da Ribeira	concentração de estruturas náuticas, operadoras de turismo	Não descrito	locação de barcos e passeios turísticos
Perequê Mirim		Não descrito	esportes náuticos
Santa Rita	trilha	Não descrito	mergulho
Enseada	infraestrutura de quiosques, hospedagem e restaurantes	Não descrito	esportes de praia, mergulho, trilhas, passeios de escuna ou lancha, esportes náuticos
Toninha	infraestrutura completa	Não descrito	mergulho, sol e praia e surfe
Grande	urbanizada, com calçadão e infraestrutura receptiva; ondas fortes	Não descrito	surf, <i>bodyboard</i> e pesca
Tenório	mar agitado, trilhas	Não descrito	surfe e esportes de praia
Vermelha		Não descrito	surfe
Itaguá	Aquário de Ubatuba, calçadão e completa infraestrutura	Não descrito	passeios turísticos
Cruzeiro	calçadão e infraestrutura e atrativos históricos	Não descrito	banho de sol e mar e recreação
Perequê Açú	calçadão, infraestrutura receptiva, terminal de ônibus de excursões	Não descrito	
Barra Seca	vila de pescadores, com quiosques	Não descrito	esportes náuticos
Vermelha do Norte	com quiosques e restaurantes	Não descrito	surfe
Itamambuca	Não descrito	surfistas	observação de aves e trilhas ecológicas
Félix	mirante natural	Não descrito	mergulho e surfe
Prumirim	Cachoeira do Prumirim, muitas trilhas	Não descrito	mergulho
Puruba	Travessia dos rios Puruba e Quirim para acesso à praia	Não descrito	Não descrito
Ubatumirim	Extensa faixa de areia, infraestrutura e mirante natural	Não descrito	passeios de jipe
Estaleiro	extensa faixa de areia, infraestrutura receptiva, mirante natural e nascentes e rios que desaguam na praia	pescadores	Não descrito
Almada	vila de pescadores, quiosques, restaurantes e ponto de visitação por turistas embarcados		Não descrito
Fazenda	sede do Núcleo Picinguaba do PESM, presença de comunidade tradicional no entorno, extensa faixa de praia e possui águas tranquilas	Não descrito	Não descrito
Picinguaba	antiga vila de pescadores e tombada pelo Patrimônio Histórico, infraestrutura de hospedagem e alimenta�o	Não descrito	pesca tradicional (pesca de cerco) e fazenda marinha de vieira
Camburi	quiosques e bares e trilhas junto à Mata Atlântica e comunidade tradicional caiçara e quilombola, cachoeira	Não descrito	Não descrito
Brava do Camburi	deserta, protegida pela Mata Atlântica	Não descrito	surfe
Brava da Almada	deserta	Não descrito	surfe

Atividades náuticas

As atividades náuticas complementam a oferta turística, trazendo benefícios socioeconômicos e diversificando o produto, podendo ser realizadas durante todo o ano. Todavia, o estabelecimento e o cumprimento das regras com o objetivo do ordenamento dessas atividades são medidas essenciais para minimizar o impacto negativo ao ambiente e aprimorar a experiência dos visitantes (PREFEITURA DE ANGRA DOS REIS, s.d).

Esse setor atrai turistas mais exigentes e inicia uma série de negócios e investimentos, inclusive estrangeiros, sendo os efeitos positivos evidentes para empresários e sociedade, porém há também as desvantagens, de maneira que a mitigação dos impactos negativos das estruturas de apoio náutico requer a harmonização do desenvolvimento do turismo com outras prioridades, com base nos princípios do desenvolvimento sustentável (FAVRO e GRZETIC, 2008).

Na APAMLN, essas atividades ocorrem por todo o território, inserido no principal polo náutico brasileiro – a região sudeste, que concentra 65% do mercado nacional, e ainda mais pontualmente, se localiza no eixo Rio-São Paulo, responsável por 63% do mercado (BAHIA, SECRETARIA DE TURISMO, 2009).

Em relação ao litoral norte, nos quatro municípios podem ser encontradas enseadas abrigadas, baías, praias e ilhas com alto grau de atratividade para as atividades náuticas. Ilhabela e São Sebastião configuram um importante polo de iatismo de competição do Brasil, com os eventos internacionais de vela mais importantes do cenário brasileiro, como a Semana Internacional de Vela, que acontece desde 1973, concentrando grande quantidade de veleiros de cruzeiro e competição, bem como embarcações a motor de diversos tamanhos. Da mesma forma, Caraguatatuba e Ubatuba contam com importantes estruturas de apoio náutico e abrigam veleiros oceânicos e embarcações a motor de todos os portes. (ACOBAR, 2012)

O grande gargalo da atividade náutica nessa região consiste no cenário de saturação das vagas disponíveis em marinas e outras instalações (principalmente para embarcações de grande porte), bem como nas interações entre atividades de turismo e recreação náutica com as demais atividades socioeconômicas na APAMLN, e as práticas em curso no que diz respeito ao *modus operandi* da infraestrutura náutica e seu impacto poluidor (ASSOCIAÇÃO NÁUTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO, GERCO, s.d.; FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014, PETROBRAS, 2016).

Quanto aos empregos no turismo náutico, o estudo da Associação Náutica do Litoral Norte de São Paulo aponta uma média de 15 empregos diretos gerados por marina e 75 indiretos, somando 90 empregos por marina, no universo de 104 marinas, tem-se o total de 9.360 empregos. Um indicador utilizado, consiste em 3 empregos gerados para cada novo barco adquirido. Um importante fato é a evolução no número de embarcações cadastradas na Capitania dos Portos de São Sebastião, sendo 10.520 em 2006 e 14.640 em 2010 (crescimento de 26,5% entre 2006 e 2009). Em 2015, a Capitania dos Portos de São Sebastião apresentava cerca de 23 mil embarcações cadastradas, sendo 16 mil voltadas para atividades de esporte e recreio. Todavia, a oferta de vagas em estruturas náuticas não apresenta a mesma possibilidade de crescimento, especialmente em função das restrições da legislação ambiental. (PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA, 2016)

Cruzeiros

Especificamente em relação aos cruzeiros marítimos, a região da APAMLN apresenta dois pontos de escala, Ilhabela e Ubatuba, cujo primeiro apresenta alta procura por parte dos cruzeiristas e o segundo vem sendo inserido nos roteiros, porém em menor escala (BRASIL CRUISE, 2016).

O Brasil é um destino relativamente recente para as companhias internacionais de cruzeiros, uma vez que até agosto de 1995 a navegação de cabotagem (realizada entre os portos brasileiros) era proibida para navios de bandeiras estrangeiras. Com isso, os cruzeiros passaram a compor as políticas de turismo e sua regulamentação, estruturação, fomento e promoção, entre outros, são o foco do Grupo Temático de Turismo Náutico, junto ao Conselho Nacional de Turismo (BRASIL, MINISTÉRIO DO TURISMO, 2010).

No cenário nacional, vem se observando uma queda no fluxo de cruzeiros marítimos na costa brasileira desde a temporada 2012/2013, ainda assim, em 2014/2015, foram

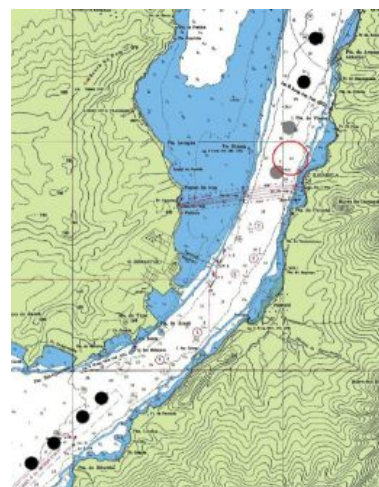


Figura Error! Reference source not found. Área de fundeio de navios de cruzeiro em Ilhabela. Fonte: Modificado de DHM, 1995 apud PETROBRAS, 2011.

registrados 549.619 cruzeiristas (7,9% menos que a temporada anterior). Essa realidade é diferente do cenário mundial, onde a indústria internacional de cruzeiros estimava um crescimento de 6,9%, para a temporada de 2015, em relação ao ano de 2014.

Conforme a operação dos navios de cruzeiro, com escalas em Ilhabela e Ubatuba, tem-se áreas de fundeio na Baía do Itaguá e no canal de São Sebastião, fora dos limites da APAMLN. Existem oito pontos de fundeio no canal de São Sebastião, quatro ao norte e quatro ao sul. No entanto, os navios de cruzeiro possuem pontos de fundeio próprios, mais próximos do Pier da Vila, onde é feito o desembarque de passageiros em Ilhabela. O número máximo de navios de cruzeiro atracados concomitantemente é três (PETROBRAS, 2011). Os pontos em cinza e preto indicam áreas de fundeio de navios e o circulado em vermelho é a área de fundeio de cruzeiros (**Figura** Reference source not found.1).

As duas cidades são consideradas escalas para viagens de cruzeiro no território nacional, e na temporada 2014-2015, foram registrados 119 navios em Ilhabela, perfazendo uma capacidade total de 296.824 passageiros e, 5 navios em Ubatuba, com capacidade para 10.345 passageiros. Na temporada 2015-2016, foram 88 navios em Ilhabela, com capacidade total 177.273 passageiros e 5 em Ubatuba, com capacidade para 10.337 passageiros. A exemplo do cenário nacional, o número de navios de cruzeiros em Ilhabela teve uma redução de 26%, entre as temporadas de 2014-2015 para 2015-2016.

Analisando-se as escalas dos navios, como pontos importantes sobre a operação dos cruzeiros na APAMLN, tem-se se que o normal é a recepção de um navio por dia, o que pode ser considerada a melhor operação em função dos impactos do fundeio, além da oferta de equipamentos e serviços, todavia observa-se a recepção de dois navios concomitantemente e até três, esporadicamente (limite máximo de navios de cruzeiro fundeados ao mesmo tempo). Outro fator é a operação noturna do Pier da Vila, principalmente para os navios Costa Pacífica, de Salvador para Santos e o MSC Lirica, de Punta Del Este para o Rio de Janeiro (BRASIL CRUISE, 2016, PETROBRAS, 2016). As companhias de cruzeiros que tradicionalmente oferecem roteiros com escala na área da APAMLN são: Costa Cruzeiros, MSC Cruzeiros, Seabourn, Holland America Line, Royal Caribbean e Pullmantur (BRASIL CRUISE, 2016).

Os principais pontos de concentração de cruzeiristas são a Vila de Ilhabela e no Itaguá, em Ubatuba, que contam com infraestrutura de alimentação e compras. Desses pontos os turistas podem optar pelas excursões oferecidas tanto pelas companhias de cruzeiros, como nos píeres que contam com stands das operadoras, sendo principalmente: escuna para até 120 passageiros, jipe para 9 passageiros, van para 15 passageiros, micro-ônibus ou lanchas e *flexboat*, com passeios para praias do Jabaquara, do Barreiros (mirante), Viana, do Sino, do Curral, Perequê, Cachoeira Três Tombos, Cachoeira da Toca, Cachoeira da Água Branca, centro histórico da Vila, Farol Ponta das Canas, Museu da Antiga Usina Hidrelétrica, clube de praia e quiosques no Saco da Capela, passeio de bicicleta, *snorkelling* na Ilha das Cabras, em Ilhabela; e, em Ubatuba, as praias e ilhas em torno da enseada, das mais urbanizadas ao sul, como Enseada, até as do nordeste, mais agrestes, comunidade de Pinguaba, tour cultural, passeio de lancha, *trekking* até as cachoeiras da região sul, Projeto Tamar, Ilha Anchieta e Aquário de Ubatuba (COSTA CRUZEIROS, HOLLAND AMERICA LINE, MSC CRIZEIROS, SEABOURN, 2016).

De acordo com a Prefeitura Municipal (2016) e PETROBRAS (2016), em Ilhabela, o receptivo para operações de cruzeiro conta com 20 vans (média de 15 lugares cada), 60 jipes, 8 embarcações e cerca de 20 táxis.

Em Ubatuba, a COMTUR (Companhia Municipal de Turismo) e a SETUR (Secretaria de Turismo) elaboraram a Lei Municipal Nº. 3.711/2013, estabelecendo os procedimentos aplicáveis ao receptivo dos navios de turismo, com a determinação de necessidade de cadastramento das empresas de turismo para operar o receptivo (PETROBRAS, 2016).

Sobre os impactos diretos e indiretos de tripulantes e cruzeiristas na economia, os valores nacionais indicam o seguinte ranking: 1º. Alimentos e Bebidas, 2º. Comércio varejista, 3º. Transportes antes e/ou após a viagem, 4º. Passeios turísticos, 5º. Transportes durante a viagem e 6º. Hospedagem antes e/ou após a viagem.

Passeios Náuticos

Com base na análise de roteiros oferecidos por operadoras e empresas da região e no estudo Caracterização e Diagnóstico da Atividade Náutica, de Turismo Profissional na APAMLN (PETROBRAS, 2016), pode-se avaliar que além dos cruzeiros, os passeios turísticos em embarcações, formatados por operadoras, constituem uma importante atividade náutica, oferecida em toda a área da APAMLN, por diversas operadoras nos quatro municípios, com as seguintes configurações principais.

Em São Sebastião, as embarcações partem, em sua maioria, da Barra do Una, Juqueí, Boiçucanga e Barra do Sahy. Os locais contam com marinas ou pontos de atracação saindo dos rios. Alguns passeios partem do Pontal da Cruz, do Píer Arrastão ou do Píer da Figueira, já próximo a Ilhabela, porém mais especificamente para roteiros de pesca.

Os dados levantados junto aos operadores confirmam as informações do Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), de maneira que as atividades de passeios turísticos em embarcações no setor Ypautiba da APAMLN, abrangem as Ilhas Montão de Trigo, das Couves (de São Sebastião), As Ilhas e dos Gatos. Há também o roteiro até o arquipélago de Alcatrazes (fora da APA) a 33 quilômetros da costa, que constitui um Refúgio de Vida Silvestre (Decreto Federal de 02 de agosto de 2016) administrado pelo ICMBio, onde a visitação está sujeita às normas estabelecidas pelo Plano de Manejo e a pesquisa científica depende de autorização prévia por ser local de reprodução de aves marinhas, além de ser rota de baleias e outros animais marinhos migratórios. Na área encontra-se também a Estação Ecológica Tupinambás, criada pelo Decreto nº. 94.656 de 20 de julho de 1987, composta por ilhas, ilhotes e lajes no arquipélago de Alcatrazes. O roteiro para avistamento de cetáceos no entorno de Alcatrazes será abordado no descritivo de atividades de ecoturismo.

Vale ressaltar que em 1979, a Marinha do Brasil estabeleceu no local a área Delta, que abriga a Raia de Tiro Almirante Newton Braga de Faria, com 710 Km², destinada a treinamentos militares que impactaram ambientalmente a Ilha de Alcatrazes. (MARQUES, *et al*, *apud* LEITE, 2014) Na área Delta foi proibida a navegação, fundeio e pesca, o que reduziu algumas pressões antrópicas de pesca, poluição, introdução de espécies exóticas e turismo náutico, embora essa restrição não tenha sido fiscalizada e fossem registrados ilícitos ambientais (GIBRAN & MOURA *apud* LEITE, 2014). Atualmente são mantidas somente as restrições de fundeio e pesca. Apesar de não ter objetivo de proteção de recursos pesqueiros, a área Delta é a maior área de exclusão de pesca da Zona Costeira do Estado de São Paulo (LEITE, 2014).

A configuração dos passeios náuticos dentro da APAMLN consiste em roteiros pela costa de São Sebastião e visita às ilhas próximas, com parada para *snorkelling* ou mergulho, pesca e outras atividades.

Os recursos turísticos apresentam grande potencial de atratividade e englobam diferentes configurações e atividades praticadas. Na Ilha Montão de Trigo, apesar de não haver praias, há rico patrimônio cultural constituído por uma comunidade de cerca de 50 caiçaras, chamados “monteiros”, além de possibilidade de *trekking* de 3 horas até o topo da ilha, com mirante natural de alto grau de beleza cênica, além da prática de esportes como *surf*, *windsurfe* e mergulho no entorno. Já As Ilhas, conta com duas praias propícias para banhos de sol e mar e é procurada para mergulho, SUP, caiaque, bem como ponto de parada de embarcações de recreação náutica que navegam na região. A Ilha das Couves também é procurada por mergulhadores e conta com uma formação chamada Toca da Velha, que consiste em uma caverna escavada pelo mar em rocha de 10 metros de altura. Apresenta um pequeno píer de atracação. A Ilha dos Gatos apresenta vestígios antrópicos com ruínas de uma construção no topo, atualmente recobertas pela vegetação, e a praia existente, da mesma forma, foi formada artificialmente por explosões de pedras para a construção. Seu entorno é bastante procurado por pescadores. As ilhas de Cambaquara, e a ilhota de Juqueí são próximas à costa e procuradas por mergulhadores (PETROBRAS, 2016). Na área mais próxima ao canal de São Sebastião, encontram-se as ilhas de Toque-Toque, atualmente desabitada, procurada para mergulho, além das ilhas Itaçuê e Apara, que abrigam áreas de nidificação, inclusive com ninhais de uma espécie ameaçada de extinção (OLIVEIRA *et al*, 2011).

Os passeios são realizados por embarcações de diferentes portes, desde lanchas pequenas até escunas (Escuna Ilha Bela), veleiros e barcos com capacidade para até 80 pessoas e a duração também varia de 2 a 8 horas, neste caso, com passeio estendido, desde Boracéia até Maresias. Há também a oferta de veleiros com a possibilidade de pernoite a bordo (UNIVERSO MARINHO, 2016).

Em Ilhabela, os atrativos contemplam pontos muito procurados para mergulho e pesca, locais com comunidades tradicionais, aquicultura, sítios arqueológicos e praias para prática de esportes. (PETROBRAS, 2011) A Ilha das Cabras constitui um Santuário Ecológico Submarino, protegido por lei da caça e pesca subaquática desde 1992, onde se pratica o *snorkelling* e avistamento de fauna marinha. No mesmo arquipélago, a Ilha da Vitória é procurada para mergulho e conta com comunidade tradicional composta por 20 famílias. No arquipélago são registrados sítios arqueológicos, bem como atividades de mergulho e pesca. (ILHABELA, 2016, FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015).

No arquipélago da Ilha de Búzios (que conta com a Ilha Sumítica) há comunidade caiçara, com cerca de 180 pessoas, e pontos para mergulho e pesca esportiva, inclusive subaquática. Além disso, há naufrágios e sítios arqueológicos. (ILHABELA, 2016)

Além dos arquipélagos, em Ilhabela, citam-se como atrativos algumas praias frequentemente acessadas por embarcações de operadoras turísticas ou embarcações recreativas (*charter* ou de proprietários): Praia da Fome, do Poço, da Serraria, de Castelhanos, do Bonete, das Enchovas, Indaiaúba, Saco do Eustáquio, Praia da Fome e Praia do Jabaquara⁶. Os passeios de escuna têm como pontos de visitação as praias da Fome e do Jabaquara. (PETROBRAS, 2016)

“Existem dois roteiros predominantes nos passeios de lancha e *flexboat*: praia dos Castelhanos, com parada nas praias da Fome e do Eustáquio, roteiro para praia do Bonete sem paradas. Além do transporte os serviços e atividades promovidas nos roteiros são: mergulho livre, trilha 4x4 (acesso de ida para praia dos Castelhanos) e curso de vela.” (PETROBRAS, 2016)

As embarcações disponíveis são lanchas, iates, escuna (100 passageiros), *flexboat*, veleiros, com possibilidade de pernoite a bordo e a duração dos roteiros também é variável. Há a oferta de passeios de um final de semana ou uma semana a bordo de veleiros com roteiros saindo da vila de Ilhabela e chegando a Paraty ou Angra dos Reis (Vila de Ilhabela, Sombrio, Ilha Anchieta, Ilha das Couves (de Ubatuba), Praia do Sono, Mamanguá, Paraty, Ilha Grande, Angra dos Reis). (ILHAVELA CHARTERS, 2016)

Segundo o inventário turístico de Ilhabela (T4 CONSULTORIA, *apud* PETROBRAS, 2016) o receptivo conta com 50 empresas e microempreendedores que atuam como operadores de turismo, escolas e operadoras de mergulho, guias ou monitores de turismo e condutores de vans e jipes.

É importante mencionar que o estudo aponta que apenas duas agências de turismo citam a importância socioambiental das áreas visitadas, ressaltando a presença de comunidades tradicionais. (PETROBRAS, 2016)

Em Caraguatatuba (setor Cunhambebe da APAMLN), os principais pontos dos passeios náuticos consistem nas Ilhas da Cocanha e do Tamanduá, esta última muito procurada por mergulhadores e pescadores, além de constar no roteiro de veleiros que saem de Ilhabela, passando pelas praias do Poço, da Fome ou Jabaquara (Ilhabela) até chegar à Ilha do Tamanduá. (ILHAVELA CHARTERS, 2016) Além disso, há a oferta de passeios de Escuna (35 passageiros), saindo da praia Martin de Sá até a Ilha do Tamanduá, com duração de 3 horas (parada de uma hora na ilha). Há outras opções de barcos e lanchas *charter* saindo das praias de Tabatinga, Cocanha, Mococa ou Massaguaçu. Já a Ilha da Cocanha é bastante próxima da costa e a travessia é realizada por embarcações a partir da praia de mesmo nome. (PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA, 2016, PETROBRAS, 2016)

O estudo Caracterização e Diagnóstico da Atividade Náutica, de Turismo Profissional, na APAMLN (PETROBRAS, 2016), indica ainda, com base nas informações da Secretaria de Turismo de

⁶ O descritivo das praias encontra-se no item 3.3.5.1.1 Atividades de Sol e Praia.

Caraguatatuba, a existência de passeio com voadeira de alumínio motorizada para as ilhas da Cocanha e do Tamanduá, que é comercializado no rancho dos pescadores da Associação de Maricultores na praia da Cocanha.

No estuário do Rio Juqueriquerê (sul de Caraguatatuba) e no bairro da Tabatinga (norte de Caraguatatuba), encontram-se marinas e garagens náuticas (PETROBRÁS, 2016).

A Secretaria Municipal de Urbanismo juntamente com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Pesca, a Secretaria Municipal de Trânsito e Defesa Civil elaboraram um conjunto de leis que visam ao ordenamento das atividades de turismo náutico nas praias, com a definição de locais específicos de entrada e saída das embarcações de turismo nas praias, obrigatoriedade do credenciamento das embarcações para o transporte turística em Caraguatatuba e a definição do número de credenciamento e da licença de embarcação turística por praia. (PETROBRAS, 2016)

Os atrativos turístico-recreativos consistem na ilha do Tamanduá, maior de Caraguatatuba, com parcéis e rochas que propiciam a pesca amadora e o mergulho livre. A ilha da Cocanha situa-se próxima à praia de mesmo nome e conta com vegetação de Mata Atlântica e rica fauna marinha, o que a torna foco de mergulho livre, bem como local da travessia a nado a partir da costa. Há maricultura no entorno. (PREFEITURA DE CARAGUATATUBA, 2016)

Em Ubatuba (também setor Cunhambebe da APAMLN) os passeios turísticos em embarcações partem principalmente do Itaguá, do Saco da Ribeira ou de praias como Enseada, Félix, Lázaro Toninhas e Maranduba. Segundo o levantamento realizado para o estudo Caracterização e Diagnóstico da Atividade Náutica, de Turismo Profissional, na APAMLN (PETROBRAS, 2016), os passeios de escuna são operacionalizados por agências que possuem ou administram as embarcações e por empresas de transporte turístico náutico. Há também a opção de fretamento das embarcações, com serviço de marinhagem, cujos locais mais visitados são o PEIA, Praia do Bonete, Praia das Sete Fontes, Praia do Cedrinho, Ilha de Prumirim e Ilha das Couves. Os fretamentos de escunas por grupos de turistas têm como principais destinos o PEIA, a Praia do Bonete, Praia das Sete Fontes, Praia do Cedrinho, Ilha de Prumirim e Ilha das Couves. Os passeios em lancha, *flexboat*, bote e veleiros têm como principais destinos: PEIA, Praia das Sete Fontes, Praia do Cedrinho, Ilha do Prumirim, Praia da Almada, Praia de Picinguaba e Ilha das Couves. Os passeios em lanchas, *flexboat* ou bote também são operacionalizados por agências, empresas de transporte turístico náutico ou pelos proprietários que organizam passeios ou oferecem o serviço de *charter* (aluguel), com visitação ao PEIA, Praia das Sete Fontes, Praia do Cedrinho, Ilha do Prumirim, Praia da Almada, Praia de Picinguaba e Ilha das Couves. Os passeios em veleiros são realizados especificamente por *charter* das embarcações. (PETROBRAS, 2016) Outra modalidade de passeio embarcado apresentado pelo Caracterização e Diagnóstico da Atividade Náutica, de Turismo Profissional, na APAMLN, consiste em passeios em voadeiras de alumínio motorizadas, por agentes de comunidades caiçaras, especialmente no Cambury, Rio da Barra, Ilha das Couves, Picinguaba, Ilha dos Porcos, Praia da Almada, com atividades como observação da pesca artesanal, observação de tartarugas marinhas, visita a cultivos de marisco e visitação às ilhas. (PETROBRAS, 2016)

Os locais de embarque e desembarque no Itaguá, Saco da Ribeira e PEIA, contam com píer, sendo no Saco da Ribeira e PEIA, públicos administrados pela Fundação Florestal. Em outros locais, o desembarque ocorre nas praias. (PETROBRAS, 2016)

Em Ubatuba, foram identificadas três marinas (uma oferece serviço de *charter*), um iate clube e 12 garagens náuticas (que não possuem vagas molhadas), sendo que três oferecem serviço de *charter*. As três marinas e uma garagem náutica têm canaletas para escoamento e caixa separadora de água e óleo e uma garagem náutica apresenta coleta e separação de resíduos comuns classe I (PETROBRAS, 2016).

Como atrativos, a Ilha Anchieta representa um dos principais locais, com 17 quilômetros de costões rochosos e sete praias, com rico ambiente marinho e Mata Atlântica, além de patrimônio histórico cultural.

A Ilha do Mar Virado é ponto de mergulho e conta com sítio arqueológico, com pesquisas do Museu de Arqueologia e Etnologia da USP. Na mesma região, a Ilha Maranduba, localiza-se próxima à costa e é procurada para passeios de *jet ski*, banana *boat* e mergulho, sendo também local de desembarque para lanchas e barcos (PRAIAS, 2016).

Além desses atrativos, podem ser destacados a Praia das Sete Fontes, antiga colônia de pescadores, ponto de parada de embarcações de recreação náutica e escunas, com pequena infraestrutura de alimentação, onde o desembarque é realizado em botes por contar com mar de tombo e pode-se acessar um mirante natural e a Praia do Cedro, que é deserta, com pequena faixa de areia e sem infraestrutura, com cultivo de mexilhões na baía do Cedro (LITORAL BRASILEIRO, 2016). A Ilha do Prumirim conta com quiosques de alimentação em estilo rústico e é procurada principalmente para *snorkelling*. Já a Ilha dos Porcos Pequena apresenta uma Cessão de Direitos de Ocupação de terrenos de Marinha de propriedade da União Federal, junto à Secretaria de Patrimônio da União (SPU) e pode-se visitar a praia dos Porcos para lazer contemplativo (VIVAUBATUBA, 2016). A Ilha Redonda localiza-se na enseada de Ubatumirim, com vegetação conservada e há dificuldade de se aportar. A Ilha Rapada é muito procurada para mergulho, inclusive noturnos, com rica fauna marinha. A Ilha das Couves localiza-se na enseada de Picinguaba e apresenta costões rochosos e vegetação de Mata Atlântica, muito procurada para mergulho. A Ilha Comprida (composta pela Ilha Comprida, Ilhote da Comprida e Ilhote da Carapuça), localiza-se próximo à Ilha das Couves e da mesma forma é muito procurada por mergulhadores.

A Vila de Picinguaba é colônia de pescadores, com características caiçaras no casario e nas canoas, com infraestrutura de alimentação e hospedagem.

Em relação às embarcações, conforme os demais municípios do litoral norte, Ubatuba conta com oferta variada: escunas, lanchas e barcos. Um diferencial na oferta de embarcações consiste no Barquário, uma lancha com fundo transparente (poli-carbonato) que permite a observação da fauna marinha para os turistas a bordo. O estudo Caracterização e Diagnóstico da Atividade Náutica, de Turismo Profissional, na APAMLN (PETROBRAS, 2016), aponta a seguinte classificação para os passeios embarcados em Ubatuba: a) passeios de escunas, b) passeios de lancha, *flexboat*, bote e veleiros, c) passeios em barco com fundo de “vidro” (poli-carbonato) d) passeios de voadeira de alumínio motorizada.

Além dos passeios turísticos organizados por operadoras e dos cruzeiros, as atividades náuticas na APAMLN apresentam a oferta de *charter* (aluguel) de embarcações (PETROBRAS, 2016) na grande maioria das marinas, com opções bastante diversificadas de escunas, veleiros, barcos, lanchas, com capacidade de 4 a 80 passageiros ou mais e opções, com ou sem estrutura para pernoite a bordo. Por fim, há grande trânsito de embarcações particulares utilizadas para recreação náutica.

Atividades esportivas

Avalia-se que a oferta de atividades esportivas na APAMLN é bastante ampla e diversificada, não somente pelas diferentes modalidades, mas também pelos distintos graus de ameaças e impactos ao ambiente natural.

A vela é emblemática na região e um fator muito positivo para ser associada ao turismo sustentável, uma vez que foca, não somente nas pessoas com poder aquisitivo para praticá-la, como também na democratização do esporte, garantindo-se a abrangência das dimensões sociocultural, econômica e ambiental da sustentabilidade. Ilhabela e São Sebastião contam com escolas públicas de vela. A prática da vela é extremamente recomendada na APAMLN, notando-se que durante a realização do Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) não foi levantada nenhuma questão negativa referente a interação desse esporte com demais setores socioeconômicos. A principal área de prática de vela consiste no canal de São Sebastião.

Da mesma forma, o *surf* tem na APAMLN locais de referência mundial, como Maresias e Camburi, em São Sebastião, com importantes eventos e um grande número de praticantes. Além dessa configuração de competição, é muito realizado como forma de lazer e seus impactos são mínimos, não somente pela atividade em si, mas pelo perfil dos praticantes, que respeitam o

ambiente natural e não raras vezes participam de ações de conservação e educação ambiental. O aumento da consciência ambiental em meados dos anos 60 fez surgir movimentos como o *Save Our Surf*, que focava nas questões de acessibilidade das praias, derramamento de petróleo, propostas de portos, desenvolvimento costeiro, poluição das águas do oceano e outras preocupações ambientais. Nos anos seguintes surgiram outras instituições com o mesmo objetivo (CABELEIRA, 2011). Em Ubatuba, as principais praias para a prática de *surf* são Praia Grande, Vermelha do Norte, Itamambuca, Félix, Brava da Almada e Brava do Cambury (COMTUR *apud* PETROBRAS, 2016). Com base na bibliografia e nos dados levantados, analisa-se que as atividades esportivas de mergulho, por outro lado, apresentam distintas configurações. Pode-se verificar tanto o mergulho livre em passeios turísticos, como o mergulho profissional ambientalmente correto e coordenado por operadoras de mergulho, havendo, todavia, um descontrole da atividade, principalmente por proprietários de embarcações que mergulham sem a devida sinalização ou mergulham próximo aos cultivos de maricultura, além de realizar procedimentos não adequados ao ambiente marinho. As ameaças relativas a essa atividade serão tratadas adiante (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014, VIANNA e PIRES, 2014).

O mergulho deve ser muito incentivado como prática sustentável e assim está sendo fomentado com ações da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo, que elaborou o Passaporte Azul (2009), com sugestões de roteiros de mergulho nas áreas protegidas do litoral paulista. Este documento contém os principais pontos de mergulho, os quais podem ser consultados em anexo (Anexo VIII, Passaporte Azul *apud* PETROBRAS, 2016).

Os indicadores da demanda de mergulho recreativo apontam que, no Brasil, existem cerca de 65 mil mergulhadores credenciados e esse número aumenta na base de 15 mil novos mergulhadores anualmente, que movimentam cerca de R\$ 11 milhões em venda de equipamentos e R\$ 26 milhões em viagens e turismo (BROTTO, *et al*, 2012).

A pesca amadora é outra atividade significativa na área da APAMLN. Segundo informações do Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015), no setor Cunhambebe a atividade é mais intensa nas ilhas e parcéis (pesca embarcada costeira no costão e subaquática). Havendo, porém, registro intenso de pesca desembarcada nas costeiras (costões rochosos) e a pesca de praia. A pesca desembarcada também é realizada na foz dos rios, como Prumirim, Itamambuca, Puruba entre outros e a pesca subaquática é registrada junto às ilhas, costões rochosos e praias separadas por costões. Os pontos de saída de embarcações para pesca embarcada são Praia de Pinguaba, Prumirim, Itaguá, Saco da Ribeira, Lagoinha, Praia Dura, Maranduba, Martim de Sá e Camaroeiro e os principais locais de pesca são Ilha das Couves, Ilha Comprida, Ilha dos Porcos, Ilha de Prumirim e Ilha da Rapada. A pesca de praia é realizada mais intensamente na Praia de Massaguaçu, chamada praia dos pescadores e também na Praia de Itamambuca, Praia Grande e Vermelha do Norte. A pesca realizada em píeres ou trapiches ocorre tanto durante o dia como à noite, ocorrendo tradicionalmente no Píer do Cais Velho – Cais do Porto (que está em condições precárias), Píer do Itaguá e Farol de Itaguá, em Ubatuba. No setor Maembipe, a modalidade mais praticada é a embarcada costeira, havendo também a subaquática, nos costões e parcéis, e a pesca desembarcada nos costões e praias. A pesca embarcada é praticada com embarcações com casco de fibra de vidro ou traineiras, de madeira, adaptadas a partir de embarcações anteriormente usadas para pesca profissional, alugadas por grupos de 8 a 12 pescadores, partindo principalmente do Píer da Figueira e em menor número do Píer São Francisco, em São Sebastião. Normalmente a prática ocorre em 12 horas, mas verificam-se passeios de 18 e 24 horas. Os pontos mais frequentados, além das costeiras de Ilhabela são a Ilha da Vitória e arredores, Ilhote Sumítica, Ilha de Búzios, Parcel da Sumítica e outras regiões. Nesses pontos também é verificada a pesca subaquática, porém em menor número. Já a pesca desembarcada ocorre no Pontal de São Sebastião. (SÃO PAULO, FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015)

No setor Ypautiba, a pesca é intensa nos costões das Praias de Guaecá e Barequeçaba e em algumas praias como Boiçucanga. A pesca subaquática também é frequente nas costeiras, ilhas e parcéis da região, com destaque para as ilhas de Toque Toque Pequeno, Toque-Toque Grande e Montão de Trigo, tanto embarcada como desembarcada. (SÃO PAULO, FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015) (Mapa Atividades Turístico Recreativas da APAMLN – setores Cunhambebe, Maembipe e Ypautiba)

Normalmente, o destino do pescado em pesca desembarcada é o consumo próprio (71%), seguidos por 14% que realizam pesque e solte e 9% doam os peixes. Já na pesca embarcada a maioria consome o peixe (62%), seguidos por 24% que doam e 14% soltam. De maneira geral, a modalidade mais praticada na APAMLN é a pesca amadora desembarcada, com utilização de vara e molinete (SÃO PAULO, FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015).

A pesca amadora, em função da grande intensidade da prática, entra em conflito com a pesca artesanal, além de ser considerada predatória uma vez que se observa a captura de peixes que ainda não atingiram o tamanho ideal e as embarcações utilizadas pelos pescadores geram uma série de impactos que serão tratados adiante (SÃO PAULO, FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015).

Com relação especificamente ao turista de pesca, o Diagnóstico da Pesca Amadora (SÃO PAULO, FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015) traça como perfil, os homens casados, acima de 50 anos, residentes no Estado de São Paulo. A maioria não possui ensino superior completo, com renda média entre 3 a 6 salários mínimos e poucos possuem licença para pesca amadora. A pesca é tida como alternativa de lazer e muitos entendem que falta conscientização a respeito de boas práticas e são a favor de maior fiscalização, divulgação das normas e melhor infraestrutura.

A maioria dos pescadores desconhece a existência da APAMLN e, dos que conhecem, muitos são a favor de ações de conservação ambiental. Os pescadores desembarcados são veranistas ou moradores da região e gastam menos de R\$ 50,00 em um dia de pescaria. Os pescadores embarcados também são veranistas, que utilizam automóvel como meio de transporte e pescam em pequenos grupos com gastos entre R\$ 100,00 e R\$ 250,00 por dia. Os conflitos citados são a pesca comercial e a poluição (SÃO PAULO, FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015).

O estudo Caracterização e Diagnóstico da Atividade Náutica, de Turismo Profissional, na APAMLN (PETROBRAS, 2016) indica, como outras atividades esportivas, um roteiro de boia *cross* no estuário do Rio Puruba, em Ubatuba e roteiros de travessia da Praia de Prumirim até a ilha de mesmo nome e da Praia do Cruzeiro até a Praia do Perequê, realizado em *Stand Up Paddle*, além de passeios em banana *boat*, organizados por operadoras nas praias da Enseada e Maranduba. Aponta-se a necessidade de fiscalização do cumprimento de normas para a operação, como a demarcação de raia para embarque e desembarque dos passageiros na praia, evitando conflitos e acidentes. As demais atividades esportivas, como *skimboard*, *windsurfe*, *kitesurf*, SUP, bem como esportes de praia, estão caracterizados, junto aos descritivos das praias, apresentado anteriormente. É importante ressaltar a existência de escolas desses esportes, o que contribui para aumentar a prática.

Atividades de ecoturismo

Analisando-se os dados secundários levantados, as atividades de ecoturismo na APAMLN apresentam um leque variado de opções e são aquelas que mais deveriam estar relacionadas à imagem da região, em contraposição às atividades mais impactantes de turismo náutico e sol e praia.

Ainda que não se tenha um perfil geral dos turistas moldado ao respeito ambiental e às culturas locais, observa-se algumas operadoras formatando roteiros com essa preocupação. Além dos turistas, as comunidades vêm sendo foco de ações de educação ambiental e está se incentivando o turismo de base comunitária, com vistas na inserção dessa população tradicional como elo primordial da cadeia produtiva do turismo (PETROBRAS, 2016). Certamente, esse é um trabalho que se constrói paulatinamente, mas já existem iniciativas e bons exemplos, como roteiros de observação de aves, turismo de base comunitária, educação ambiental em roteiros náuticos, de mergulho e de pesca.

A visitação em áreas naturais apresenta um crescimento estimado entre 10% e 30% ao ano, sendo que, se por um lado o turismo fortalece a apropriação das Unidades de Conservação pelas comunidades, gera renda e emprego; por outro gera impactos negativos, sendo essencial a harmonia e integração com o ambiente para que seja garantida a manutenção dos processos ecológicos, a biodiversidade e a identidade cultural. (BRASIL, MMA, 2008)

A educação ambiental (EA) é estratégica na APA, sendo foco de uma Câmara Temática, no seu Conselho Gestor, com foco nas práticas ambientalmente corretas dos setores produtivos, em especial, pesca e maricultura.

Na APAMLN, o Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Norte do Instituto de Pesca realiza ações de educação ambiental envolvendo estabelecimento de ensino e maricultores (SÃO PAULO, INSTITUTO DE PESCA, 2016).

No Parque Estadual da Ilha Anchieta se desenvolve o Projeto EcoTurisMar (Educação Ambiental pelo Ecoturismo Marinho em Áreas Protegidas, na Trilha Marinha da Praia do Presídio, nos meses da temporada de verão, quando há a maior visitação (PEDRINI, *et al*, 2010). Na ESEC Tupinambás o processo de elaboração do Plano de Manejo contribuiu para aproximar os pesquisadores dos atores locais e propiciou o desenvolvimento de projetos de pesquisa e educação ambiental, com o apoio e a participação do Conselho Consultivo, envolvendo a academia e esses atores. (LEITE, 2014)

A Fundação Pro Tamar realiza educação ambiental com tanques com tartarugas, maquete esquematizando o processo desde a desova até o nascimento dos filhotes, painéis autoexplicativos, exposição de fotos, museu caçara, entre outros (GIFFONI *et al*, 1999).

Outras instituições que realizam a educação ambiental na área da APAMLN são: Fundação Florestal, que conta com monitores ambientais para realizar a EA nas trilhas das UCs; Fundação do Mar; IO-USP; UNISA; entre outros.

O Projeto Trilha Subaquática foi implantado em 2002, a princípio no Parque Anchieta, como atividade de educação ambiental, com apoio do Fundo de Cultura e Extensão Universitária da USP, com base nas informações do Levantamento Fisionômico de Comunidades Bentônicas de Substrato Consolidado (BERCHEZ *et al*, 2007). Em seguida o projeto foi estendido, criando-se sete modelos de EA, Trilha Subaquática com Mergulho Livre, Trilha Subaquática com Mergulho Autônomo, Aquário Natural, Palestra, Visita monitorada, Trilha Geológica e Trilha Subaquática Virtual. A visitação monitorada é realizada também pelo CEBIMar-USP, na Praia do Segredo (BERCHEZ *et al*, 2007). No Rio Fazenda, o Núcleo Picinguaba do PESH realiza passeio de barco de alumínio conduzido a remo pelo manguezal, com observação da flora e fauna e Educação Ambiental (PESH, 2016). Ainda que a EA seja uma ação estratégica e haja muitas ações nesse sentido, foram apontadas preocupações no Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) quanto a comportamentos ambientalmente incorretos, principalmente em relação à produção e descarte incorreto de resíduos sólidos (lixo) pelos turistas (SÃO PAULO, FUNDAÇÃO FLORESTAL, s.d.), de maneira que o tema deve ser expandido e intensificado, conforme recomendações a seguir. Outra atividade de ecoturismo consiste no *trekking* em trilhas estruturadas de Unidades de Conservação, bem como em praias desertas e ilhas.

Observando-se as Diretrizes propostas pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, MMA, 2006) quanto a caminhadas, devem ser implementadas na APAMLN, especialmente em áreas insulares com trilhas, a análise criteriosa do estabelecimento de trilhas em locais ambiental e culturalmente sensíveis; a verificação dos caminhos já existentes e sua preferência na instalação de trilhas; elaboração de projetos específicos para construção ou recuperação de trilhas, com objetivo do mínimo impacto; implementação de sinalização que evite a saída do visitante da trilha; e ampla informação aos visitantes sobre as trilhas existentes, suas condições e necessidades específicas, como levar alimentos e água.

Além de EA e *trekking*, a observação de aves é uma atividade consolidada, especialmente em Ubatuba, com público específico e que ocorre de maneira organizada. Existem eventos regulares e muitos adeptos. Essa é uma atividade muito atrativa, inclusive para público estrangeiro, com potencial de difundir a imagem almejada para o turismo na região (FIGUEIRA & DIAS, 2010).

Na contramão de muitos países, o Brasil ainda apresenta uma demanda pequena de observadores de pássaros, apesar de sua característica de campeão internacional de megabiodiversidade e o segundo país do mundo com maior diversidade de aves, cerca de 1825 espécies. Conforme comparativos internacionais, o Brasil recebe 5.000 observadores de aves por

ano, enquanto o Peru, terceiro lugar em diversidade de aves, recebe 18.000 pessoas por ano (FIGUEIRA & DIAS, 2010). Segundo os autores, em Ubatuba encontram-se 514 aves diferentes. Uma ave considerada extinta, o tietê-de-coroa (*Calyptura cristata*) foi encontrada no local em 2008 (ZANELLI *apud* FIGUEIRA & DIAS, 2010). A observação de aves ocorre também nos outros municípios do Litoral Norte, especialmente nas Unidades de Conservação (principalmente PESM e PEIb), sendo que a Fundação Florestal incentiva a atividade: “a prática do turismo de observação de aves está sempre ligada a uma economia sustentável e harmoniosa com o meio natural, e é considerada a forma ideal de uso público em áreas protegidas, no mundo todo”. (WWF, FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2010). O WWF Brasil e a Fundação Florestal publicaram, em 2010, o Guia de Aves Mata Atlântica Paulista, com excelentes informações para os praticantes de *birdwatching*.

O *birdwatching* é incentivado e são efetuadas palestras, junto a comunidades tradicionais, buscando-se a conscientização sobre a necessidade de proteção e a possibilidade de geração de renda com esse segmento. O símbolo de Ubatuba é o pássaro Tangará-dançador. O dia 4 de outubro é considerado o Dia Mundial de Observação e Contagem de Pássaros. Além disso, foi incentivado que o artesanato local incluísse o tema aves em suas obras, com vistas aos ganhos econômicos da população com a atividade e especialmente durante os eventos (RIZZO, *apud* FIGUEIRA & DIAS, 2010).

Há também expedições para observação de cetáceos no entorno de Alcatrazes (Fora da APAMPLN). Esse é um tipo de atividade que exige muito controle e fiscalização, haja visto o registro de turistas que tentam alimentar os cetáceos a partir das embarcações (BALDASSIN, 2016). Ainda assim, pode-se dizer que se as condições do roteiro forem bem formatadas, com educação ambiental, limites da capacidade de suporte e rígida fiscalização a atividade pode continuar existindo. Nesse sentido, deve-se primar pela excelência ambiental do roteiro, com paradas de avistamento, com embarcação a mais de 50 metros de distância e período de 2 a 30 minutos (FILLA, *apud* BALDASSIN, 2016), e cumprindo-se o que determina a Portaria IBAMA n°. 117 de 26 de dezembro de 1996, que estabelece o regulamento visando prevenir e coibir o molestamento intencional de cetáceos encontrados em águas jurisdicionais brasileiras. Há também os roteiros de observação de tartarugas. Somam-se a essas atividades a visitação a comunidades caiçaras, indígenas e quilombolas, que serão abordadas, a seguir, no **Item – Turismo de base comunitária**.

Atividades de Turismo de Base Comunitária

Os roteiros de Turismo de Base Comunitária (TBC) devem ser amplamente difundidos e fomentados. MONTEIRO *et al.*, (*apud* PETROBRAS, 2016) apontam que o litoral norte apresenta planejamento e políticas públicas deficitários para a sustentabilidade do turismo, com a predominância de produtos formatados para o segmento de sol e praia e para o período de verão. Dessa forma, o TBC pode contribuir para a diminuição da sazonalidade e para maior sustentabilidade econômica do turismo.

O TBC viabiliza a inserção das comunidades no processo do desenvolvimento da atividade, assumindo um papel ativo na organização e na gestão da oferta de produtos turísticos, buscando alternativas de sobrevivência econômica, além da valorização cultural e da conservação do meio ambiente. (BRASIL, MINISTÉRIO DO TURISMO, 2010)

O ponto específico do TBC centra-se no envolvimento de comunidades residentes em Unidades de Conservação, ou em seu entorno, para as quais os principais desafios são: i) o acesso ao mercado, ii) a governança interna e iii) a gestão de parcerias estratégicas de interesse. Falhas nesses três elementos culminam na fragilidade ou na insustentabilidade das experiências de Turismo de Base Comunitária, sendo que a grande maioria carece de assistência externa (MIELKE e PEGA, 2013).

Dessa forma, o ponto inicial é a organização da estrutura comunitária, que deverá prever, entre outras coisas a distribuição e aplicação dos lucros. Atualmente, a oferta desse tipo de roteiro na APAMPLN ocorre majoritariamente *forfait*, ou seja, um roteiro de viagem feito a pedido do cliente. Porém há grande potencial para que esses roteiros estejam formatados, com divulgação ampla e

organização da cadeia produtiva junto às comunidades caiçaras, quilombolas e indígenas, a exemplo da operadora Ubatuba Paraty Tours⁷.

O desenvolvimento do TBC, apesar de ter grande potencial, não é simples e, na prática, observam-se insucessos. MIELKE e PEGA (2013) apontam uma pesquisa que registra em 200 projetos analisado no continente americano, a taxa média de ocupação nos meios de hospedagem gerenciados por comunidades era de 5%, e conferem esse desempenho à insustentabilidade após os períodos de financiamento (MITCHELL & MUCKOSY, 2008 *apud* MIELKE e PEGA, 2013).

Com isso, pretende-se salientar a importância do desenvolvimento do TBC na APAMLN, mas também a necessidade de um programa específico que garanta o assessoramento das comunidades no médio prazo.

O tema constitui uma oportunidade de desenvolvimento para o turismo, com potencial no bairro São Francisco, Ilha Montão de Trigo, Bonete, Castelhanos, Picinguaba, Fazenda, Camburi, Itamambuca, Caçandoca, Prumirim, entre outros, onde comunidades tradicionais podem passar a gerir a visitação turística.

Já se encontra em andamento um projeto, que pode ser considerado piloto, para estruturação do TBC na APAMLN. Trata-se de uma parceria entre o Núcleo do PESH São Sebastião e a Secretaria de Turismo de São Sebastião, na Ilha Montão de Trigo, que é habitada por uma comunidade que depende do turismo náutico ligado ao turismo de base comunitária. As demandas do projeto concentram-se em um diagnóstico do turismo náutico em áreas isoladas, de maneira a mensurar a atração de pessoas externas à comunidade que competem na fruição e utilização dos recursos locais. As ações planejadas englobam a qualificação da comunidade e implantação de infraestrutura de baixo impacto (PETROBRAS, 2016). De acordo com o relatório de visita e reunião com a comunidade Ilha Montão de Trigo, do Observatório Litoral Sustentável, as ações de encaminhamento enfocavam a capacitação da comunidade, participação da comunidade nas atividades da Coordenação Nacional Caiçara (OBSERVATÓRIO LITORAL SUSTENTÁVEL, 2016). Salvador e Pedrosa (2013) apontam as iniciativas de Turismo de Base Comunitária no litoral norte:

Projeto Aicás: educação ambiental na praia da Almada (Ubatuba);

Aoka: Operadora de Turismo Sustentável (Ubatuba);

Roteiro Turístico do Mexilhão, na praia da Cocanha (Caraguatatuba);

Projeto Quilombo da Fazenda (Ubatuba);

Programa de Turismo Rural (SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural), também no Quilombo da Fazenda (Ubatuba);

Projeto Caiçaras, Indígenas e Quilombolas: construindo juntos o turismo cultural da Região da Costa Verde, realizado por meio do Fórum de Comunidades Tradicionais, com recursos do Ministério do Turismo e implementado pela AMOC – Associação dos Moradores do Campinho, abrangendo comunidades tradicionais da Costa Verde (RJ) e do norte de Ubatuba;

Turismo de Base Comunitária no Litoral Norte, desenvolvido pelo CEDS/LN em convênio entre a UniSantos, ONGs ambientalistas, Petrobrás e Instituto Costa Brasilis, no Bonete (Ilhabela).

Além disso, no norte de Ubatuba, Monteiro *et al* (2015), apresentam como potenciais para o turismo de base comunitária as áreas de: Cambury, Vila de Picinguaba, Quilombo da Fazenda, Comunidade caiçara da Almada, Sertão do Ubatumirim e Aldeia na Terra Indígena Boa Vista do Sertão do Prumirim.

Atividades científicas e de pesquisa

⁷ <http://ubatubaparaty.com.br/novo/?package=african-culture>

Muitas pesquisas são realizadas na área da APAMLN e pode-se pensar no desenvolvimento do turismo científico. O termo é usado para descrever uma série de práticas e atividades de turismo, que ocorrem sob quatro configurações principais: (BOURLON e MAO, 2011)

- Turismo de aventura com objetivo científico, associa a dimensão científica à prática da exploração, da aventura ou dos esportes. A motivação científica pode ter um lugar secundário, sendo um pretexto ou justificativa para o turismo ou, por outro lado, ser realmente a principal motivação da atividade. Como exemplo, os autores citam a prática de alpinismo, espeleologia ou mergulho para coleta de dados e posterior publicação científica.

- Turismo cultural com objetivo científico, onde as viagens para observação cultural ou do patrimônio histórico-cultural têm a função de possibilitar a realização de pesquisas científicas e publicações dos resultados. Podem ser viagens educacionais, de conhecimento, arqueológicas e de aprendizagem científica. No Brasil, o Ministério do turismo classifica o segmento como Turismo de Estudo e Intercâmbio.

- O cientista ecovoluntário, que seria um “ecoturismo científico”, guiados por pesquisadores, os voluntários têm uma participação ativa no processo de investigação científica, com ações e tarefas a serem desempenhadas.

- Turismo de pesquisa científica, que envolve essencialmente os pesquisadores em suas viagens para trabalho ou experimentação, participação em conferências, seminários e outros eventos científicos.

Esse segmento requer situações especiais de logística, guias especializados, mão de obra qualificada, bem como um tratamento diferenciado pelos operadores de viagens e turismo.

Ameaças e Impactos

Como visto, as atividades turístico-recreativas na APAMLN são bastante heterogêneas, observando-se desde as mais brandas até aquelas com maior potencial de impactos ambientais e socioculturais. Segundo a análise das atividades descritas, seus possíveis impactos e ameaças, fundamentados teoricamente, bem como as indicações validadas no Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), entende-se que, dentre os principais impactos estão as fontes de poluição geradas pela instalação de estruturas de apoio náutico, o trânsito e fundeio de embarcações de recreação, as fontes de pressão e poluição causadas pelo turismo de sol e praia, além de práticas não sustentáveis no que diz respeito às atividades como pesca e mergulho (PETROBRAS, 2016).

Historicamente, a atividade de sol e praia configurada por segundas residências, foi intensificada a partir da década de 1950 em função da facilidade de novos acessos rodoviários. Os ganhos econômicos advindos do turismo proporcionaram uma aceleração do processo de urbanização descontrolado e que “redefiniu os antigos bairros caiçaras, delineou a formação de balneários e criou uma hierarquia de centros locais” (PANIZZA, 2004).

A falta de instrumentos de planejamento e gestão levaram a um cenário de grande especulação imobiliária, realocando as populações tradicionais, atraindo mão de obra para construção civil, o que criou uma população residente nas periferias das cidades, além, claro, da saturação da infraestrutura básica nas localidades, cujo ícone do impacto ambiental consiste na poluição das águas pela falta de tratamento dos esgotos, e em última análise, em prejuízos à qualidade das praias, que constituíram o principal fator de atração desse fluxo (PANIZZA, 2004, PETROBRAS, 2011, PETROBRAS, 2016). A sazonalidade concentrada no verão somada à falta de infraestrutura e de serviços de saneamento básico adequado, especialmente quanto ao tratamento de esgoto e resíduos sólidos ocasiona impactos negativos na região, onde se destaca o aumento da produção do esgoto sem tratamento, que gera a poluição de rios e mar, além do lixo no mar e em rios (PETROBRAS, 2016). Soma-se a esses impactos o chamado ‘efeito demonstração do turismo’, no âmbito cultural, quando os moradores locais deixam de valorizar seus estilos de vida e tradições, tomando como modelo os hábitos e costumes trazidos de fora, pelos turistas. Isso representou uma grande ameaça de descaracterização total, especialmente para a cultura caiçara, uma vez que os jovens deixam de se interessar pelas tradições passadas entre as gerações (RUSCHMANN, 1998).

Já as estruturas de apoio náutico, bem como as embarcações, são responsáveis por impactos nos manguezais, áreas estuarinas e pontos como o Saco da Capela, Enseada do Flamengo, Saco da Ribeira, Perequê Açu, Enseada de Ubatuba, entre outros, onde a pouca movimentação das águas favorece a concentração de poluição (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014, CARVALHO JUNIOR, *et al*, 2009, SIGNORELLI, *et al*, 2009, PETROBRAS, 2016).

A região do Litoral Norte abriga o trânsito de cerca de 35 mil embarcações na alta temporada, sendo 23 mil cadastradas junto à Capitania dos Portos de São Sebastião, com 16 mil voltadas para atividades de esporte e recreio. Os dados revelam um crescimento no número de embarcações em média de 9% ao ano no período de 2006 a 2010. Com isso, as estruturas náuticas existentes (que somavam entre 200 e 250, em 2010) estão saturadas e há uma demanda reprimida por novas vagas e serviços de apoio náutico (PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA, 2015, ASSOCIAÇÃO NÁUTICA DO LITORAL NORTE DE SÃO PAULO, s.d.).

Por outro lado, o *modus operandi* das estruturas vinha demonstrando um impacto altamente nocivo ao ambiente natural, uma vez que, por meio de fiscalizações em 110 unidades até 2010, observou-se que “todas apresentaram irregularidades e deficiências no controle de poluição, muitas delas com total ausência de equipamentos e procedimentos ambientalmente adequados” (SÃO PAULO, 2011).

Um ponto salutar, foi a implementação do Projeto Marinas, em 2005, a partir de uma demanda do Ministério Público, com a coordenação da Agência Ambiental de Ubatuba e participação de vários setores e instituições sociais, além do respaldo técnico da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB.

Por meio de módulos operacionais que enfocam, além do controle corretivo de fontes de poluição, a educação ambiental e a conscientização dos setores envolvidos, o Projeto Marinas culmina na Certificação Ambiental de Instalações de Apoio Náutico, a exemplo de destinos consagrados mundialmente.

A localização de algumas estruturas de apoio náutico consiste em uma ameaça, uma vez que foram construídas anteriormente aos instrumentos normativos, como Zoneamento Ecológico Econômico e encontram-se em áreas ambientalmente frágeis. Outra situação consiste em estruturas de apoio náutico instaladas em Áreas de Preservação Permanente (APP), que deveriam ser integralmente protegidas.

Ainda que os aspectos de localização e zoneamento das estruturas estejam em discussão, âmbito no qual se almeja que as questões ambientais sejam preponderantes, o cenário de adequação ambiental já evoluiu. Dentre os principais elementos fiscalizados no Projeto Marinas, estão aqueles estabelecidos pela Resolução SMA 21, de 25/3/2008 e NORMAM03/DPC, como sistema de abastecimento e uso racional de água potável, tratamento e/ou lançamento adequado em rede pública coletora dos esgotos sanitários gerados nas instalações em terra ou embarcações, sistema de vácuo para esgotamento dos tanques sépticos e das águas de fundo das embarcações, caixas separadoras de água e óleo, acondicionamento, armazenamento e destinação dos resíduos, coleta seletiva de resíduos sólidos, níveis de ruídos emitidos, sistemas de prevenção de incêndio, além de adequação dos pisos, canaletas de drenagem, armazenamento de produtos químicos e combustíveis, manutenção e guarda de tratores, tanques de armazenamento de combustíveis, procedimentos para pintura e reparos das embarcações, pintura com tinta anti-incrustante, entre outros.

A implantação e a operação das marinas são fundamentais para o desenvolvimento do turismo nas regiões costeiras, gerando benefícios socioeconômicos, por outro lado a presença de ecossistemas com elevada relevância ambiental, incluindo-se os manguezais, confere a essa interação uma dinâmica complexa. A instalação e operação de marinas deve levar em conta aspectos físicos, químicos e biológicos, de maneira a causar o mínimo impacto. Autores alertam para o caso de espécies invasoras como consequência da introdução de estruturas em ambientes marinhos (ASHTON, *apud* CARVALHO-JUNIOR, *et al*, 2009), contaminação de sedimentos de fundo (HINKEY, *apud* CARVALHO-JUNIOR, *et al*, 2009) e aumento da poluição por efluentes orgânicos (YOUNGSUL, *apud* CARVALHO-JUNIOR, *et al*, 2009). Além desses impactos há também sombreamento, alteração

da deriva litorânea e do transporte sedimentar, modificação do tipo de substrato, poluição luminosa e impactos de fundeio de embarcações, conforme descrito adiante, distúrbios à fauna causado principalmente pelos ruídos das embarcações (PETROBRAS, 2016). Na APAMLN, um importante avanço foi feito no sentido do controle da poluição por óleo nas marinas, por meio da implementação do Projeto Marinas, na Agência Ambiental de Ubatuba, que tinha como base as exigências técnicas da Resolução SMA 21/08, que foram revisadas e incorporadas na Resolução SMA 102/13 e na Decisão de Diretoria da CETESB nº 07/2014, todavia uma vez que se desenvolveu antes da unificação da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental com o DEPRN – Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais, questões relativas à intervenção em APP (Áreas de Proteção Permanente) não foram consideradas. O Projeto não está mais sendo aplicado e o impacto poluidor das marinas está presente na área (CETESB, comunicação pessoal, PETROBRAS, 2016).

O Programa Bandeira Azul para Praias e Marinas é desenvolvido pela Organização Não-Governamental Internacional FEE (*Foundation for Environmental Education*) e, no Brasil, é representado pelo Instituto Ambiental Ratonés (IAR), com o objetivo de promover o uso sustentável das áreas costeiras (marinhas e de água doce) através de ações de educação e informação ambiental, qualidade de água, segurança dos usuários e gestão ambiental. O programa é um selo amplamente reconhecido no mundo que reconhece a conformidade da marina com os critérios estabelecidos. No Litoral Norte de São Paulo nenhuma praia ou marina está certificada pelo Programa Bandeira Azul (PETROBRAS, 2016).

Segundo a ONU (PNUMA) (*apud* CAMPOS, 2013), 82% da poluição marinha decorrem de atividades terrestres, como emissão de poluentes industriais, agrotóxicos, acúmulo de lixo e poluição carregada pelos rios. Dos 18% da poluição causada efetivamente nas águas, 9% são provenientes de navios e embarcações, 8% do lançamento de resíduos no mar e 1% de atividades marítimas.

Os navios de cruzeiro certamente representam uma ameaça ambiental, não somente pelo grande porte, mas emissão de gases, impactos de fundeio, introdução de espécies exóticas, geração de resíduos, água de lastro, fixação em seus cascos, sem contar a concentração de turistas ocasionada no desembarque. Todavia a possibilidade de controle e a regulamentação internacional dos navios de cruzeiro conferem um impacto bastante mitigado. Segundo Campos (2013), os navios, dentre os quais os que realizam cruzeiros, provocam pouquíssimo dano ao meio ambiente marinho, comparando-se com outras fontes poluidoras, como emissão de poluentes, descargas industriais, agrotóxicos, acúmulo de lixo ou poluição carregada pelos rios. Os cruzeiros são submetidos às normas internacionais que regulamentam o tratamento e descarte de resíduos, conforme a Convenção MARPOL (Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios), os resíduos gerados a bordo são manipulados por meio de processos e tecnologias que permitem a coleta, armazenamento e posterior descarte em terra. Já os esgotos e resíduos são coletados e processados por meio de sistemas de purificação Biológica e Sanitária de Águas e Resíduos, que ocorre por aplicação intensa de luz ultravioleta, e o efluente tratado é mantido em tanques até o descarte. Os navios contam também com sistemas de tratamento de água, descarte e reciclagem de lixo, tratamento de efluentes e segurança ambiental (ABREMAR, 2016). Além disso, os navios devem atender ao Guia Sanitário para Navios de Cruzeiro, de 2011, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2011), e a NORMAN20/DPC, que regulamenta o gerenciamento de água de lastro para navios, sendo exigido que a troca de água de lastro ocorra a pelo menos 200 milhas náuticas da costa. Quando em navegação, há a emissão de dióxido de carbono, dióxido sulfúrico e óxidos de nitrogênio no ar, sendo também necessário grande volume de combustível.

Em relação à água de lastro, o transporte marítimo em geral transfere internacionalmente de 3 a 5 bilhões de toneladas de água de lastro por ano, o que proporciona o transporte diário de cerca de sete mil espécies entre diferentes regiões do mundo. O uso incorreto da água de lastro pode ocasionar desequilíbrio ecológico (perda da biodiversidade), disseminação de doenças, transporte de doenças epidêmicas, bactérias e micróbios, interferências no desenvolvimento das espécies marinhas, entre outras ameaças. Porém a grande maioria das espécies levadas na água de lastro não sobrevive à viagem em função do ciclo de enchimento e despejo do lastro e das condições internas dos tanques e aquelas que são lançadas ao mar têm poucas chances de sobrevivência em novas condições ambientais, além de ações predatórias e de competição com as espécies nativas (CAMPOS, 2013). Porém há uma ameaça remota.

Conforme o exposto, sobre procedimentos de mitigação de impactos dos navios de cruzeiro, avalia-se que, apesar dos importantes impactos socioeconômicos, na APAMLN, deve-se avaliar os possíveis impactos negativos como a remoção de substrato com o fundeio e a geração de ruído no mar durante a navegação (PETROBRAS, 2016).

O local de fundeio é definido pela Diretoria dos Portos e Costas, órgão da Marinha do Brasil, conforme NORMAM 08 de 2003, levando-se em consideração os interesses de segurança da navegação, da salvaguarda da vida humana no mar e a prevenção da poluição ambiental. Somente a autoridade marítima possui competência para elaborar as cartas náuticas e definir pontos de fundeio (CAMPOS, 2013).

Será uma decisão estratégica conjunta na APAMLN, conforme o cenário escolhido, equacionar o impacto mitigado dos cruzeiros em função dos ganhos econômicos e até culturais, se for projetado um ambiente de oferta de excursões de turismo de base comunitária, ecoturismo ou, na melhor das hipóteses, criando-se a atmosfera em que o cruzeirista saiba que estará adentrando em uma Área de Proteção Ambiental, com ênfase no respeito ao ambiente local.

Vale ressaltar que as companhias de cruzeiro apresentam Relatórios de Sustentabilidade, com indicadores em vários elementos. O exemplo da Costa Cruzeiros pode ser consultado no site: <http://www.costacruises.co.uk/B2C/GB/sustainability/Pages/report.aspx>

Em relação às embarcações de esporte e recreio, há potenciais impactos na APAMLN como a poluição de manguezais, áreas estuarinas, contaminação causada por resíduos e esgotamento de embarcações, a exemplo das medições dos níveis de *Enterococcus* realizadas no entorno da Ilha Anchieta (CETESB, Agência Ambiental de Ubatuba, 2011), além de impactos de fundeio de grande número de embarcações em baías e enseadas, e do trânsito das mesmas na área. A respeito da velocidade, a gestão da APAMLN elaborou um informativo alertando sobre o impacto da alta velocidade das embarcações, sendo alguns deles a ressuspensão de sedimentos e aumento da turbidez, com conseqüente diminuição da fotossíntese e do oxigênio, impacto sobre os petrechos de pesca e maricultura, atropelamento da fauna, aumento da erosão, destruição e despendimento de algas, gramas marinhas, vegetação de mangues e animais sésseis, emissão de ruído, afetando a ecolocalização de alguns organismos.

A falta de respeito de lanchas com veleiros é a reclamação mais frequente recebida pela Capitania dos Portos. “A mesma instituição afirmou que acidentes envolvendo embarcações de pesca são frequentes na região externa da Ilha de São Sebastião. A maior parte das embarcações não possui equipamentos de segurança, como rádio e sinalizadores, o que dificulta do socorro” (PETROBRAS, 2011). Em outras embarcações como lanchas e traineiras, o maior impacto se dá em função de sua motorização, verificando-se, às vezes, motores mal regulados que resultam em derramamento de óleo. Outro ponto é referente à água de porão, que pode ser contaminada com óleo e ao esgotamento sanitário.

Já para embarcações a vela, do tipo escunas ou saveiros, com capacidade entre 20 e 200 passageiros, o autor aponta que, apesar de contar com as velas, usam constantemente a motorização, o que gera os impactos descritos acima, bem como podem apresentar *holding tanks* (para armazenamento temporário de esgoto) subdimensionados para a demanda de passageiros. Assim como ocorre nos cruzeiros, o desembarque de grande número de pessoas causa o impacto da concentração de turistas alterando o modo de vida de populações locais ou em locais ambientalmente frágeis (MEDEIROS, 2011).

Os veleiros oceânicos ou veleiros cabinados (pequeno ou médio porte) apesar de contar com motorização para recarga de baterias ou navegação auxiliar para manobras ou na falta de ventos, movimentam-se principalmente a vela. Observa-se a prática de aluguel desse tipo de embarcação por grupo de turistas que buscam atividades contemplativas e sem velocidade elevada. As ameaças constituem as mesmas relacionadas à motorização, todavia em grau reduzido. Outra preocupação consiste nos locais de fundeio, por serem bastante utilizados em viagens com pernoite, podendo causar danos à vegetação e fauna marinha. Além disso, muitos veleiros não contam com *holding tanks* “e o esgotamento de seus sanitários é feito com captação de água do curso navegado e

descarte dos resíduos e dessa água, sem qualquer tratamento, de volta ao curso navegado” (MEDEIROS, 2011).

O impacto de fundeio pode ser mitigado com o uso de poitas, uma vez que evita o lançamento de âncoras das embarcações no fundo do mar e estabelece pontos fixos para amarração. Um exemplo prático consiste do TAC (termo de ajustamento de conduta) firmado em 2005 na Área de Proteção Ambiental dos Recifes de Corais/RN, que determinou que as empresas de turismo e a colônia de pescadores construíssem poitas de concreto para o ancoramento das embarcações. Outra medida consiste no limite de número de visitantes/dia para cada uma das empresas que têm permissão de operar no local, e limite no total de pessoas/dia a serem transportadas por embarcações de pescadores nativos, com autorização para esse transporte (LOPES, *et al*, 2014).

Como recomendações, tem-se que a partir da instalação de poitas é preciso orientar e fiscalizar os pescadores e proprietários de embarcações sobre o uso das estruturas, bem como na cooperação quanto ao correto procedimento para evitar o rompimento das cordas de ancoragem e determinação de um rodízio entre as embarcações. (LOPES, *et al*, 2014)

Outro exemplo de baixo custo pode ser verificado no Plano de Manejo do Parque Nacional Marinho de Abrolhos no qual amarra-se um cabo de aço inoxidável em alguma formação natural que permita tal procedimento e, na outra ponta, amarra-se um pneu “(preferencialmente pintado de vermelho para facilitar a localização) com um flutuador (câmara de pneu), de modo que este pneu fique a uma profundidade aproximada de 2,5 metros abaixo da superfície na maré cheia. Ao avistá-lo é passado um cabo vindo da embarcação por dentro do pneu, retornando-o à embarcação. Com esta manobra é eliminada a necessidade de instalação de poitas ou lançamento de âncoras, evitando-se assim danos a sua estrutura”. (BRASIL, 2003)

Outra ameaça consiste nos acidentes, em função da falta de sinalização adequada para orientar as manobras de entrada e saída de marinas, principalmente naquelas localizadas na foz de rios e especialmente por proprietários de embarcações de recreação náutica, cuja habilitação deve ser constantemente fiscalizada (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Com base nos resultados apresentados no estudo sobre o a sensibilidade do Litoral Paulista a vazamentos de óleo (UNESP, 2014), além das embarcações já citadas, uma ameaça geral para todos os setores produtivos no litoral norte constitui-se no derramamento de petróleo, a exemplo de acidentes de grandes proporções ocorridos em vários locais do planeta. Os danos, nesse caso, poderiam levar a cadeia produtiva do turismo náutico sucumbir em função da ausência de turistas. Porém, esse seria um problema secundário, uma vez que o meio ambiente seria seriamente comprometido e os efeitos seriam sentidos no dia a dia das comunidades locais. A esse respeito, o estudo Sensibilidade do Litoral Paulista a Derramamentos de Petróleo (UNESP, 2014) apresenta um atlas detalhado com mapeamento do ISL – Índice de Sensibilidade do Litoral e conclui “o litoral paulista apresenta elevada vulnerabilidade a vazamentos de óleo. Tal fato decorre da combinação da elevada sensibilidade de seus ecossistemas com o crescente aumento da suscetibilidade da região a acidentes envolvendo hidrocarbonetos”.

Como mais uma ameaça potencial, enfocam-se as motos aquáticas, ou *jet ski*, cujas normas legais tanto que diz respeito à condução como no ordenamento nas praias devem ser seguidas, havendo necessidade de fiscalização. Em última análise, essa atividade, como configurada, apresenta-se com um potencial grande de impacto negativo, seja pelo critério de poluição (aceleração), derramamento de óleo, e/ou combustível, produção de forte odor, comprometimento das ovas dos peixes em função da movimentação das águas, poluição sonora, risco de colisão com a fauna, intrusão visual, conflito com maricultura, pesca artesanal ou potencial de acidentes (BECKER, 2016). Citam-se ainda, alteração de sedimentos, destruição de habitat aquático e vegetação, incômodo ou ferimento em pássaros, peixes e animais, introdução de espécies exóticas (WILSON, 2016).

Outro tipo de impacto verificado na APAMLN diz respeito às interações entre atividades socioeconômicas e atividades turístico-recreativas, a exemplo de interferências causadas à aquicultura e à pesca artesanal, em função da circulação e fundeio de embarcações de recreação

náutica, inclusive banana *boat*, bem como prática de mergulho, pesca subaquática e esportes náuticos.

Com relação à pesca amadora, a Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA N°. 09, de 13 de junho de 2012, estabelece as normas gerais para o exercício da pesca amadora em todo o território nacional. Nesse sentido, a prática da pesca predatória consiste em um problema na APAMLN, pois, ainda que sejam estipulados legalmente os limites de pesca em ambiente marinho, sendo 15 kg mais um exemplar, a fiscalização não dá conta de garantir esse procedimento, sendo verificadas capturas de peixes jovens e mortandade elevada em torneios de pesca. Além disso, o Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo aponta como irregularidades frequentes nas APAs Marinhas: a falta de documentação (licença de pesca), a pesca em período de defeso, a pesca com petrechos proibidos à categoria da pesca amadora, a pesca em locais restritos, como UC's de proteção integral ou a falta de cuidados com o meio ambiente, como o despejo de resíduos nos ambientes onde se pesca ou a manutenção de embarcações em locais indevidos (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015, p.18-2).

Especificamente para a pesca amadora na APAMLN, o diagnóstico aponta:

“A geografia do litoral norte é bastante complexa, favorecendo a ocorrência de uma grande diversidade de peixes de interesse da pesca amadora, que são capturados através de diferentes tipos e modalidades de pesca, atraindo, da mesma forma, uma grande diversidade de perfis de pescadores amadores.

Os conflitos com os ilhéus, principalmente no que se refere à caça-sub, é um fato que deve ser levado em consideração no Plano de Manejo, especialmente nas ilhas e áreas de costão onde é praticada a pesca artesanal com redes e cercos, típica da cultura caiçara.

A pesca amadora exerce maior pressão sobre as ilhas e ambientes costeiros do que sobre ambientes estuarinos. As ilhas, sendo redutos de biodiversidade, muitas vezes protegido, estão sofrendo os impactos desta atividade, muitas vezes irregular e ilegal, sem a devida fiscalização. No entanto, em algumas desembocaduras de rios e ambientes estuarinos, há uma atividade relevante que merece atenção (Rio Juqueriquerê, Rio Una).

Os impactos da poluição ocorrem na APAMLN associados à pesca amadora, mas no quesito empreendimentos náuticos encontra-se em melhor condição do que no litoral centro e litoral sul. Especial atenção deve ser dada à falta de saneamento das embarcações, problema crônico nas três APAs mas, devido ao maior número de barcos, o LN merece destaque.

Devido à destacada organização do conselho gestor da APAMLN, e especialmente da gestão fortemente participativa construída, é importante que os resultados obtidos para esta região sejam tratados de forma a garantir a gestão efetiva dos problemas aqui elencados.” (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015, p.18-4).

Por fim, conclui: o segmento da pesca amadora tem uma inserção relevante e preocupante, podendo afetar significativamente o equilíbrio do ambiente costeiro.

Da mesma forma, as atividades de mergulho podem ser consideradas uma ameaça em função do descontrole, desordenamento e conflitos com outros usos na APAMLN. Um estudo sobre a educação e interpretação marinha ambiental em Unidades de Conservação Brasileiras, do Projeto Edumar (PEDRINI, *et al*, 2008), apresenta alto potencial de mitigação de impactos durante atividades de mergulho quando são aplicadas práticas de instruções e educação ambiental aos mergulhadores. Todavia, em pontos da APAMLN foi observada a caça subaquática durante os mergulhos o que deve ser coibido por meio de fiscalização.

BROTTO (*et al.*, 2012) indica que a gestão socioambiental da atividade do mergulho recreativo marinho em Unidades de Conservação e seus eventuais impactos negativos têm sido realizados, considerando-se a) a redução do número de mergulho por área, b) determinação da capacidade de carga por unidade de área, c) fechamento de áreas de mergulho e sua transferência para territórios

alternativos, d) realização da educação ambiental nas embarcações dos mergulhadores ou no próprio local de mergulho.

Outra ameaça presente na APAMLN consiste no pisoteio em costões rochosos, com a necessidade de adoção de estratégias de manejo para reduzir os impactos, como isolamento de áreas sensíveis, a construção de passarelas, a educação dos visitantes e o monitoramento das comunidades impactadas, conforme indica o Projeto Impactos do Pisoteio Humano na Fauna de um Costão Rochoso do Litoral de São Paulo (FERREIRA, e ROSSO, s.d). Já para atividades de observação de aves, SEKERCIOGLU (*apud* DIAS, 2011) apresenta como impactos positivos: atrai incentivos financeiros para a conservação da vida selvagem; gera menos impactos e meio de renda do que o turismo tradicional; aumenta o controle de áreas fora dos itinerários turísticos tradicionais; melhora a proteção de áreas não protegidas institucionalmente que contenham espécies desejadas; promove a valorização do conhecimento local de história natural; fomenta a educação e emprego de guias locais; e propicia a formação de fundos para a conservação de aves.

Acrescenta-se às fontes de Poluição citadas neste capítulo:

Poluição causada por quiosques de praia: os quiosques de praia tornam-se fontes de poluição em função da falta de ligação à rede de esgoto e falta de tratamento do mesmo. Além disso, os resíduos sólidos também devem receber a gestão adequada, preferencialmente por meio da separação e coleta de lixo reciclável e destinação adequada. Identificou-se na Praia da Cocanha, em Caraguatatuba interesses conflitantes entre pesca, esportes náuticos e estruturas como quiosques e hotéis. Um dos significativos problemas enfrentados é causado pelo esgoto doméstico que é jogado diretamente no rio pelos quiosques, e com a correnteza, segue em direção aos cultivos de mexilhões (FREITAS, 2012).

Poluição sonora, excesso de luminosidade e impactos de fundeio causados por navios de cruzeiro: como mencionado anteriormente, as operações dos navios de cruzeiro ocorrem no canal de São Sebastião e na baía do Itaguá. A poluição sonora e a luminosidade foram citadas no DP (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014, PETROBRAS, 2016) de maneira geral para todos os navios e entende-se que esses impactos são menores para os cruzeiros, uma vez que grande parte da operação se dá durante o dia, todavia são pontos que foram considerados. Foi citado também o impacto de viroses ocorridas na cidade após a passagem dos cruzeiros, todavia, como descrito, as regras da NORMAN20/DPC, que regulamenta o gerenciamento de água de lastro para navios, exige que a troca de água de lastro ocorra a pelo menos 200 milhas náuticas da costa. Além disso, os impactos de fundeio são uma realidade e devem ser monitorados, buscando-se equacionar os mesmos e os ganhos socioeconômicos decorrentes da atividade.

Poluição causada por resíduos e esgotamento de embarcações de recreação náutica: a contaminação causada por esgotamento de 16 mil embarcações de esporte e recreio cadastradas na Capitania dos Portos de São Sebastião, certamente causa um impacto importante, especialmente junto aos atrativos como ilhas e praias, a exemplo das medições dos níveis elevados de *Enterococcus* realizadas no entorno da Ilha Anchieta (CETESB, Agência Ambiental de Ubatuba, 2011, PETROBRAS, 2016).

Impactos de fundeio de grande número de embarcações de recreação náutica em baías e enseadas: as áreas de fundeio são definidas pela Marinha e nesses locais, a âncora e o cabo de fundeio, normalmente composto por uma corrente de alguns metros de comprimento na porção mais próxima à âncora, exercem pressão sobre o fundo e podem causar danos à vegetação e mesmo aos refúgios de animais marinhos (MEDEIROS, 2011). Num fundeio mais demorado o barco irá girar em torno do ponto de ancoragem, revirando todo o fundo tocado pela corrente. O uso de poitas pode reduzir o impacto de fundeio.

Excesso de trânsito e de fundeio de embarcações de recreação náutica em toda a área da APAMLN: segundo a Delegacia da Capitania dos Portos de São Sebastião, há cerca de 23 mil embarcações registradas, sendo 16 mil voltadas para atividades de esporte e recreio, e o trânsito estimado de embarcações que navegam no litoral norte chega a 35 mil barcos na alta temporada. Já os dados do Projeto Marinas (SÃO PAULO, 2011) apontam a existência de 104 marinas, sendo 32

em Ilhabela, 31 em São Sebastião, 23 em Ubatuba e 18 em Caraguatatuba. Sem dúvida, todo esse conjunto de embarcações e estruturas de apoio gera um impacto significativo na região da APAMLN.

Interferências aos cultivos de maricultura e pesca artesanal causados pela circulação de embarcações de recreação náutica, atividades de mergulho e pesca subaquática. Além disso, o óleo derramado dessas embarcações também interfere nas atividades de aquicultura. Conforme relatório de reunião do Conselho Gestor da APAMLN, foram indicadas as seguintes ocorrências: fundeio – perto de petrechos de pesca, no caminho do peixe para o cerco flutuante, em locais de passagem de embarcações; Barulho das embarcações (motor, som); Desrespeito aos moradores (brigas, corte e destruição das redes de pesca); Mergulho no caminho do peixe para o cerco flutuante, na passagem dos barcos de pesca.

Foi mencionado no Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) que as embarcações motorizadas como lancha, moto aquática e banana *boat* geram ondas e derrame de óleo, interferindo na qualidade dos recursos pesqueiros. Estas atividades também usam poitas ou fundeiam inadequadamente em locais que são utilizados para arrasto de camarão, impedindo a prática desta arte de pesca (FAUZI & ANNA, *apud* TERAMOTO, 2014).

Pesca amadora predatória

O Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015) aponta:

A pesca ilegal é citada nas entrevistas tanto por pescadores artesanais em relação à pesca amadora quanto o inverso.

Pescadores amadores apontam ilegalidade no uso de petrechos de pesca de pescadores artesanais em relação ao tipo de emalhe de rede de pesca, com tamanho inferior ao permitido e em relação ao uso de redes em locais muito próximos a costa e não permitidos, prejudicando a pesca amadora de praia.

Os pescadores artesanais apontam a ilegalidade de pescadores amadores em relação à falta de licença de pesca, captura de quantidades acima do permitido, o comércio dos pescados e a pesca em locais proibidos. Também destacam o comércio ilegal realizado por pescadores subaquáticos, que capturaram peixes com grande valor econômico e vendem para restaurantes, pousadas e mercados.

Outra questão apontada em relação aos pescadores subaquáticos se refere à falta de uso de boia de sinalização que apresenta potencial risco principalmente para os próprios caçadores, mas que incomodam os pescadores artesanais pelo potencial de acidentes que pode acarretar.

Também foram citados, por todos os atores envolvidos com a pesca amadora, problemas relacionados à prática da pesca comercial industrial em limites não permitidos, que provocam a baixa oferta de peixes nas áreas próximas a costa. Todos os atores ressaltam que a fiscalização desse tipo de pesca é extremamente deficitária e sugerem que existem problemas sérios em relação à fiscalização e às autuações relacionados à pesca comercial industrial.

Grande mortandade de peixes em torneios de pesca: da mesma forma, o documento citado indica que a maioria dos campeonatos (91% da amostra) promove o abate de peixes e somente 9% praticam o pesque e solte. Os peixes abatidos são doados para instituições de caridade ou seu consumo é liberado para os próprios pescadores/competidores (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015).

Desordenamento das atividades de mergulho: conforme descrito na Ata da Reunião Setor Mergulho da APAMLN (17 de julho de 2009), foram apontados, na época, conflitos existentes entre mergulho e pescadores: nas ilhas Montão de Trigo (São Sebastião), Couves (Ubatuba), Búzios (Ilhabela), Vitória (Ilhabela). Na comunidade de pescadores da Ilha de Búzios, as redes são atravessadas e há registros de caça subaquática e pesca amadora junto com as atividades de mergulho contemplativo, além de corte de redes por barcos de mergulhadores.

Vale o registro de que o processo de verificação e mitigação dos impactos da atividade na área vem sendo foco de ações desde 2001, quando ocorreu o primeiro *workshop* Diretrizes para Prática do Mergulho Recreativo, Turismo e de Lazer (VIANNA e PIRES, 2014).

Em 2009, foi elaborado o Passaporte Azul, pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, por meio da Fundação Florestal, seguindo uma série de etapas como visitas técnicas, reuniões para identificação dos pontos de mergulho, dos impactos ou conflitos existentes, verificação das alternativas e sugestões dos operadores e pescadores locais (conforme descrito acima). Após um longo processo de construção conjunta, o Passaporte Azul incorporou as informações sobre as atividades pesqueiras e conceitos sobre o respeito às comunidades caiçaras. (VIANNA e PIRES, 2014)

Como outras ações positivas citam-se: “Exclusão de alguns pontos de mergulho;

Elaboração de alternativas para as operações de mergulho nos locais onde há maiores conflitos;

Inclusão de textos sobre comunidades caiçaras e atividade pesqueira;

Capítulo de conduta consciente (normas preliminares para a convivência das atividades de mergulho e de pesca artesanal);

Inclusão de marcações dos petrechos de pesca nos pontos de mergulho do Passaporte Azul; e

O consenso entre os atores envolvidos de que o mar é território coletivo e de uso comum e de que, portanto, é necessário construir uma convivência harmônica.” (VIANNA e PIRES, 2014)

- Saques em naufrágios: como uma das ameaças do desordenamento das atividades de mergulho, (VIDOR, 2015) aponta a possibilidade de saques em naufrágios de Ilhabela durante mergulhos de recreação sem observação das devidas orientações treinamento pelas agências de mergulho.

Identificação do Estado de Conservação, de Áreas Críticas / Vulneráveis e Prioritárias

A avaliação do impacto das atividades turístico-recreativas na APAMLN deverá resultar de um Sistema de Monitoria e Avaliação que registre e sistematize os indicadores específicos e possa apontar as áreas sobre maior pressão da visitação.

O principal recurso no ambiente marinho costeiro associado ao turismo é o mar, de maneira que este tanto promove sua degradação, por atrair um grande fluxo de turistas de maneira sazonal, como precisa da qualidade das águas para manter o produto turístico atrativo e competitivo. Além disso, a integridade dos ecossistemas pode indicar, de forma preliminar, a relação entre as áreas e o desenvolvimento do turismo.

Sendo assim, avaliando-se os resultados diagnosticados para integridade dos ecossistemas em praias, costões e ilhas, bem como as áreas mais impactadas pelo uso e ocupação, com resultados sobre saneamento básico e resultados das análises do meio físico (marinho e terrestre - erosão), apresentadas neste Plano de Manejo, tem-se:

- **Áreas críticas:** em São Sebastião: São Francisco, Porto Grande, Prainha, Ilha das Couves; em Ilhabela: Itaquanduba, Portinho e Itaguaçu; em Caraguatatuba: Indaiá, Cocanha, Prainha, Mococa, Ilha da Cocanha, Massaguaçu, Tabatinga; em Ubatuba: Itaguá, Perequê-Mirim, Maranduba, Itamambuca, Rio Grande, Ilha Anchieta, Saco da Ribeira, Ilha das Couves, Perequê Açu, Ubatumirim, Barra Seca, Praia Grande.

- **Áreas vulneráveis:** costões nas praias de Cigarras, Preta, Barequeçaba, em São Sebastião; Viana, Portinho e Curral, em Ilhabela; Indaiá e Martim de São, em Caraguatatuba. Áreas com risco alto ou muito alto de erosão: Praia da Fazenda, Praia do Félix, Iperoig, Tenório, Toninhas, Fortaleza, em Ubatuba.

Como produtos prioritários a serem planejados, ordenados e implementados, indica-se o Turismo de Base Comunitária, na Ilha Montão de Trigo, em São Sebastião; Atividades de Mergulho, em Ilhabela, Turismo de Pesca, em Caraguatatuba e Ecoturismo na costa norte de Ubatuba. As atividades náuticas, de maneira geral em todos os municípios, também são consideradas prioritárias.

Atividades náuticas sustentáveis

As fontes de poluição das estruturas de apoio náutico devem ser enquadradas na legislação vigente, bem como as embarcações devem se adequar em procedimentos e equipamentos, conforme as necessidades de proteção ambiental verificadas na área, a exemplo do que ocorre em Unidades de Conservação nacionais e internacionais, como Reserva Marinha de Galápagos e Reserva Extrativista Marinha do Arraial do Cabo. *Holding Tanks*, separadores de água e óleo e protetores de hélice são fundamentais quando se pensa na sustentabilidade do turismo náutico (MEDEIROS, 2011).

Da mesma forma, as áreas de fundeio e a instalação de poitas em locais de atracação de embarcações de esporte e recreio, junto a atrativos, devem ser pensadas de maneira a otimizar o uso náutico da área, a geração de emprego e renda, a salvaguarda das atividades tradicionais e o equilíbrio entre o uso turístico e a manutenção da qualidade de vida das populações locais, a integridade ambiental e a proteção da fauna.

Além disso, há a possibilidade de determinação de limites de velocidade de embarcações na APAMLN, bem como distância mínima a ser mantida em relação a áreas abrigadas e/ou frágeis (proximidades de praias, costões rochosos, ilhas, parciais, entre outros) e orientações como as já existentes para se manter a velocidade constante, sem realizar mudanças súbitas de direção. Estrategicamente, a cobrança de taxas de entrada na APA para embarcações de recreio seria uma medida, não só de controle da visitação, mas de fomento para estruturas públicas como poitas, píeres e instalações para coleta de resíduos e esgotamento, fomento de equipamentos de monitoramento e fiscalização (embarcações, gasolina, etc.), além de auxiliar na conscientização ambiental, uma vez que turistas teriam a certeza de estar navegando em uma área protegida (BRASIL/MMA, 2011). Outra sugestão refere-se à instalação de placas em ilhas e praias com informações sobre a importância ambiental e social da área, regras de conduta, normas legais (como o tombamento pelo CONDEPHAAT) e mapa da APAMLN.

Turismo sustentável, Ecoturismo e Turismo de Base Comunitária

Além das atividades turísticas e recreativas embarcadas, a APAMLN apresenta grande potencial para que todas as atividades sejam focadas na sustentabilidade da área, a exemplo da pesca amadora, do mergulho, do *trekking*, visita a comunidades tradicionais, *birdwatching*, turismo de base comunitária, entre outras. Para tanto, o ordenamento e a fiscalização são primordiais para que se possa conferir ao turismo na APAMLN o “selo” ou “rótulo” ecológico.

Considera-se uma oportunidade para o ecoturismo a existência da capacitação e formação de guias em Ubatuba, especialmente em função da Associação dos Guias de Turismo e Condutores Ambientais de Ubatuba, Litoral Norte e Cone Leste Paulista, que conta com equipe de Guias de Turismo credenciados pelo Ministério do Turismo e Condutores Ambientais cadastrados no Parque Estadual da Serra do Mar e Parque Estadual da Ilha Anchieta (2016).

As atividades de *birdwatching* são consolidadas em Ubatuba, mas apresentam potencial de expansão. O Turismo de Base Comunitária é, sem dúvida, uma grande oportunidade de turismo sustentável na APAMLN. Deve-se primordialmente transferir o conhecimento e a capacidade para as comunidades, de maneira que os roteiros sejam formatados em conjunto, com assessoramento, atendendo às expectativas dos turistas, das comunidades e respeitando-se à legislação específica (especialmente no âmbito de guias de turismo e alimentação), culminando na autogestão para as atividades turísticas.

Com base nas informações levantadas quanto aos potenciais de experiências de Turismo de Base Comunitária, afirma-se que o tema constitui uma oportunidade de desenvolvimento turístico, I na Ilha Montão de Trigo, Praia da Cocanha, Bonete, Castelhanos, Picinguaba, Fazenda, Camburi,

Itamambuca, Caçandoca, Almada, entre outros. Ressalta-se que no Bairro São Francisco, em São Sebastião, é desenvolvido o projeto Caminho das Águas, pelo Instituto Supereco, com patrocínio da Petrobras, e objetiva elaborar um modelo de roteiro ecoturístico, educativo, cultural e histórico, potencializando o turismo de base comunitária com a temática das águas.

Um exemplo bem-sucedido de Turismo de Base Comunitária ocorre na Ilha Diana - APAMLC, onde o roteiro foi estruturado com recursos de compensação ambiental do Terminal Embraport, no Canal do Porto de Santos, e ocorre no modelo de autogestão comunitária.

No norte de Ubatuba, Monteiro *et al* (2015), apresentam como potenciais para o turismo de base comunitária:

- Cambury: bairro com caiçaras e quilombolas, de cerca de 300 moradores, com manifestações tradicionais de pesca artesanal, agricultura de subsistência, casas de farinha, casas de pau a pique, produção artesanal.

- Vila de Picinguaba: comunidade tradicional caiçara, com cerca de 320 moradores, atividade pesqueira, maricultura e turismo são as fontes de renda da comunidade.

- Quilombo da Fazenda: cerca de 100 famílias em três núcleos de moradia, com cotidiano rico em aspectos tradicionais, agricultura tradicional, artesanato, extrativismo, produção de farinha de mandioca (artesanalmente), construções de pau a pique e culinária.

- Comunidade caiçara da Almada, com cerca de 160 moradores distribuídos em três praia que compõem o bairro, e apresentam tradições ligadas à pesca artesanal.

- Sertão do Ubatumirim: comunidade com cerca de 400 moradores com tradições caiçaras, com técnicas de agricultura e agroecologia, produção artesanal de canoas e extrativismo.

- Aldeia na Terra Indígena Boa Vista do Sertão do Primirim: terra indígena (Decreto Federal nº. 94.220/1987), com cerca de 50 famílias Guarani.

A publicação “Turismo de Base Comunitária e Plano de Negócios: uma experiência participativa com comunidades tradicionais” apresenta Planos de Negócios com indicativos para cada comunidade citada.

As atividades de *Birdwatching* já ocorrem em áreas como Ubatumirim, Prumirim, Félix, Vermelha do Norte, Fazenda, entre outros. Ubatuba já é uma referência nacional nesse segmento, que pode ser ampliado e ordenado (de forma geral, inclusive em Ubatuba) na APAMLN, especialmente para as ilhas da Apra e Itaçuçê, em São Sebastião, onde as áreas de nidificação são atualmente impactadas por atividades de mergulho e pesca, e há necessidade de restrições para a visita.

Segundo DIAS (2011) “os observadores de pássaros, através de sua prática, têm a oportunidade de converter lugares desinteressantes, mal utilizados ou sem interesse econômico em destinos que poderão contribuir para o desenvolvimento da região. Haverá uma valorização das áreas, com um aproveitamento racional de recursos naturais de modo sustentável”.

Observação de cetáceos, tartarugas e fauna em geral

A observação de cetáceos, tartarugas, aves e da fauna em geral, desde que controlada, monitorada e realizada de forma consciente, pode ser considerada uma potencialidade para o turismo na APAMLN.

Como diretrizes para a prática, o MMA (2006) aponta avaliar a possibilidade de implantação de diferentes modalidades e categorias de navegação, priorizar o uso de embarcações com motores menos poluentes e impactantes, determinar as áreas de desembarque e estabelecer regras específicas, advertir sobre a velocidade e potência máxima dos motores permitidas, monitorar o comportamento da fauna, proibir acionamento da bomba-porão e equipamentos sonoros (salvo

emergência), exigir equipamentos nas embarcações como caixa estanque ou reservatório de dejetos orgânicos, organizar cadastro das operadoras de roteiros de observação, exigir a comunicação sobre empresas, condutores, guias, horários, tempo de permanência, horários e número de passageiros, e tomar conhecimento e cumprir a legislação náutica da Marinha do Brasil.

Educação Ambiental

A Educação Ambiental já ocorre na APAMLN e apresenta oportunidade de crescimento e ampliação, especialmente em roteiros formatados para turistas de sol e praia, cruzeiristas, praticantes de pesca amadora, mergulho, e principalmente para turistas de recreação náutica proprietários de embarcações ou que fretam as mesmas. Outros públicos como escolas, ecoturistas, observadores de cetáceos e de pássaros e turistas náuticos que utilizam roteiros organizados por operadoras já contam com a educação ambiental em seus passeios, em roteiros no Parque Estadual da Ilha Anchieta, nos cultivos de maricultura em Barra Seca, Picinguaba e Enseada, em passeios para Ilha Anchieta, Bonete, praias de Ubatuba; na Ilha das Couves; na ESEC Tupinambás, CEBIMar/USP, ilhas de São Sebastião, entre outros.

Pagamento de serviços ambientais

O pagamento de serviços ambientais pode ocorrer nas formas de entradas, permissões de acesso de longo prazo, pacotes de serviços turísticos, acordos de uso sustentável de recursos naturais, entre outros (BRASIL, MMA, 2011, p. 40). A formatação de uma proposta de pagamento de serviços ambientais não é simples e deve considerar desde qual o serviço é elegível e priorizado para pagamento, até quem se beneficia com o serviço, quem pode potencialmente pagar, quem provém o serviço, o que será medido e fundamentalmente, o mais difícil é a valoração dos mesmos (BRASIL, MMA, 2011).

Essa proposta se apresenta como uma oportunidade, todavia se entende que antes de pensar no pagamento dos serviços ambientais, o turismo deverá ser ordenado e organizado.

Condutor de Turismo

A atividade de condutor de turismo passou a ser reconhecida na Classificação Brasileira de Ocupações – CBO. Dessa maneira, a APAMLN pode incentivar a atuação de moradores locais como condutores e recomendar que os roteiros, principalmente de pesca amadora, sejam acompanhados pelo condutor.

A capacitação de condutores ocorre junto ao PESH e ao PEIA, em parceria com a Associação dos Guias de Turismo e Condutores Ambientais de Ubatuba, Litoral Norte e Cone Leste Paulista.

Mergulho em naufrágios, recifes artificiais e áreas naturais

O patrimônio arqueológico subaquático da APAMLN pode compor um produto turístico de alto valor, de forma organizada, e proporcionar a valorização e proteção desses bens. A Lei 10.166 de 2000 estabelece que se ocorrer qualquer achado por acaso, ou sem a devida autorização e acompanhamento de autoridade, sem as devidas licenças, não poderá haver exploração. Todavia, há que se melhorar o regramento legal para que operadoras de turismo possam definitivamente oferecer pacotes de mergulho em naufrágios.

A possibilidade de recifes artificiais apresenta benefícios e impactos positivos como a atração de praticantes de mergulho e pesca, proteção da fauna benthica, geração de benefícios socioeconômicos, atração de cardumes atrativos ao turismo subaquático e pesca amadora, aumento da capacidade de suporte em fundos marinhos homogêneos, em função da maior complexidade benthica, redução do impacto de ancoragem de embarcações sobre a integridade física e biológica dos habitats naturais, entre outros. Há, por outro lado, ameaças e impactos negativos. Para o turismo, considera-se tecnicamente que o grande objetivo é a redução das pressões ocorridas pelas atividades de mergulho junto a ambientes frágeis ou onde haja conflitos com outras atividades, todavia o ordenamento do mergulho, a estruturação da oferta de mergulho em naufrágios, a

realização de Educação Ambiental prévia ao mergulho (para mitigar os impactos) bem como a fiscalização, podem compor uma oferta de qualidade. Se forem recomendados, os recifes artificiais deverão compor a oferta de maneira complementar.

Outra potencialidade consiste no ordenamento das atividades de mergulho em áreas naturais da APAMLN, que pode passar pela redução do número de mergulho por área; determinação da capacidade de carga por unidade de área; fechamento de áreas de mergulho; ou sua transferência para territórios alternativos; e, principalmente, realização da educação ambiental nas embarcações dos mergulhadores ou no próprio local de mergulho.

Conforme apontado por Vianna e Pires (2014) o processo de ordenamento das atividades de mergulho na APAMLN deve contar com um protocolo, contendo um código de conduta, com as boas práticas acordadas entre as operadoras, mergulhadores, comunidades tradicionais, sociedade civil e poder público. O protocolo deve ser expresso como um termo de compromisso, cujos signatários se comprometem a adotar regras para uma convivência sustentável e poderão receber um selo de adequação. Além disso, o “projeto prevê a elaboração de manuais operacionais didáticos, folhetos de divulgação do protocolo e oficinas de formação para mergulhadores, moradores e funcionários das UCs e empresas de mergulho” (VIANNA e PIRES, 2014).

Slow Food

O *slow food*, (processo de alimentação oposto ao *fast food*, ou seja, sem pressa e com contato com os produtores locais) não é tão comum no Brasil, porém a APAMLN apresenta condições para formatar um roteiro nesse sentido, com vistas à aquicultura. Ressalta-se que esse segmento apresenta um público específico, com alto padrão de expectativas e capilaridade na divulgação. Porém, os roteiros formatados devem garantir a produção e qualidade ambiental nos ambientes de maricultura e pesca.

A atividade gira em torno da experiência da alimentação, visitando-se o local de cultivo/produção, conversando-se com os produtores, verificando-se práticas artesanais, comprando-se o alimento e preparando-o, de forma branda e ambientalmente correta, em contato com o ambiente natural.

Os pontos de maricultura da APAMLN são considerados potenciais para o desenvolvimento de roteiros *slow food*, com ênfase para Picinguaba, por sua configuração. Mariculturas: Toque Toque Pequeno, Calhetas, Toque Toque Grande, São Francisco, Cocanha, Ilha do Tamanduá, Lázaro, Almada, Barra Seca, Região do Mar Virado, Bonete (Ubatuba), Lagoinha, Enseada, Ilha Redonda, Saco Grande, Praia do Flamengo, Fortaleza, Pulso.

Já dentre as comunidades pesqueiras, a ênfase se dá para Toque Toque Grande, podendo ser encontradas em: Ilha da Vitória, das Cabras, de Búzios, Sumítica, Saco do Sombrio, Anchovas, Indaiatuba, Figueira, Vermelha, Mansa, Canto da Lagoa, Canto do Ribeirão, Saco do Eustáqui, Guaxumas, Serraria, Poço, Jabaquara, Saco do Indaiá, São Pedra, Boracéia, Barra do Una, Jaqueí, Sahy, Boiçucanga, Ilha Montão de Trigo, Toque Toque Pequeno, Calhetas, Araçá, São Francisco, Canto do mar, Enseada, Porto Novo, Camaroeiro, Cocanha, Tabatinga, Caçandoca, Maranduba, Bonete (Ubatuba), Fortaleza, Flamengo, Itaguá, Pequerê-Açu, Barra Seca, Prumirim, Puruba, Ubatumirim, Almada, Picinguaba, Camburi, Furnas. A ênfase para Toque Toque Grande justifica-se por ser, segundo dados levantados neste diagnóstico e análise técnica, uma praia de grande beleza cênica, com boa qualidade das águas e uma comunidade de pescadores, inclusive com ações de fiscalização da Prefeitura Municipal e Superintendência do Patrimônio da União – SPU, quando à regularização dos ranchos de pesca. Vale esclarecer que essa ênfase se trata de potencialidade para ser um projeto piloto de *slow food* junto a vilas de pescadores, mas certamente pode ser replicado a outros locais.

Banco de pesquisas

As atividades de pesquisa são fundamentais para a APAMLN, e há a oportunidade de sistematizá-las aos moldes da Comissão Técnico-Científica do Instituto Florestal – COTEC.

Para o Turismo, seria fundamental que o banco de pesquisas pudesse ser sistematizado para garantir o recorte necessário dos dados, no âmbito somente da APAMLN e não dos quatro municípios, bem como se incentivar junto às instituições de ensino a realização de pesquisas periódicas, utilizando-se os indicadores de monitoramento e avaliação da atividade turística. Em última análise, pode-se pensar na relação desse banco de pesquisas com a possibilidade de criação de um Observatório do Turismo na APAMLN.

Boas Práticas

O PNUMA, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, juntamente com a Rainforest Alliance e a Conservation International apresentam um Guia de Boas Práticas para Turismo Sustentável em Ecossistemas Marinho-Costeiros (PNUMA, *et al*, s.d). O Guia foi usado como referência para apresentar as boas práticas a serem incorporadas na APAMLN, conforme segue.

Na construção de equipamentos turísticos:

Estudos de impacto ambiental (EIA): a instalação de equipamentos turísticos deve contar com estudos de impacto ambiental, de maneira a antecipar prováveis efeitos negativos sobre os ecossistemas marinhos e costeiros e permitir o planejamento de ações mitigantes. No caso de equipamentos já em operação deve-se identificar os impactos atuais e implementar as medidas corretivas.

Adaptação dos projetos para características ambientais: adaptar-se às características da paisagem costeira, como topografia, distribuição da vegetação natural, características da fauna, entre outros. Deve-se ter em mente que a manutenção dos ecossistemas é um investimento e valoriza o empreendimento, inclusive por meio da beleza cênica. Na execução das obras, deve-se dar preferência a empreiteiros com experiência em ambientes frágeis e primar pelo caráter multiuso das instalações.

Adoção de medidas para diminuir o impacto do escoamento superficial: a observação da drenagem natural, além de tornar a estrutura mais estética, reduz a velocidade da água e erosão, permite maior infiltração e fornece habitat para animais selvagens. Deve-se também prever a captação da água da chuva e dar preferência à cobertura com uso da vegetação local e construir nos meses menos chuvosos para reduzir o impacto da chuva sobre o solo.

Uso da vegetação para local para reduzir os impactos: a presença de árvores nativas diminui o impacto da chuva, reduz a velocidade do escoamento, os danos causados pelas cheias, a perda de calor na estrutura e ainda proporciona sombra.

No gerenciamento de energia:

Obtenção de informações sobre as alterações climáticas: manter-se a par das mudanças climáticas e seus efeitos sobre os oceanos e a diversidade biológica. Buscar informações sobre novas tendências e tecnologias para minimizar o impacto das atividades sobre o meio ambiente.

Adoção de soluções de arquitetura bioclimática: auxiliando a diminuir o impacto do calor, do uso de ar condicionado e da demanda por energia elétrica.

Iniciar uma campanha pelo uso racional da energia: adotar medidas para diminuir o consumo de energia, utilizando ao máximo a iluminação natural, dando preferência ao uso de ventiladores do que o uso de ar condicionado, entre outras medidas.

Gestão e utilização da água:

Implementação de programas de uso consciente da água: monitorar o consumo de água e introduzir manuais de operações que propiciem a redução no consumo de água. Utilizar águas residuais para atividades específicas.

Apoio à conservação de florestas e rios: apoiar atividades para conservação e recuperação de florestas e corpos d'água.

Gerenciamento de águas residuais: o tratamento adequado das águas residuais reduz o potencial de poluição das fontes locais, rios, praias e manguezais. Ter em mente que o melhor resíduo é aquele que não é produzido. Quando em atividades com embarcações, sempre que possível utilizar instalações de banheiros terrestres.

Gestão de resíduos sólidos:

Redução dos resíduos: deve-se implementar medidas para reduzir a geração de resíduos sólidos, diminuindo, por exemplo, o uso de utensílios descartáveis e sempre que possível adquirir produtos em maiores quantidades de forma a evitar o uso de pacotes individuais.

Reuso: reutilizar os insumos e dar preferência a embalagens retornáveis.

Reciclagem: dar preferências a produtos que possam ser reciclados, separar resíduos para reciclagem.

Gestão de resíduos em atividades embarcadas: nunca despejar resíduos no mar, adotar medidas específicas para reduzir, reutilizar e reciclar resíduos, instalar locais para deposição de resíduos no interior da embarcação e conscientizar os turistas sobre a importância da gestão dos resíduos.

Limpeza do ambiente marinho: promover e participar de atividades de limpeza de praias, manguezais, estuários, rios, etc.

Resíduos químicos e perigosos

Produtos de limpeza: reduzir o número de produtos químicos utilizados, dar preferência a produtos naturais como sal, vinagre e bicarbonato na limpeza, retornar óleo para reciclagem, descarte correto de baterias.

Jardins e pomares: escolher plantas nativas, usar compostos e outros produtos similares no lugar de fertilizantes e químicos, criar o próprio adubo orgânico e adquirir produtos orgânicos.

Tintas anti-incrustantes: dar preferência a tintas anti-incrustantes não tóxicas. Vale ressaltar que, como tendências, as leis internacionais estão começando a proibir o uso de tintas anti-incrustantes e o mercado vem oferecendo tintas anti-incrustantes com base orgânica.

Transporte hidroviário: abastecer as embarcações somente em portos e marinas, inspecionar regularmente potenciais vazamentos, manter esponjas absorventes a bordo para reduzir ou eliminar óleo e combustível derramados. Existem esponjas para absorver somente gasolina e óleo e não a água.

Transporte terrestre: utilizar veículos modernos, com baixo consumo de combustível e realizar a manutenção preventiva.

Transportes terrestres e marítimos:

Na praia: regular a circulação de veículos automotores, se possível, proibir o uso de veículos motorizados para transportar turistas e suas bagagens nas praias.

No manguezal: ao se aproximar dos manguezais deve-se desligar os motores e utilizar remos.

Fornecedores:

Implementação de práticas de utilização de frutos do mar produzidos de forma sustentável: projetar menus que privilegiem a harmonia com a biodiversidade marinha, obter informações sobre a origem dos produtos, obter informações sobre diferentes métodos de pesca e aquicultura e privilegiar aqueles sustentáveis. Não comprar produtos cuja produção possa colocar em risco cetáceos, tartarugas, entre outros. Rejeitar produtos de aquicultura envolvendo espécies potencialmente invasoras.

Souvenir e artigos de decoração: não vender ou utilizar *souvenir* ou artigos de decoração com elementos marinhos.

Conservação dos ecossistemas marinhos e costeiros:

Plano de gerenciamento costeiro: o plano é o instrumento que deve conciliar o uso sustentável dos recursos e a comunidade, com a proteção ambiental. Sendo assim, a ideia não é excluir o desenvolvimento e sim garantir que ocorra segundo a capacidade de suporte da área. Deve-se contribuir para processos de planejamento participativo e consultas públicas.

Unidades de Conservação e áreas protegidas: a criação de UC deve ser estratégica para a gestão e conservação dos ecossistemas.

Introdução de espécies invasoras: Não utilizar plantas ornamentais introduzidas e escolher as espécies locais. Controlar e gerenciar a população de animais domésticos e mantê-los longe das praias em períodos de nidificação de tartarugas. Rejeitar a aquicultura envolvendo espécies invasoras.

Educação Ambiental: Informar-se sobre os ecossistemas marinhos e a biodiversidade, sensibilizar funcionários, turistas e moradores sobre o valor das praias, estuários e manguezais como ecossistemas e habitat de muitas espécies, apoiar programas de educação ambiental.

Pesquisa científica: apoiar organizações científicas e acadêmicas que criam conhecimento sobre ecossistemas marinhos, implementar sistemas de monitoramento e apoiar iniciativas para monitorar a biodiversidade.

Produto turístico: organizar a visitação turística e promover práticas sustentáveis de observação da vida selvagem.

Conservação da biodiversidade:

Compromisso: comprometer-se com iniciativas ambientais voluntárias, incorporar o princípio da conservação ambiental no *design*, planejamento, desenvolvimento e gestão de produtos turísticos.

Marketing: usar estratégias de comunicação que priorizem a sustentabilidade e as boas práticas ambientais.

Comunidade local: integrar os produtos turísticos com a comunidade local, promover ações de capacitação para comunidade local, dar prioridade à comunidade local nos processos de contratação.

Coleta de organismos: desencorajar a coleta de organismos marinhos, mesmo residuais e não vender *souvenir* produzido com esse material.

Regulamentar o uso das praias: promover a adoção de regulamentos sobre o uso das praias para lazer e recreação, a partir de Planos de Uso do Solo.

Eventos esportivos e culturais: a regulamentação do uso das praias deve prever as disposições sobre eventos esportivos e culturais, planejando-se adequadamente concertos e campeonatos, especialmente em função dos processos de reprodução da vida selvagem. Delimitar

espaços para realização dos eventos e manter limites de volumes aceitáveis para a saúde. Estabelecer plano de gestão de resíduos produzidos em eventos e utilizar os eventos como meio para arrecadar fundos a serem revertidos na conservação ambiental.

Observação responsável da vida silvestre: promover a observação responsável da fauna marinha e a contratação de guias e condutores locais, não permitir toques e alimentação da fauna, familiarizar-se com as espécies, hábitos e padrões migratórios,

Mergulho e snorkelling: usar equipamentos adequados, realizar cursos e praticar as habilidades antes do mergulho, nunca tocar em corais, mover-se lentamente para evitar distúrbios à vida marinha, nunca perseguir espécies e usar somente protetor solar biodegradável ou a prova d'água antes do mergulho.

Observação de cetáceos: orientar a observação com respeito nas atividades dos animais, nunca perseguir, alimentar ou assediar os animais e, se parecerem agitados, abandonar a área. Manter alerta para evitar colisões. Manter mínimo ruído e distância ideal, permanecendo por, no máximo 30 minutos. Limitar o número de barcos para um ou dois ao mesmo tempo.

As ações a serem colocadas em prática implicarão em mudanças de hábitos, costumes e valores, sendo imprescindível o apoio geral e irrestrito de todos os envolvidos.

Com essa abordagem das potencialidades de um uso sustentável dos recursos da APAMLN para o turismo e recreação náutica, podem ser verificadas oportunidades de incremento de ganhos econômicos, garantindo-se as premissas de sustentabilidade.

Um exemplo interessante de gestão e monitoramento da visitação consiste no 'Projeto Gentis Orientadores: ambientação profissional - excelência no atendimento', realizado pela Universidade do Vale do Itajaí e o empreendimento Ilha de Porto Belo, na Ilha João da Cunha, em Santa Catarina, em que a ilha se tornou o laboratório prático proporcionando estágios temporários aos alunos de turismo e hotelaria (MOTA, ANJOS E RUSCHMANN, 2003). Durante o estágio, os alunos realizam a pesquisa de demanda normal, com a aplicação de questionários, todavia, faz-se outra observação. Por meio de um formulário, os estudantes observam os turistas, sem que eles percebam, anotando seus comportamentos, principalmente em relação às condutas ambientais, registrando-se situações como jogar lixo na praia, entre outras. Além das pesquisas, há estágio também na área de atendimento, prestando informações e orientando os deslocamentos dos turistas na ilha. Um local propício para fazer um projeto piloto de convênio com instituição de ensino para atuação prática dos estudantes em pesquisas de monitoramento e também atendimento consiste na Ilha Montão de Trigo, onde há um projeto de Turismo de Base Comunitária realizado em parceria entre o Núcleo São Sebastião do PESH e a Secretaria de Turismo de São Sebastião.

Outro exemplo muito relevante, consiste no *voucher* único aplicado para a visitação turística nos atrativos de Bonito (MS). A partir de 1993, com a realização do primeiro curso de Guia de Turismo na cidade, a prática do *voucher* foi consolidada, bem como a taxa de visitação (VIEIRA, 2003). Por meio de gestão participativa, o sistema de *voucher* único envolveu toda a cadeia produtiva do turismo, e as visitas aos atrativos só são possíveis com a aquisição do documento e acompanhamento de guias locais. Todos os atrativos têm capacidade de carga definidas e seu monitoramento é constante. Nos locais costeiros da região norte de Ubatuba, onde foram desenvolvidos Plano de Negócios Turísticos (Picinguaba, Almada, Ubatumirim e Puruba) são locais interessantes para se implementar o *voucher* único com gestão participativa comunitária, inclusive para visitação de ilhas e passeios turísticos embarcação, já na área da APAMLN.

Cenários futuros e contribuições para o planejamento das UCs

A partir da análise das informações levantadas neste diagnóstico, para as atividades de turismo e recreação na APAMLN, pode-se estabelecer um prognóstico, somando-se os conhecimentos científicos e empíricos resultantes da experiência no planejamento e na gestão de destinos turísticos sustentáveis, em que muitas ações são fundamentais para se mitigar e controlar a visitação em pontos vulneráveis.

Dessa maneira, os tradicionais usos turístico-recreativos deverão dar lugar a atividades mais brandas, com valorização das culturas locais, proteção ao meio ambiente, educação ambiental e geração de emprego e renda.

Como citado, 82% da poluição marinha decorre de atividades terrestres (ONU *apud* CAMPOS, 2013), sendo a Certificação das estruturas de apoio náutico um fator-chave para a sustentabilidade do turismo na área. Caso contrário pode-se prever o comprometimento de um dos mais ricos patrimônios ambientais que são os manguezais e os estuários.

Por outro lado, as embarcações de esporte e recreio, no cenário atual, constituem fontes de poluição e de grandes interferências nos ambientes e comunidades visitadas. Se não forem tomadas medidas de adequação tanto das embarcações como do comportamento dos visitantes atuais, os impactos gerados inviabilizarão o alcance do almejado turismo sustentável.

Da mesma forma, se não forem estabelecidos os limites de suporte e restrições da visitação turística nas áreas vulneráveis, a qualidade ambiental, que é o principal recurso de atração de turistas para a APAMLN, deixará de existir.

Os segmentos turísticos analisados apresentam tendência de crescimento, exceto o número de cruzeiristas que deve diminuir em função do cenário político econômico brasileiro para o setor. Sendo assim, a infraestrutura urbana especialmente em relação ao saneamento básico e segurança, precisa de grandes investimentos.

Outro elemento em que se faz um prognóstico negativo, diz respeito à interação entre turistas e atividades socioeconômicas locais como a aquicultura e a pesca. Nesse âmbito, as atividades realizadas por moradores locais devem ser preponderantes, havendo a necessidade de definição de regras ou cumprimento e fiscalização das regras existentes (licença para pesca amadora) com vistas à harmonia entre turistas e locais.

Além das estruturas de apoio náutico, os equipamentos turísticos, inclusive quiosques e barracas de praia, são fontes potenciais de impactos por não estarem em conformidade ambiental, devendo implementar programas de reciclagem de resíduos sólidos, uso consciente da água e energia, entre outros.

Sendo assim, estrategicamente, recomenda-se a elaboração do Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável da APAMLN. O documento deverá apresentar, além do Plano de Ação, com projetos priorizados, metas e fontes de recursos; uma base forte de informações, com a elaboração do inventário turístico da APA, formando um banco de dados a ser atualizado sistematicamente, com todos os atrativos naturais e culturais, infraestrutura, serviços disponíveis e índices a serem monitorados.

As recomendações para restrições e ordenamento neste Plano de Manejo são pautadas nos seguintes instrumentos de controle da visitação: determinação da capacidade de carga nos atrativos e náutica, monitoramento, educação ambiental, sinalizações e sanções legais e administrativas.

A determinação da capacidade de carga é um ponto crucial para a mitigação dos impactos de visitação e busca pela sustentabilidade das atividades turístico recreativas. Não há um consenso quanto à metodologia, havendo uma diversidade de autores que buscam sua otimização e melhoramentos. Da mesma forma, cada atrativo apresenta suas configurações específicas que devem estar refletidas na determinação da capacidade de carga, apontados como fatores de correção, como precipitação, perturbação da fauna, qualidade da experiência do visitante, entre outros. (MONIZ, 2006, CORDEIRO, 2013). Os níveis ideais devem garantir a conservação ambiental e também a melhor experiência para os turistas. A capacidade de suporte de embarcações baseia-se na densidade, ou seja, no espaço da superfície da água em relação ao “espaço ambiental” que cada tipo de embarcação ocupa.

O monitoramento deve garantir a boa condução das atividades turístico recreativas, com oferta de serviços qualificados e proteção ambiental, por meio do estabelecimento de rotinas e procedimentos, dotação e capacitação de recursos humanos, utilização de equipamentos, entre

outros fatores. Os sistemas adotados devem oferecer as condições para avaliar os impactos causados pela visitação (BRASIL, 2003).

A Educação Ambiental é um forte instrumento de mitigação dos impactos de visitação. As sinalizações são fundamentais não somente para a orientação dos visitantes, como para conscientização e interpretação ambiental, bem como para se reduzir a concentração de pessoas em determinados pontos.

Por fim, sanções legais e administrativas deverão ser usadas como instrumento de mitigação dos impactos de atividades que já estejam regulamentadas, com vistas à observância das regras. Nesse sentido, o Plano de Uso Público do Parque Nacional Marinho de Abrolhos (BRASIL, 2003) indica:

O primeiro responsável pelas irregularidades apontadas será a pessoa jurídica ou física que possui responsabilidade geral sobre a operação, pelos equipamentos utilizados nela e por todas as pessoas envolvidas – funcionários, permanentes ou temporários e turistas;

O segundo responsável pelas irregularidades apontadas será o funcionário da pessoa jurídica ou física que possui responsabilidade geral sobre a operação e que esteja envolvido nas irregularidades apontadas, que pela responsabilidade que possua, quer pelo ato que praticou, tenha ele vínculo permanente ou temporário;

O terceiro responsável pelas irregularidades apontadas será o visitante que contratou os serviços da pessoa jurídica ou física que possui responsabilidade geral pela operação e que esteja envolvido nas irregularidades apontadas pelo ato que praticou.

Em relação ao zoneamento, ressalta-se que a inclusão do canal de São Sebastião na área da APAMLN seria importante para se garantir o ordenamento das atividades turístico recreativas, especialmente vela e embarcações de recreio.

O Projeto Marinas, no período em que foi implementado em Ubatuba, culminou em uma Certificação Ambiental de Instalações de Apoio Náutico. Essa é uma ação fundamental para a APAMLN e deve ser retomada. Mundialmente, a Certificação de Praias e Marinas – Bandeira Azul traz grande reconhecimento aos estabelecimentos. No Brasil, são certificadas como Bandeira Azul, as praias: do Tombo, Guarujá (SP), Prainha, Rio de Janeiro (RJ), Praia de Palmas e Praia Grande, Governador Celso Ramos (SC), Praia da Lagoa do Peri, Florianópolis (SC), Praia de Ponta de Nossa Senhora, Salvador (BA), Marinas Costabella, Agra dos Reis (RJ), Marinas Nacionais, Guarujá (SP) e Iate Clube de Santa Catarina, Florianópolis (SC).

O Fórum Náutico Paulista apresenta uma proposta de estabelecimento de critérios de classificação da qualidade dos municípios para o desenvolvimento náutico, para a qual está sendo elaborado o Índice de Desenvolvimento Náutico (IDN), que sugere 20 itens a serem avaliados. Dentre estes estão: turismo náutico e sua acessibilidade, presença de atrativos naturais e históricos, qualidade da balneabilidade e características estéticas da água (tonalidade, visibilidade), infraestrutura das marinas e garagens náuticas, pontos para fundeadouros (áreas abrigadas), serviços de apoio, etc (SAFE WAVE *apud* PETROBRAS, 2016).

Articulação para se criar mecanismos de incentivo à adequação das estruturas de apoio náutico: as Prefeituras Municipais ou o Governo Estadual podem oferecer uma série de incentivos para encorajar o desenvolvimento privado de instalações náuticas consideradas “verdes” (em adequação com a legislação vigente) ou, principalmente que busquem uma certificação ambiental. Como exemplos destes incentivos podem ser citados: Incentivos fiscais, bônus, subsídios (incluindo subvenções de taxas), empréstimos, assistência técnica / projetos, redução de taxas de licença, descontos em produtos, etc. Verificação dos pontos de embarque (piéres, rampas) de uso coletivo e incentivo à utilização mista das estruturas náuticas.

Implantação de sinalização nos locais de embarque e desembarque de turistas, contendo normas a serem seguidas e educação ambiental: os locais de embarque e desembarque de turistas devem ser mapeados e estruturados, contendo principalmente a sinalização de orientação quanto às

normas e condutas durante a visitação turística. Um exemplo apresentado, são os pontos implementados na APARC, Área de Proteção Ambiental dos Recifes de Corais/ RN (LOPES, *et al*, 2014).

Exigência de separadores de água e óleo nas embarcações de recreação náutica: os separadores de água e óleo são equipamentos que garantem que as águas residuais das embarcações não contenham o óleo em sua mistura. Essa exigência pode ser verificada em áreas de proteção de ambientes frágeis como em Galápagos, por exemplo.

Promoção do uso consciente de equipamentos de auxílio à navegação como fochos de luz, sinalizadores, sinos, gongos, cornetas, buzinas ou sirenes: estudos científicos comprovam o impacto da poluição sonora e luminosa de embarcações na vida marinha, a exemplo da mudança no comportamento (ecolocalização) de cetáceos. Além do ruído de baixa frequência, os instrumentos de navegação devem ser conscientemente utilizados, garantindo-se a proteção aos hábitos e comportamentos da fauna marinha.

Efetivação do cadastro de prestadores de serviço (monitores ambientais, condutores de veículos ou embarcações, prestadores de serviços com a utilização de embarcações, agências de viagens e turismo – operadoras): conforme o Manual de Gestão de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (p, 239) os serviços turísticos apresentam o cadastramento de prestadores de serviços junto à administração da UC como obrigatórios (monitores ambientais, condutores de veículos e embarcações, prestadores de serviços com a utilização de embarcações, agências de viagens e turismo - operadoras turísticas).

- Condicionar a possibilidade de atividades de recreação náutica, esportes náuticos, pesca e mergulho à não interferência nas atividades socioeconômicas locais (maricultura, pesca, entre outras): a exemplo das ações do Conselho Gestor da APAMLN, quanto à identificação dos pontos de mergulho e promoção, extremamente salutar, de reuniões participativas com operadores de mergulho e pescadores tradicionais e profissionais, buscando-se harmonizar as atividades, entende-se que para todos os setores produtivos da APAMLN, as atividades turístico-recreativas devam estar condicionadas à não interferência a outras atividades socioeconômicas.

- Exigência de trânsito em baixa velocidade para embarcações de esporte e recreio, dentro dos limites da APAM, bem como distância mínima a ser mantida em relação a áreas abrigadas e/ou frágeis (proximidades de praias, costões rochosos, ilhas, parcéis, entre outros) e orientações como as já existentes para se manter a velocidade constante, sem realizar mudanças súbitas de direção.

- Redução dos limites de abate nas atividades de pesca amadora: há a possibilidade de determinar a redução do abate de peixes em situações que possam comprometer os estoques pesqueiros e, segundo indicações técnicas específicas, entende-se que essa prática possa ser implementada na APAMLN, especialmente nos torneios de pesca em Caraguatatuba, se a situação de ameaça for constatada.

- Incentivo à pesca esportiva, sem abate de peixes: segundo dados do Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo (2015), em 91% dos torneios registrados no junto ao MPA, ocorre o abate de peixes, que são doados para instituições de caridade ou consumidos pelos próprios pescadores. Sendo assim, há a possibilidade de incentivo à prática de pesque e solte durante os torneios de pesca.

- Exigência de autorização prévia da APAM para realização de torneios de pesca: a exemplo do cadastramento de prestadores de serviços turísticos na APAMLN, os eventos de pesca deverão ser autorizados pela gestão da APA.

- Proibição de abate de pescados durante realização de torneios de pesca: conforme estudos específicos sobre o impacto dos eventos de pesca no estoque pesqueiro, pode-se implementar a proibição de abate nos maiores torneios, se essa necessidade for diagnosticada.

Efetivar a fiscalização durante realização de torneios de pesca: no diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo (2015) os entrevistados citaram a falta de fiscalização como um ponto críticos a ser ampliado e melhorado nas atividades de pesca amadora na APAMLN

Exigência de relatórios pós-eventos de pesca, com número de participantes e registros da pesca: a gestão da APAMLN só poderá compreender a necessidade das ações de desenvolvimento, controle ou coerção dos eventos de pesca a partir de dados sólidos, obtidos a partir de relatórios dos eventos realizados.

- Capacitação e fomento para a formação de condutores de turismo: a exemplo do que ocorre em outras Unidades de Conservação na região da APAMLN, como PESM e PEIA, deve-se articular para promover a capacitação dos condutores de turismo, principalmente para segmentos específicos como observação de aves e cetáceos.

- Incentivo para que roteiros de pesca amadora sejam feitos preferencialmente com o acompanhamento de um condutor de turismo: conforme indicado no Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo (2015), o público, muitas vezes, aluga uma embarcação e pratica a pesca de maneira autônoma. É fundamental que haja a oferta de condutores para o acompanhamento desses grupos, com ampla divulgação e incentivo.

- Incentivo ao Turismo de Base Comunitária: como diagnosticado, o Turismo de Base Comunitária deve ser a grande oportunidade para comunidades tradicionais se beneficiarem com as atividades da visitação turística, de forma que a gestão da APAMLN deve continuar o trabalho de incentivo à estruturação desse produto, conforme vários exemplos citados anteriormente.

- Determinação da capacidade de carga dos atrativos turísticos: os estudos relativos à definição da capacidade de carga dos atrativos da APAMLN, em especial das ilhas, podem ser entendidos tecnicamente como o principal instrumento para garantir a sustentabilidade do produto turístico

- Implementação de pontos de controle da visitação: a exemplo dos pontos determinados para embarque e desembarque de turistas implementados na APARC, Área de Proteção Ambiental dos Recifes de Corais/ RN (LOPES, *et al*, 2014), esse procedimento na APAMLN pode conferir a existência dos pontos de controle da visitação, essenciais para o monitoramento do número e perfil dos visitantes nos atrativos.

- Articulação do incremento do saneamento básico: ainda que a gestão da APALMN não possa, por si só, implementar os projetos tão necessários de saneamento, deve ser uma diretriz o apoio e a articulação em busca das melhorias nesse sentido, junto aos município e governos estadual e federal.

- Articulação da adequação ambiental dos quiosques e estruturas de alimentos e bebidas nas praias: conforme diagnosticado, os principais problemas em relação à adequação dos quiosques de praia referem-se ao Município de Caraguatatuba. Porém, empiricamente pode-se entender que esta seja uma diretriz para todos os municípios, de maneira a garantir que os mesmos, apesar de bastante salutareos para a oferta turística, não impactem negativamente o meio ambiente por meio da geração de resíduos e saneamento, bem como garantam um nível excelente de qualidade dos serviços e dos produtos oferecidos.

Articulação para fiscalização nas atividades de mergulho em naufrágios: a fiscalização das atividades em naufrágios está a cargo da Marinha do Brasil. Desta forma, a gestão da APAMLN pode apoiar esta instituição com dados, informações, bem como com os resultados dos processos participativos efetivados, que concentram informações de grande importância, buscando-se maneiras de efetivar a fiscalização e ordenar as atividades de mergulho nesses pontos. Essa atividade apresenta um grande impacto, tanto econômico como de singularidade de um produto turístico formatado para o Litoral Norte.

Implantação de trilhas nos atrativos, inclusive subaquáticas: a visitação em trilha, como comprovado neste diagnóstico, apresenta grande potencial de impactos positivos e, por outro lado, o

risco de degradação ambiente. Sendo assim, a única maneira de garantir que os impactos positivos sejam preponderantes é a estruturação das trilhas, garantindo-se os serviços de sinalização, condução, entre outros. Assim, nos ambientes insulares há a necessidade de implantação e monitoramento das trilhas, bem como em seu entorno e na região costeira, especialmente junto aos costões rochosos, com definição dos roteiros e procedimentos permitidos. Articulação para implantação de trilhas nas praias.

Nos ambientes das praias costeiras do continente e insulares no caso de Ilhabela, a gestão da APAMLN deve, em parceria com a gestão das Unidades de Conservação específicas, bem como Prefeituras Municipais, participar da tomada de decisão sobre a alocação de recursos para estudos e projetos com objetivo de implantação das trilhas, garantindo-se as melhores condições para a visita, otimizando-se a participação das comunidades locais e enfatizando-se as boas práticas para as áreas.

2.3.3.5 Comunidades Tradicionais

Em seu decreto de criação, a Área de Proteção Ambiental Marinha/APAM do litoral Norte do Estado de São Paulo (APAMLN) estabelece “*que devem ser valorizadas as funções sociais, econômicas, culturais e ambientais das comunidades tradicionais da zona costeira por meio de mecanismos e estímulo a alternativas adequadas ao seu uso sustentável*” e “*a necessidade de promover a pesca e garantir o estoque pesqueiro em águas paulistas, fundamentais para a sobrevivência de populações tradicionais e para essa atividade econômica*” (SÃO PAULO, 2008). O presente tópico do Diagnóstico Técnico contempla o estudo das Comunidades de Pescadores Artesanais Caiçaras de Cultura Tradicional do território da APAMLN e adjacências.

Apresenta também informações sobre outras comunidades tradicionais que habitam o litoral norte paulista, como quilombolas, indígenas e comunidades agricultoras, com enfoque àquelas que utilizam os territórios da APAMLN para diferentes atividades com destaque para a pesca, ocupam e fazem uso de áreas incluídas no Terreno de Marinha, que, de acordo com o Decreto-Lei nº 9.760, de 1946, corresponde a faixa de 33 metros a partir da linha de preamar média em direção ao interior do continente ou interior de ilhas com sede de município.

A Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais define-os como “*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*” (BRASIL, 2007). Percebe-se como característica das comunidades tradicionais a íntima relação com a natureza no intuito de criar, aperfeiçoar e preservar técnicas e saberes, criando regras e definindo normas que extrapolariam o universo laboral, disseminando-as para o todo social.

Há muitas possibilidades de definição para o termo caiçara, como o usado para designar comunidades tradicionais que residem no litoral dos estados do Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro. Associada à origem do vocábulo tupi-guarani *caá-içara* (homem do mar), a palavra encerra atualmente além das questões simbólicas e culturais, questões políticas e territoriais relevantes. Uma comunidade considerada caiçara encerra características socio-econômicas e culturais específicas, relacionadas aos valores de ancestralidade e tradicionalidade. Desde a promulgação da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais, há uma expectativa de direitos e deveres, tanto no âmbito jurídico, como no social, em relação à estes povos. A Error! Reference source not found. apresenta algumas atividades tradicionais da cultura caiçara.

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, 1983 & ADAMS, 2000).

Segundo Turati (2012), esta dicotomia entre ser pescador ou agricultor, pontuado 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, pelas dinâmicas econômicas a que estão submetidas.

Fato é que as populações caiçaras se formaram nas regiões costeiras dos estados de Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Espírito Santo, a partir da miscigenação de povos como os portugueses, os indígenas e também escravos. Dessa miscigenação, 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 são intimamente vinculados a esse ecossistema e aos recursos que oferecem (HANAZAKI e BEGOSSI, 2000). Os traços mais fortes da trajetória cultural da cultura caiçara foram a sobrevivência baseada nas atividades de 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).

As pluralidades conceituais ficam por conta da peculiaridade de cada grupo e a forma com que foi se adaptando a cada ambiente e a cada contexto social, geográfico, econômico e político. A essência dessa cultura também resguarda a capacidade de lidar com as mudanças, quer seja num sistema agroprodutivo, nas roças tradicionais em que era praticada a coivara, nas formas atuais de plantio, ou num ambiente aquático, quando as atividades extrativistas de pesca se mesclam com práticas de aquicultura, num movimento de adaptação às mudanças ambientais, de disponibilidade de recursos e permanência nos territórios.

O decreto de criação da unidade de conservação considera os caiçaras como parte da biodiversidade a ser protegida, e parceiros da conservação socioambiental. Na Área de Proteção Ambiental Marinha – APAMLN, a atividade pesqueira não é exclusiva às populações caiçaras, o que torna necessário diferenciar os pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara no sentido de reforçar o grupo enquanto categoria política e garantir seus direitos de permanência no território e suas práticas de vida.

Os pescadores artesanais caiçaras tradicionais encontram-se espalhados por todo litoral paulista, são de famílias que vivem há várias gerações na beira da praia, em contato direto com a zona costeira e guardam aspectos da cultura, modo de vida e tradições ancestrais. Grupos que mantêm identidade com o mar, carregam conhecimentos da natureza, compreendem e respeitam o ciclo de vida das espécies pesqueiras.

A pesca artesanal de baixa mobilidade, diferenciada e praticada por esses grupos acontece próximo à costa, incluindo os costões, ilhas e lajes. Grande parte da frota de embarcações é composta por embarcações a remo, com predomínio de canoas de madeira ou fibra; a frota de embarcações motorizadas é caracterizada por barcos pequenos e motores de baixa potência, constituída canoas de madeira, chatas de alumínio ou fibra, o que demonstra a baixa mobilidade. Sua pescaria é considerada diversificada, por utilizar variedade de instrumentos e técnicas de pescaria e de espécie alvo, que se adaptam à época do ano, ao tipo de tempo e condições do mar, por ser de baixo impacto pois seleciona os recursos pesqueiros a serem capturados, e por e respeitar o ciclo de vida e de reprodução das diferentes espécies. Esta modalidade de pesca, portanto, exerce baixa pressão sobre os estoques pesqueiros.

Vale registrar que a pesca com embarcações maiores, com até 12 metros, também é praticada por alguns pescadores artesanais caiçaras tradicionais, sobretudo nas ilhas e locais de porto

abrigado, como o Saco do Sombrio, no setor Maembipe, praia de Pinguaba no setor Cunhambebe e barra de Boiçucanga no setor Ypautiba (AMARAL, 2015).

As principais espécies de captura pela pesca artesanal são: anchova, corvina, sororoca, garoupa, lula, sardinha-bandeira, pescada, peixe-galo, carapau, camarão-sete-barbas, peixe-espada, tainha e bagres (IP, 2010 *apud* FUNDEPAG, 2015). E as principais artes de pesca são o cerco flutuante, redes de emalhe – de fundo e superfície, linha de mão, zangarelho, arrasto de praia, mergulho.

A rede de emalhe é arte de pesca comumente utilizada, diversos tipos e tamanhos da malha a caracterizam e diferenciam o grau de impacto da pesca artesanal. A ausência de dados secundários detalhados sobre aos tipos de rede de emalhe e tamanho da malha utilizado pelos grupos diagnosticados impossibilita maior descrição. O que reforça a importância da realização de levantamento detalhado para caracterização da pesca artesanal caiçara tradicional.

Dentre a arte mais importante para o pescador artesanal caiçara tradicional está o cerco flutuante: técnica de pesca passiva, trazida por imigrantes japoneses no início do século XX, que foi adaptada para a realidade do litoral sudeste paulista e assumiu características tipicamente caiçaras (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2011).

Representantes de pescadores artesanais presentes nas oficinas do Diagnóstico Participativo para o Plano de Manejo da APAMLN, enfatizam a relevância do cerco flutuante como a arte de pesca que mais representa a tradicionalidade caiçara do litoral norte paulista e que permite a seleção do pescado, uma vez que, ao mesmo tempo que é capturado, permanece vivo e o pescador tem a opção de soltar sem prejudicá-lo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2012). O Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2011) apresenta mais um ponto positivo do cerco flutuante que é a união e fortalecimento dos pescadores, já que a operação do cerco necessita de trabalho coletivo e organizado.

Por ser um método que possibilita a adoção de manejo diferenciado (...) os cercos flutuantes têm sido considerados como alternativas para uma pesca sustentável em acordos internacionais, como nos Códigos de Conduta para a Pesca Responsável da FAO. (Seckendorff *et. al.*, 2009, *apud* FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2011).

O cerco flutuante é também destacado por ser uma arte de pesca que está desaparecendo e merece ser reconhecida formalmente e regularizada uma vez que, por sua característica da despesca seletiva, é uma arte passível de regulamentação e regularização, com característica que lhe confere valor socioambiental (VIANNA, PIRES E CARDOSO. *apud*. SÃO PAULO-SMA,FF, 2014).

Conforme melhor apresentado no capítulo de pesca, os pescadores artesanais de baixa mobilidade também realizam atividades extrativas e dentre as principais espécies capturadas estão os caranguejos, ostras, siris, mexilhões, berbigões, vieiras, saquarítas. A prática ocorre através da coleta manual e, na maioria dos casos, é voltada para subsistência. Quando comercializada é feita em pequena escala local voltada ao turismo.

A malacocultura tem se ampliado no rol de atividades dos pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara. Devido aos ambientes abrigados do litoral norte e à presença de atrativos turísticos que atraem consumidores diretos, diversos pescadores de comunidades tradicionais realizam cultivo. Pontos de produção de mariscos são comuns no setor Cunhambebe e pescadores tem demonstrado interesse, buscado capacitação e recursos para implantar maricultura em futuro próximo (WALM, 2012). A malacocultura pode ocorrer associada ao cerco flutuante, disponibilizando estruturas fixas no mar que servem de atrativo para novas espécies e contribui com o aumento do estoque pesqueiro.



Os territórios pesqueiros se manifestam em escalas distintas, desde aqueles ligados aos pontos de pesca individual, até as vastas áreas de pesqueiros tradicionais, onde se incluem as formas de uso e apropriação do espaço marítimo, como áreas de navegação e fundeio e instalação de armadilhas fixas de captura como os cercos flutuantes. Neste sentido reforça-se a importância do reconhecimento formal dos territórios dos grupos de pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara, bem como suas organizações em escala local (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2011).

A falta de ordenamento das atividades no mar reflete em conflitos, devido aos bons pesqueiros de comunidades de pescadores locais serem também ótimos lugares procurados para o mergulho esportivo e caça submarina. (NOGARA, 2005). No contexto de apropriação do espaço marítimo e desenvolvimento do Litoral Norte paulista, o papel da APAMLN é primordial para regulamentar o uso dos espaços marinhos e garantir justiça ao direito de uso do mar.

Por 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 de proteção do mar. A

ilustra a pesca artesanal característica de comunidades tradicionais.

Caracterização Geral

A compreensão do processo histórico de ocupação e urbanização do Litoral Norte, conforme descrito no item Socioeconomia geral, é fundamental para entender a configuração atual dos grupos de Pescadores Artesanais de Cultura Tradicional e do território da APAMLN.

Dentre estes diferentes períodos de crescimento do litoral norte paulista destaca-se aquele de isolamento da região, quando aconteceu o desenvolvimento das atividades produtivas voltadas para subsistência, com bases na agricultura, pesca e extrativismo de recursos florestais e marinhos, que foi responsável pelo fortalecimento do modo de vida tradicional caiçara.

A partir da década de 1950, a construção do porto de São Sebastião e abertura da estrada BR 101, acompanhadas pelo processo de especulação imobiliária, construção de condomínios e casas de veraneio, foram responsáveis pelo crescimento da região e abertura de novos mercados e serviços nas áreas da construção civil e setor terciário, o que estimulou muitos caiçaras a venderem suas terras a preços baixos, abrirem mão de seus espaços na beira da praia e serem absorvidos pelo novo setor de serviços e comércio, deixando aos poucos as atividades tradicionais de pesca e agricultura (WALM, 2012).

Por outro lado, a partir da década de 70, o Estado criou uma série de unidades de conservação de proteção integral que tiveram o papel de conter o desmatamento e a ocupação desordenada destes territórios, impedindo implantação de novos loteamentos. O primeiro parque criado na região foi o PN Serra da Bocaina, em 1971, seguido dos Parque Estaduais da Serra do Mar, Ilha Anchieta, e Ilhabela, em 1977. Entretanto, as medidas de preservação da natureza sobrepuseram territórios tradicionais e geraram diversos conflitos com os moradores tradicionais, uma vez que impuseram restrições ao uso dos recursos naturais, ao desenvolvimento de práticas tradicionais e à ocupação e permanência em suas próprias terras, que a partir de então foram destinadas exclusivamente à proteção integral. (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2011). O movimento de resistência das comunidades para manutenção de seus modos de vida e práticas tradicionais e pelo direito de permanência na terra, sobretudo no interior das unidades de proteção integral, marcaram conflitos e disputas de membros das comunidades e o Estado, que foram agravados pelos interesses particulares de especulação imobiliária e ocupação das áreas da faixa costeira.

A partir de 2010, com a publicação da Portaria nº 89/2010, pela Secretaria do Patrimônio da União, o direito de permanência no interior das UCs de proteção integral da zona costeira foi garantido legalmente às comunidades tradicionais, por meio da outorga do Termo de Autorização de Uso Sustentável, *que disciplina a utilização e o aproveitamento dos imóveis da União em favor das comunidades tradicionais, com o objetivo de possibilitar a ordenação do uso racional e sustentável dos recursos naturais disponíveis na orla marítima e fluvial, voltados à subsistência dessa população* (SPU, 2010). Cedida pela SPU, a autorização é coletiva e exclusiva aos moradores tradicionais de

ilhas e faixa de marinha e condiciona a ocupação e utilização dos recursos a normas que reconhecem os usos tradicionais e sustentáveis e efetiva a função socioambiental dos bens imóveis da União. O reconhecimento de comunidades pesqueiras marinhas está previsto no objetivo de estabelecer estratégias de conservação inclusivas em prol da convivência entre os diferentes usos e do bem público, presentes no decreto de criação da APAMLN unidade de conservação de uso sustentável.

Grupos de Pescadores Artesanais Caiçaras de Cultura Tradicional.

Devido às diferentes formas de uso e ocupação da costa paulista, as comunidades tradicionais de pescadores caiçaras sofreram diferentes influências. Alguns grupos se mantiveram unidos em locais relativamente isolados, com pouco acesso e natureza protegida. Nestes casos, mantiveram seus modos de vida, relações socioculturais, conhecimentos, saberes e experiências de manejo do seu entorno ambiental bastante semelhantes às antigas gerações. Outros grupos tiveram seus espaços diminuídos, tendo que conviver com novas atividades e construções, sobretudo turísticas, sendo obrigados a compartilhar o uso dos espaços costeiros e buscar acordos de convivência. Neste último caso, os núcleos familiares permaneceram unidos, porém ficaram muito mais expostos a influências socioculturais e adaptações de seus modos de vida. Outros ainda resistiram no meio dos centros urbanos.

Com objetivo de propor análises e diretrizes que permitam diferenciar realidades vividas pelos grupos pescadores artesanais caiçaras, o presente relatório adota três categorias para caracterização dos mesmos:

Comunidades Isoladas: organizadas em comunidades tradicionais, com modo de vida e cultura tradicionais, presentes em ilhas, interior ou entorno de áreas de preservação ambiental (UCs e propriedades privadas) com acesso restrito (trilha, estrada de terra ou somente por mar).

Praias/Sertão Afastados dos centros: vilas caiçaras, com alguns aspectos mantidos (distribuição e tipos de construção, presença de equipamentos tradicionais) em meio a casas de veranistas, estacionamentos, campings, pousadas, bares, restaurantes e atividades turísticas.

Áreas Urbanizadas: famílias caiçaras que vivem em áreas urbanizadas (muitas vezes moram afastadas da praia), mas que mantêm atividade pesqueira com pontos de rancho, embarcações, redes e desembarques pesqueiros nas praias em meio a praças, ruas, ocupações portuárias, dentre outras.

Há ainda quilombos e aldeias indígenas que se relacionam com o território da APAMLN e seus recursos naturais.

A seguir é apresentado o **Quadro** Error! Reference source not found.1 com os grupos de pescadores artesanais de cultura tradicional e suas respectivas classificações.

Quadro Error! Reference source not found.3 – Grupos de Comunidades Tradicionais da APAMLN.

Setor APAMLN	Nome	Tipo do Grupo
Ypautiba	Aldeia Indígena Guarani do Rio Silveiras	Aldeia Indígena
	Ilha do Montão de Trigo	Comunidade isolada
	Boraceia	Praia afastada
	Barra do Una	Praia afastada
	Juquey	Praia afastada
	Barra de Boiçucanga	Área urbanizada
	Praíinha do Saco (Maresias)	Praia afastada
	Paúba	Praia afastada
	Santiago	Praia afastada
	Toque Toque Pequeno	Praia afastada
	Toque Toque Grande/Calhetas	Praia afastada

Setor APAMLN	Nome	Tipo do Grupo
Cunhambebe	Barequeçaba	Praia afastada
	Cocanha	Praia afastada
	Tabatinga	Praia afastada
	Quilombo Caçandoca/Caçandoquinha	Quilombo
	Maranduba	Área urbanizada
	Bonete Ubatuba	Comunidade isolada
	Saco da Ribeira	Área urbanizada
	Ilha dos Pescadores	Área urbanizada
	Estaleiro	Praia afastada
	Casanga	Quilombo
	Ponta da Almada	Praia afastada
	Puruba	Comunidade isolada
	Picinguaba	Praia afastada
	Terra Indígena Boa Vista do Sertão do Prumirim	Aldeia indígena
	Ubatumirim	Praia Afastada
	Caiçaras Agricultores Sertão do Ubatumirim e Cambuca	Sertão afastado
	Camburi	Comunidade isolada
Camburi	Quilombo	
Maembipe	São Pedro	Praia afastada
	Jabaquara	Praia afastada
	Fome	Comunidade isolada
	Serraria	Comunidade isolada
	Guanxumas	Comunidade isolada
	Eustáquio	Comunidade isolada
	Canto do Ribeirão	Comunidade isolada
	Canto da Lagoa	Comunidade isolada
	Mansa	Comunidade isolada
	Vermelha	Comunidade isolada
	Figueira	Comunidade isolada
	Saco do Sombrio	Comunidade isolada
	Bonete	Comunidade isolada
	Porto do Meio da Ilha dos Búzios	Comunidade isolada
	Guanxumas da Ilha dos Búzios	Comunidade isolada
Ilha da Vitória	Comunidade isolada	
Setor Urbano (fora dos limites da APAMLN)	Baía do Araçá	Área urbanizada
	Pontal da Cruz	Área urbanizada
	Bairro São Francisco	Área urbanizada
	Cigarras	Área urbanizada
	Saco do Indaiá	Área urbanizada
	Enseada/Canto do Mar	Área urbanizada
	Porto Novo	Área urbanizada
	Camaroeiro	Área urbanizada

Setor Ypautiba

Os grupos de pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara das praias afastadas da costa sul de São Sebastião são encontrados nas praias de **Boracéia, Barra do Una, Juquey, Boiçucanga, Prainha do Saco (Maresias), Paúba, Santiago, Toque Toque Pequeno, Toque Toque Grande/Calhetas, Barequeçaba e na ilha do Montão de Trigo**. Há também a área da Baía do Araçá, localizada próxima ao centro de São Sebastião e possui características específicas, apresentadas a seguir, e uma aldeia indígena.

No contexto histórico existente para o Litoral Norte de SP, durante o período de isolamento econômico, em todas as praias da costa sul de São Sebastião viviam comunidades caiçaras com aspectos bastante característicos da cultura e modo de vida tradicionais voltados para a mata e para

o mar. Vilas de pescadores ocupavam as planícies, roças de banana e mandioca se distribuíam pelos morros, canoas, apetrechos de pesca, redes e cercos flutuantes compunham a paisagem da praia e do mar. Com o processo de especulação imobiliária, loteamentos e construção de casas e condomínios, a maior parte das famílias caiçaras vendeu suas terras. A valorização das terras e o aumento das taxas de IPTU também foram grandes responsáveis pela retirada dos caiçaras na frente da praia, que não tinham recursos financeiros para pagar impostos e tinham como fonte de renda a venda das terras e o trabalho de caseiros, na construção civil e em serviços urbanos. Assim, muitos se mudaram da beira da praia para os sertões ou para os centros urbanos e deixaram de trabalhar com a pesca.

Porém, em quase todas as praias permaneceram famílias vivendo da pesca, que mantiveram ocupação na faixa de marinha, com ranchos e espaços para guardar petrechos de pesca. Porém, com suas áreas de uso restritas, espremidas por outras ocupações e disputando espaço com veranistas e comerciantes.

A resistência na atividade da pesca se deve à tradição caiçara herdada de gerações e à intensa relação de respeito e vontade de permanência que possuem com seu território, sobretudo o mar. A presença na beira da praia deve-se ao auto reconhecimento enquanto pescador tradicional e conquista do direito em algumas localidades, cedido pela Secretaria do Patrimônio da União, para uso do espaço comum por ranchos e embarcações.

Utilizam canoas caiçaras, feitas de um tronco só, a remo e motor, e pequenas lanchas de alumínio ou fibra. Exceção são os pescadores de Boiçucanga e Montão de Trigo que possuem embarcações de maior porte, navegam mais distantes e alguns pescam camarão. Disputam espaços de navegação com embarcações de turismo (lanchas, motos aquáticas, barcos de pesca amadora)

A pesca artesanal praticada é diversificada e de baixa mobilidade, realizada próximo a costeiras e ilhas, com captura de espécies diversificadas, que varia conforme a época do ano, tais como anchova, galo, robalo, linguado, namorado, olho de boi, dentre outros, a maioria pesca com cerco flutuante ou rede de espera. A pesca com linha de mão também é bastante comum, que além das espécies citadas, captura lula no verão. Há também caiçaras que mergulham e realizam caça submarina.

Muitos pescadores vivem somente da pesca, sendo que alguns desenvolvem maricultura, possuem quiosques para comercialização na própria praia como é o caso dos pescadores das praias de Toque Toque Grande e Paúba. A maioria complementa suas atividades com serviços de caseiro, jardineiros e na temporada de verão com atividades de turismo, voltadas para passeios, aluguel de embarcações e comércio.

É comum encontrar artesanatos com bambu, palha e madeira. Em Barequeçaba há um espaço para comercialização, ensinamentos e eventos culturais. Em Toque Toque Pequeno há um pescador mestre canoeiro, que possui o conhecimento, atualmente raro, de confeccionar canoa de madeira. Apesar da proibição do corte de árvores, quando há árvores caídas ou madeiras retiradas com autorização, o mesmo é chamado para confeccionar canoa em diversos locais do litoral.

Outros três grupos de pescadores artesanais se destacam no setor Ypautiba: Ilha do Montão de Trigo, Barra de Boiçucanga e Baía do Araçá.

A comunidade de pescadores da **Ilha do Montão de Trigo** é formada por cerca de 10 famílias originárias de uma única família e fortes laços de parentesco e aspectos da cultura tradicional bastante preservados: vivem da pesca, confeccionam artesanato, realizam pequenas atividades de manejo florestal e fazem transporte de turistas e acompanham pescadores amadores. Possuem o direito de permanência na ilha, por meio do TAUS - Termo de Autorização de Uso Sustentável – concedido para coletividade da comunidade pela Secretaria do Patrimônio da União, que “(...) *garante o cumprimento dos direitos territoriais de populações tradicionais no sentido de reconhecer o espaço territorial da ilha como utilidade pública, e a consequente concessão do registro imobiliário do patrimônio da ilha do Montão de Trigo para seus ocupantes históricos, a comunidade tradicional ilheu que lá habita há mais de 8 gerações*” (ANDRADE, 2010).

Além de pescarem nos limites da APAMLN e ARIE SS, e utilizarem a área de mangue do rio Una, adentram os limites da APAMLC, tem ligação para comércio do pescado em Bertioga e possuem ligação de parentesco com comunidades da Prainha Branca e Pouca Farinha, nos limites da APAMLC.

A **Barra de Boiucanga** é uma comunidade de pescadores antiga e consolidada que ocupa a barra do rio e, em meio à ocupação urbana do entorno, manteve as características de vila caiçara bastante marcadas. Ali, os pescadores disputam espaço com marinas e comércios e possuem embarcações maiores que permitem navegação mais distante e consórcio das atividades de pesca com passeios de turista.

Na comunidade de pescadores de Boiucanga, há fortes resquícios da cultura tradicional caiçara, com grupos de música, contação de histórias, registros literários, confecção de artesanato (com caxeta, taboa, bambu e madeira em geral) e o costume de realizar a Festa do Pescador em dia de São Pedro com procissão no mar.

A diversidade de artes de pesca, com baixo impacto na extração do recurso pesqueiro (pelo uso do cerco flutuante, produção de mariscos, pesca de linha) que permitem seleção e diversidade de captura, respeita e até estimula a procriação do estoque pesqueiro. Consorciada às atividades de visitação turística, que estimulam contemplação e valorização da natureza e práticas tradicionais e ao uso compartilhado do espaço da praia, que mesmo com conflitos há acordos para o uso do espaço comum. Somado ainda às relações de comércio de produtos locais, serviços e atividades que promovem e valorizam a cultura caiçara, junto a turistas e veranistas, conclui-se que esses remanescentes de pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara, que vivem no setor Ypautiba e pescam nas áreas da APAMLN, são grandes aliados à promoção da conservação ambiental marinha, conforme os objetivos da APAMLN (Error! Reference source not found.3).



Figura Error! Reference source not found. - Barra de Boiucanga. Foto:

O grupo de pescadores que vive no Mangue do Araçá, em área inserida no canal de São Sebastião, de intenso conflito com a presença do porto e projeto de ampliação do mesmo é também destacado por estar no interior da APAMLN. São pescadores extrativistas de cultura tradicional caiçara que ocupam a faixa de marinha, possuem ranchos de pesca, utilizados como pequenos galpões para guardar petrechos de pesca e embarcações. Possuem embarcações a remo (canoas e caiaques) e embarcações a motor (botes, chatas e canoas). Descarregam pescado e realizam atividades de pesca e coleta de moluscos e crustáceos para consumo próprio ou comercialização local no interior da Baía do Araçá.(AMARAL, 2015).

A área de mangue tem uma estreita faixa de areia, e a faixa de marinha é ocupada por casas e terrenos para depósitos de materiais, recebe aporte de esgoto doméstico e grave problema social pela presença de usuários de drogas. Os pescadores resistem em luta de permanência e, junto com movimento em prol do Mangue do Araçá que defende a proteção da biodiversidade do ecossistema costeiro (AMARAL, 2015), lutam para que o mangue não seja aterrado ou que sejam construídas estruturas de pilotis para as futuras instalações do porto. A área do Araçá, portanto, apresenta especial importância na gestão da APAMLN já que faz parte efetiva do seu território e tem sido objeto de grandes demandas associadas às pressões antrópicas sobre seus recursos sociais (como aqui descrito sobre os caiçaras) e naturais. Aqui cabe ressaltar a forte atuação do Grupo de Trabalho Biota – Araçá, do Conselho Gestor da APAMLN, contribuindo para o diagnóstico e propostas de gestão da região.

Setor Maembipe

O setor Maembipe abrange a parte oceânica do arquipélago de Ilhabela, incluindo as ilhas habitadas de Búzios e Vitória. Conforme contexto histórico de ocupação do litoral norte, que teve

processo de ocupação desencadeado na década de 50 com abertura da rodovia BR 101, o município de Ilhabela sofreu processo ocupação tardio e limitado primeiramente devido sua condição natural de ilha, com acesso somente por balsa. Também pela preservação ambiental, promovida pelo Estado a partir de 1997 com a criação do Parque Estadual de Ilhabela que protegeu mais de 80% da área do arquipélago, impediu a abertura de estrada ao redor da ilha de São Sebastião e dificultou o processo de loteamento e ocupação das áreas (NOFFS, 2007). Por este motivo, as praias da face oceânica de Ilhabela se mantiveram isoladas, com acesso somente por trilha, estrada de terra ou pelo mar e diversas famílias caiçaras permaneceram vivendo em comunidade com forte tradicionalidade.

Dentre as comunidades tradicionais que se mantiveram isoladas destacam-se: Jabaquara, Fome, Ilha da Vitória, Guanxuma dos Búzios, Porto do Meio dos Búzios, Serraria, Guanxumas, Eustáquio, Canto do Ribeirão, Canto da Lagoa, Mansa, Vermelha, Figueira, Sombrio, Bonete. Conforme apresentado no Mapa de Comunidades Tradicionais da APAM Litoral Norte.

A tradicionalidade no modo de vida, nas relações socioculturais e na relação direta com a natureza é bastante marcada. A principal atividade de trabalho e renda é a pesca artesanal diversificada de baixa mobilidade. São também bastante comuns práticas e costumes tradicionais, que são transmitidos através das gerações, como a construção de casas de pau a pique, a prática de roças e produção de farinha. É raro encontrar tantas casas de farinha em atividade como na Ilha dos Búzios. Há também grande diversidade de artesanato, com palha de bananeira, bambu, madeira, tecido, sementes e conchas. A canoa de madeira e o cerco flutuante, que simbolizam o conhecimento e respeito à natureza e à tradição caiçara, estão presentes em todas as comunidades e são partes dos equipamentos de pesca usados no dia a dia.

É nítido observar que as comunidades tradicionais ilhéus do setor Maembipe tem seu modo de vida intensamente relacionado ao ambiente marinho, de onde retiram seu sustento, por onde ocorre a comunicação e acesso entre as diferentes comunidades e entre estas e o continente (NOGARA, 2005). A atividade da pesca é marcante na paisagem de todas as praias e ilhas, sendo a faixa de marinha ocupada por canoas, redes, cercos e ranchos (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2011).

A quase totalidade dos moradores das comunidades tradicionais são membros das mesmas famílias, as relações de parentesco são estreitas, somente em Bonete e Castelhanos há famílias de moradores migrantes.

Recentemente a atividade turística vem sendo introduzida no modo de vida caiçara ilhéu e, de maneiras diferentes, influenciam no dia a dia das comunidades. Nas ilhas de Búzios e Vitória, o turismo náutico, mergulho contemplativo e pesca de mergulho e amadora, são bastante comuns, porém não estão regulamentados e não há troca sinérgica entre moradores e turistas. Apesar do potencial de desembarque, da presença de saberes tradicionais e produtos locais como fortes atrativos turísticos, a visitação turística em terra pouco acontece.

Por serem áreas inseridas no interior dos limites do Parque Estadual de Ilhabela (PEIb) – unidade de proteção integral e da APA Marinha – unidade de uso sustentável, destaca-se a necessidade de planejamento e regulamentação compartilhados entre as UCs. No plano de Manejo do PEIb estão estabelecidas diretrizes e algumas iniciativas vem sendo implementadas para fomentar o desenvolvimento do turismo de base comunitária (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2011).

Nas comunidades do Jabaquara, Fome, Serraria, Guanxumas e Eustáquio, durante a temporada, acontece atividade de turismo náutico e moradores locais montam quiosques/barracas na praia para comercializar pescado, porções e bebidas. No Bonete há forte atividade turística, apoiado na contemplação na natureza, atrativos culturais e turismo de aventura devido à dificuldade de acesso ao local (somente por trilha ou pelo mar) que, aos poucos, fomenta o turismo de base comunitária através de hospedarias e refeições nas residências e passeios. Uma importante fonte de renda dos



moradores boneteiros é por meio do transporte marítimo, lanchas e canoas fazem viagens de turistas e suas bagagens.

Na Baía dos Castelhanos, por haver estrada de terra, há atividade de turismo diário, realizado por jipes de operadoras de turismo e consumo em bares e restaurantes, porém poucos são administrados por membros das famílias de pescadores, diversos moradores são empregados dos estabelecimentos. Aos poucos, os moradores das comunidades que se organizam para comercializar artesanatos e produtos locais, melhorar a pesca e maricultura, promover passeios e desenvolver o Turismo de Base Comunitária. Identifica-se que são estimulados por cursos de capacitação, professores, visitantes e amigos que levam idéias e são construídas na comunidade.

Assim como as demais comunidades tradicionais do litoral norte paulista, as comunidades do setor Maembipe, sofreram influências negativas com a implementação de unidade de conservação de proteção integral (Parque Estadual de Ilhabela), sobretudo àquelas inseridas no interior da UC (Búzios, Vitória, Sombrio e Figueira). A criação e falta de esclarecimento das leis preservacionistas acompanhadas das leis ambientais (Código Florestal, Lei 4771/65), geraram conflitos e desentendimentos por proibir a permanência das famílias em seus locais e as práticas tradicionais de uso dos recursos naturais então estabelecidas a diversas gerações.

A partir de 2010, os direitos de permanência dessas comunidades foram melhor assegurados, tanto pelo Plano de Manejo do PEIb, que reconhece a presença de comunidades com indícios de tradicionalidade em seu território e estabelece diretrizes para o uso sustentável dos recursos naturais, consorciado com a conservação ambiental e valorização da natureza (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2011). Também, pelo Termo de Autorização de Uso Sustentável (TAUS), concedido pela Secretaria do Patrimônio da União (SPU) em 2010 às comunidades da Baía dos Castelhanos, Ilha da Vitória e Ilha dos Búzios, que disponibilizou o título para concessão de uso, reconheceu formalmente as famílias como população tradicional caiçara e seu modo de vida sustentável, garantindo a permanência e o uso coletivo da faixa de marinha e mar.

Atualmente, nota-se um fortalecimento da identidade caiçara ilhéu e um despertar para a luta pelos direitos de permanência na terra, na beira da praia e o uso do mar. Também, conforme apontado por WALM (2012) cresce a consciência da importância de se organizarem coletivamente e a participação de comunitários nas iniciativas de tomadas de decisão para gestão do território de uso comum. A esses avanços atribui-se responsabilidade às conquistas legais pelo direito à terra (TAUS - SPU), aos cursos promovidos pelo poder público e ONGs, às iniciativas de compensação/ mitigação ambiental que promovem reuniões de integração entre as comunidades e com os órgãos públicos e à presença da APAMarina - unidade de conservação de uso sustentável, com papel importante da união dos pescadores por meio do diálogo e construção de estratégias de conservação dando voz ao pescador. E sobretudo à facilitação de comunicação, por meio da internet, telefone e rádio que permite aos caiçaras tradicionais conhecerem e se comunicarem com outras realidades.

Setor Cunhambebe

Conforme o histórico de ocupação do litoral norte, então descrito, este setor recebeu intensa ocupação, sobretudo na região central de Ubatuba, por estar localizado próximo à chegada da rodovia Osvaldo Cruz, que liga o litoral ao Vale do Paraíba e receber intensa atividade turística de cidades do vale e interior do Brasil. O centro da cidade tem instalações urbanas voltadas a estruturas turísticas, comércio e serviços, enquanto que o extremo norte teve ocupação mais controlada em relação aos condomínios e casas de veraneio em função do estabelecimento do Zoneamento Ecológico Econômico do Gerenciamento Costeiro a partir de 2004 (decreto nº 49.215/2004). Neste sentido, identifica-se diferenciações nos grupos de pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara que se espalham no setor Cunhambebe, conforme pode ser observado no **Mapa de Comunidades Tradicionais da APAM Litoral Norte**.

No extremo sul, que abrange costa norte de Caraguatatuba e sul de Ubatuba, os grupos de pescadores de **Cocanha**,



Tabatinga e Maranduba se mantiveram em praias afastadas dos centros urbanos de Caraguatatuba e Ubatuba, com espaços na praia garantidos para a pesca (rancho, áreas para embarcação e apetrechos de pesca) em meio a construções turísticas (quiosques, casas e marinas).

A intensa ocupação na faixa de marinha e uso do mar gera dificuldades para desenvolvimento da atividade pesqueira, devido ao trânsito de embarcações, moto aquática e banhistas, mas, em contrapartida, promove interação com atividades turísticas, por meio de passeios de barcos, venda do pescado e artesanato. Tabatinga possui uma situação diferenciada pela intensa ocupação por condomínios e náuticas, que ocupam grandes áreas na praia e no mar, e restringem o espaço do pescador. Maranduba é uma barra de rio que também foi privatizada por marina, os pescadores ficam restritos ao uso de margem do rio e têm dificuldade de acessar a praia (**comprometeu o exercício do cultivo de mexilhão pois a produção foi** contaminada e a atividade paralisada, o que gerou prejuízo aos seus produtores. A empresa de petróleo e gás forneceu auxílio financeiro emergencial, porém a contaminação por metais pesados foi em concentração 21%, acima dos limites estabelecido pela Resolução CONAMA 454/12, sendo necessário acompanhamento técnico da área por período de no mínimo vinte e quatro meses, comprometendo imensamente a produção (DJSP, 2015).

5).

Especificamente em Cocanha, os pescadores dividem o da praia com quiosques e do mar com atividades de turismo náutico, e interagem com os turistas que têm interesse em conhecer o rancho, a maricultura, compram artesanato e pescado. Além da Cocanha ter sua economia voltada principalmente para o turismo, é uma área importante onde era desenvolvida a mitilicultura (maricultura do mexilhão *Perna perna*) por pescadores e maricultores locais. Essa atividade foi pioneira na região, servindo como modelo e exemplo para demais pescadores, e garantia ao município de Caraguatatuba a maior produção média de mexilhão do estado (FREITAS, 2012). Entretanto, em abril de 2013, um vazamento de óleo ocorrido no Terminal Marítimo (TESSE), sob responsabilidade da TRANSPETRO, comprometeu o exercício do cultivo de mexilhão pois a produção foi contaminada e a atividade paralisada, o que gerou prejuízo aos seus produtores. A empresa de petróleo e gás forneceu auxílio financeiro emergencial, porém a contaminação por metais pesados foi em concentração 21%, acima dos limites estabelecido pela Resolução CONAMA 454/12, sendo necessário acompanhamento técnico da área por período de no mínimo vinte e quatro meses, comprometendo imensamente a produção (DJSP, 2015).

Na região central do setor Cunhambebe, no município de Ubatuba, há grupos de pescadores artesanais com cultura tradicional caiçara que inseridos em áreas urbanas. São eles: **Saco da Ribeira e Ilha dos Pescadores**. Da mesma forma disputam acesso, espaço do mar e faixa de marinha com diferentes atividades náuticas, tais como: embarcações de pesca industrial, de pesca de arrasto, e turismo; bem como marinas e prédios construídos na beira da praia. Sofrem com problemas de poluição por esgoto e óleo de embarcações (WALM, 2012).

A região norte do setor Cunhambebe, que vai até a divisa com o estado do Rio de Janeiro, foi menos ocupada, havendo praias bastante preservadas que incluem aquelas inseridas na Unidade de Conservação Integral (Parque Estadual da Serra do Mar-Núcleo Picinguaba), onde permaneceram famílias de caiçaras que vivem em comunidades, mantêm práticas tradicionais de vida, vivendo da pesca consorciada com o turismo de base comunitária, usam e respeitam os recursos da natureza e guardam conhecimentos passados por gerações.

Os grupos de pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara que vivem na face norte do setor Cunhambebe são os seguintes⁸: **Estaleiro, Almada, Puruba, Picinguaba, Cambury, Quilombo do Cambury, Ubatumirim**.

Nesta descrição são também incluídos os pescadores do **Quilombo da Caçandoca e da Praia do Bonete**, que se localizam no sul de Ubatuba, são considerados comunidades tradicionais e

⁸ Em especial na face norte do setor Cunhambebe, vale reforçar a importância de levantamento em campo e verificação da presença de outras famílias ou indivíduos de pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara que mantêm atividade de pesca na APAMLN, sobretudo nas Áreas de Manejo Especial, e que não estão identificados neste relatório.

possuem características semelhantes. Vale reforçar que os quilombos da Caçandoca e do Cambury, , estão incluídos neste trecho por serem pescadores e dependerem dos recursos do território da APAMLN.

De maneira geral, esses grupos de pescadores mantêm fortes laços com a atividade pesqueira e modo de vida tradicional. Realizam pesca artesanal diversificada de baixa mobilidade, em áreas costeiras, com predominância de cercos flutuantes. Picinguaba, além da pesca costeira, há pescadores caiçaras que pescam embarcados. A atividade de maricultura presente também na Picinguaba enfrenta conflitos de uso, relatados durante as oficinas do Diagnóstico Participativo, devido à presença de empresários de fora da comunidade que solicitaram direito de uso do espaço marinho (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Na maioria das praias há ranchos e diversos tipos embarcações, sendo bastante comum canoas a remo, lanchas de fibra e alumínio.

A atividade turística existe em todas as localidades, é comum a presença de quiosques, campings e estacionamentos na beira da praia, muitos administrados por moradores locais. Além das atividades de comércio e visitação turística, surgem outras alternativas de trabalho como caseiros, construção civil, jardins e marinas. O Turismo de Base Comunitária foi implementado e vem se estruturando: trilhas, passeios de barco, venda de artesanato, alimentos cultivados e produzidos no local, festas tradicionais, dentre outros, são atrativos turísticos que valorizam a cultura caiçara e complementam a renda local.

Algumas comunidades têm turismo seletivo e ocupação controlada, como a Puruba (que teve seu entorno protegido por área particular e pouca interferência nos aspectos da vila caiçara), promovendo visitação em busca de atrativos ecológicos e permitindo o conhecimento da comunidade e práticas pesqueiras no rio. Outras comunidades têm maior contato com veraneio, como as comunidades do Estaleiro e Almada, onde há diversas casas de veranista em meio à comunidade, e os caiçaras exercem atividades de trabalhos de caseiros, jardineiros e construção civil. Almada é constituída por uma vila de pescadores formada por três praias: Almada, Engenho e Brava da Almada. Esta última está inserida no interior do Parque Estadual da Serra do Mar, unidade de proteção integral, as outras duas na zona de amortecimento da mesma (MONTEIRO *et al.*, 2015). A comunidade é formada na sua maioria por moradores tradicionais, já que poucos são os moradores advindos de outras localidades, e considerada como um dos últimos redutos da cultura caiçara da região (NAVARRO *et al.*, 2013). Os moradores da Praia da Almada são organizados e zelosos pelo seu lugar, sendo considerado um dos melhores pontos turísticos da costa norte de Ubatuba, ocasionando muita procura pelos turistas por sua organização, beleza e limpeza (WALM, 2012) e pelo famoso Festival do Camarão que acontece anualmente, movimentando o bairro e a economia local. Devido a estas características, a atividade mais comum entre os moradores da Ponta do Almada está ligada ao turismo (HANAZAKI *et al.*, 1996), porém a pesca não perde importância como atividade geradora de renda e fortalecedora dos laços tradicionais que se mantém vivos na comunidade.

Comunidades como Picinguaba sofreram bastante interferência pela intensa atividade turística e ocupação de veraneio. Esta comunidade sempre teve o mar como seu principal acesso devido à localização da praia, incrustada na montanha que favorece o abrigo de barcos ocasionando um excelente porto. Picinguaba é um local que oferece as melhores condições à navegação e atracação de toda parte norte do município de Ubatuba. A parte terrestre da comunidade encontra-se inserida dentro dos limites da unidade de conservação de proteção integral (PESM-NP), estando submetida às normas legais que se aplicam às atividades regulamentadas em tal categoria de UC. Essa legislação, não se atentou a questões fundiárias e restringiu atividades extrativistas que faziam parte das práticas de vida estabelecidas entre a comunidade e a natureza (RIBEIRO & GIANESELLA, 2008). Este contexto gerou diversos conflitos, ocupação desordenada e um histórico de disputas de uso dos espaços costeiros de uso comum (faixa de marinha e mar) em meio a diferentes interesses. Por meio de discussões e buscas



Figura Error! Reference source not found.6 - Praia de Picinguaba e Igreja caiçara de Puruba. Foto: Diogo 2010

por consensos, aos poucos as famílias de Picinguaba se fortalecem e buscam alternativas de sobrevivência, como por exemplo o movimento para criação de reservas marinhas e a luta e conquista pelo direito de permanência na terra, historicamente construída com a gestão do PESM-NP (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2006). A pesca e o pescado talvez não sejam mais o foco das atividades e a principal fonte de subsistência e renda das famílias de Picinguaba, entretanto há uma relação cultural muito forte com a atividade pesqueira, sendo ainda importante aspecto sociocultural e territorial e fonte de renda significativa para os pescadores artesanais (RIBEIRO & GIANESSELLA, 2008). (6).

A comunidade do Cambury também está inserida integralmente nos limites da unidade de conservação de proteção integral (PESM NP) e parcialmente (cerca de 40%) no Parque Nacional da Serra da Bocaina, gerido pelo ICMBIO. Possui extensa área de mata atlântica em bom estado de conservação onde reside a comunidade tradicional caiçara e quilombola. Uma parte do território é oficialmente reconhecido como quilombo pelo ITESP - Instituto Terra do Estado de São Paulo em 2005, outra parte é área da comunidade tradicional caiçara, reconhecida pela Fundação Florestal. Cerca de 90% dos moradores são tradicionais, as atividades econômicas predominante no bairro são a pesca artesanal, a agricultura familiar de subsistência, o extrativismo (para produção de artesanato e utensílios) e serviços relacionados ao turismo (MONTEIRO *et. al.*, 2015).

Atualmente, o Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar reconhece os territórios ocupados pelas comunidades tradicionais como Zona Histórico Cultural Antropológica e apresenta diretrizes específicas, programas de infraestrutura e desenvolvimento local em andamento. A presença da APAMLN, enquanto unidade de uso sustentável reforça a importância de medidas que reconheçam e envolvam moradores locais na gestão conservacionista do território protegido. Essa idéia é enfatizada pela opinião popular dos participantes das oficinas do Diagnóstico Participativo, que consideram essas áreas como prioritárias para conservação ambiental (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Setor Urbano (fora dos limites da APAMLN)

Às áreas dos centros dos municípios de São Sebastião, Caraguatatuba e Ilhabela sofreram intenso processo de urbanização e não estão inseridas no limite da UC. Porém são consideradas neste relatório por exercerem influências diretas na unidade de conservação e possuírem grupos de pescadores caiçaras de cultura tradicional.

Os seguintes grupos de pescadores do entorno da APAMLN são os seguintes: **MPontal da Cruz, São Francisco e Cigarras**, no município de São Sebastião. **Porto Novo e Camaroeiro**, no município de Caraguatatuba e **Saco do Indaiá**, em Ilhabela. Além de **Enseada/ Canto do Mar**, que como excessão, tem sua área protegida pela APAMLN, mas que é inserida neste item, pela semelhança nas características do grupo de pescadores.

Esses grupos encontram-se na faixa de marinha em trechos de praias urbanizadas, normalmente próximos à barra dos rios e canto das praias. Dividem suas instalações com casas de veranistas, marinas, quiosques bares e/ou restaurantes. Suas instalações costumam possuir ranchos, locais para redes e embarcações pequenas, entreposto e boxes para manuseio e comercialização do pescado, câmaras frias e fábrica de gelo e algumas instalações possuem estaleiros. Muitas instalações foram conquistadas por projetos das prefeituras e/ou de compensações ambiental, no geral pelos programas de compensação/mitigação da PETROBRÁS.

Possuem embarcações a motor, botes e bateras e chatas de alumínio. É comum a presença de embarcações a remo de fibra (caiaques e canoas) e em algumas ainda encontram-se canoas de madeira.

Devido ao entorno urbano e disputa de espaço de uso no mar, a pesca não é realizada nas proximidades, grande parte dos pescadores pescam embarcados, em locais um pouco distantes da costa em sua maioria não configurando-se como baixa mobilidade. Muitos arrastam camarão, pescam com redes de espera, espinhel e linha, como detalhado no tópico Pesca deste Diagnóstico.

Além de trabalhar na pesca, diversos pescadores exercem atividades com pequenos serviços, como mecânica, reforma de embarcações, construção civil, comércio, dentre outras.

No geral os pescadores deste segmento são filhos e netos de pescadores caiçaras que sempre viveram e desenvolveram suas atividades no mesmo local, há também pescadores que se mudaram de comunidades afastadas (ilhas e locais de difícil acesso) para casa de parentes e se mantiveram na atividade pesqueira, possuem saberes, práticas e posicionamentos importantes para conservação ambiental do mar, por isso estão aqui considerados. Nesses grupos há também pescadores migrantes, que vieram de outros locais para viverem da pesca, mas não são considerados pescadores de cultura tradicional caiçara. Especificamente no bairro São Francisco há um grupo de pescadores originários de Santa Catarina, que se envolveram na atividade de pesca embarcada em São Sebastião e atualmente fazem parte da gestão da Colônia (Error! Reference source not found.7).



Figura Error! Reference source not found.7 - Pesca Artesanal no Bairro São Francisco. Fotos:

As áreas da praia são locais de encontro de pescadores da região, onde descarregam pescado, abastecem as embarcações de combustível e gelo e procuram documentos e regularização. Normalmente as colônias de pescadores se encontram próximas e costumam ter estrutura para reuniões e são pontos de encontro para encontrar pescadores da região.

Todos os grupos de pescadores artesanais com cultura tradicional que ocupam áreas urbanas no entorno dos limites da APAMLN realizam festas típicas, vinculadas à pesca: Festa da Tainha e Festa do Camarão. Em Ilhabela (Indaiá) e São Sebastião (São Francisco) é feita comemoração do Padroeiro dos Pescadores São Pedro, com festa religiosa e procissão no mar.

Outras populações tradicionais que interagem com a APAMLN:

No extremo sul do setor Ypautiba, com interface com a APAMLC pelo município de Bertiooga, existe a **Reserva Indígena Guarani do Rio Silveiras**, reconhecida formalmente pela FUNAI. Os índios guaranis guardam hábitos e costumes dos antepassados e desenvolvem atividade de manejo de espécies florestais como palmito e helicônias. Não possuem local para comercialização de seus produtos sendo comum montarem em barracas improvisadas na beira da estrada. O SESC Bertiooga promove um programa de visitação à aldeia, e frequentemente escolas realizam estudos do meio. Porém não há atividade de turismo de base comunitária bem estruturado⁹. Em relação à atividade pesqueira praticada pelos indígenas, é realizado no rio Silveiras em áreas dentro da reserva e próximas ao manguezal, porém não tem costume de pescar no mar. A praia é utilizada para coletar flores que nascem na vegetação de praia e eventualmente conchas para fazer artesanato.

No setor Cunhambebe além dos dois grupos quilombolas - Quilombo do Cambury e Quilombo da Caçandoca, já descritos acima por serem também pescadores, há outras comunidades tradicionais: indígena, quilombolas e agricultores familiares que vivem no sertão, em contato direto com a Mata Atlântica. São comunidades tradicionais reconhecidas, utilizam recursos naturais e consideradas importantes para gestão ambiental. Porém, não vivem da pesca e não possuem contato direto com o mar. São eles: Guaranis da Terra Indígena Boa Vista do Sertão do Prumirim, Caiçaras Agricultores do Sertão do Ubatumirim¹⁰ e Cambucá, Quilombolas do Quilombo da Casanga e Quilombolas do Quilombo



Figura Error! Reference source not found.8 - Casa e embarcação tradicional Quilombo do Cambury

⁹ Informações obtidas na Casa de Agricultura, não publicadas.

¹⁰ O grupo de agricultores de Ubatumirim é incluído neste relatório por ser considerado comunidade tradicional, que vive no sertão e praticam agricultura com técnicas tradicionais, são descendentes de caiçaras que vivem a diversas gerações no local e estão incluídos no relatório do Diagnóstico Participativo para o PEA SP (WALM, 2012), Porém, não realizam atividade pesqueira e portanto, não têm relação direta com a APAMLN, por isso são diferenciados do grupo de caiçaras pescadores de Ubatumirim.

da Fazenda (este território está em processo de regulamentação, demandando aprovação de documento e reconhecimento formal por parte do ITESP).

Vivem basicamente da agricultura familiar e extrativismo, com técnicas tradicionais de produção e relações de trabalho (como o preparo da terra, pousio, momentos de colheita e divisão de trabalho familiar) (SIMÕES, 2016). Nessas comunidades, devido a criação de unidades de conservação de proteção integral, as práticas tradicionais foram proibidas, sobretudo àquelas voltadas ao uso da floresta, o que gerou desmobilização da comunidade, muitos membros migraram para as cidades, e conseqüente perda de aspectos da cultura tradicional. Atualmente, iniciativas importantes voltadas para manejo da mata atlântica e produções agroflorestais, como produção de juçara, mandioca para confecção de farinha e outros produtos da mata atlântica que geram alimentos que são fornecidos à merenda escolar e comercializados por meio do turismo de base comunitária. Com caráter cultural, ambiental e pedagógico, o turismo diferenciado vem sendo desenvolvido, com serviços de monitor ambiental, visita a casa de farinha, agrofloresta, contação de história, escola de surf entre outros atrativos que promovem a comercialização de produtos da mata, artesanatos e visitação aos atrativos naturais e culturais (MONTEIRO *et al*, 2015). O mesmo se apresenta como uma nova alternativa de geração de renda, que reforça e valoriza a identidade cultural tradicional e estimula permanência das novas gerações a viver e utilizar os recursos da natureza de maneira equilibrada, em comum acordo com as regras ambientais (<http://www1.folha.uol.com.br/tv/turismo/2016/09/1814240-quilombolas-e-indios-no-litoral-de-sp-recorrem-a-turismo-para-sobreviver.shtml>).

Organização Social

O Relatório do Diagnóstico Participativo realizado para o Programa de Educação Ambiental da Petrobras observou que alguns problemas das comunidades caiçaras estão diretamente relacionados à organização social e política que possuem. *“Se por um lado há deficiência dos órgãos públicos responsáveis pelo apoio ou pela assistência técnica ao pescador, ao agricultor ou ao quilombola, por outro, a baixa articulação das comunidades impede que seja reivindicado aquilo que é direito delas”* (WALM, 2012). A observação acima citada, mesmo que referenciada em 2012, é atual e pertinente à realidade da organização social dos pescadores, porém estudos mais recentes descrevem a mudança na organização institucional dos mesmos a partir da criação da APAMLN e encontros do conselho consultivo, que desde então promove reuniões, consultas e levantamentos participativos (VIANNA & XAVIER, 2014)

Tendo como diretriz de gestão das APAMs a gestão participativa e o empoderamento das comunidades de pescadores artesanais caiçaras, reforça-se a necessidade da compreensão das relações de organização social e o fortalecimento de medidas para melhoria da organização comunitária.

Das instituições mais significativas, que oficialmente representam a classe dos pescadores artesanais, estão as Colônias de Pescadores, organizadas por municípios. Porém, é bastante comum a insatisfação em relação à atuação das mesmas e organização dos pescadores. Questões referentes à comunicação, dificuldade de obtenção de documentos, participação dos pescadores nas reuniões e efetivas interferências nas tomadas de decisão são destacadas nos relatórios dos diagnósticos participativos para o PEA-SP (WALM, 2012).

A AMESP – Associação de Maricultores do Estado de São Paulo, também é significativa na representação dos maricultores. ra.

Outras, instituições bastante significativas de representação dos pescadores artesanais caiçaras de cultura tradicional são as associações de pescadores e moradores locais. A seguir são apresentadas informações por setor da APAMLN.

Setor Ypautiba

Os grupos de pescadores artesanais de cultura caiçara do setor Ypautiba são filiados à Colônia dos Pescadores Z14, porém, por serem dispersos, não são organizados em associações. Na barra de Boiçucanga, apesar de não haver associação que representa a classe, a comunidade tem um

histórico de conquistas de reivindicações (como a construção de rancho, instalação de píer flutuante e enrocamento do rio). Walm, 2012, destaca o grande potencial e interesse de organização e inclusive indica intenções de estabelecer parcerias com órgãos que fazem a gestão ambiental do mar (WALM, 2012).

Apesar da dificuldade de organização e regularização de documentos, nota-se que as associações presentes nos grupos de pescadores artesanais que estão no interior da APAMLN são atuantes e têm conquistado diversas melhorias e avanços para as comunidades de pescadores. Mesmo assim, é unânime o interesse por projetos para melhorar a organização e união da comunidade e, conforme relatório para projetos de educação ambiental (PEA-BR), todos os grupos diagnosticados indicam a priorização de projetos que trabalhem o tema “fortalecimento de associação e organização comunitária” (WALM, 2012).

Setor Maembipe

Das comunidades tradicionais caiçaras de Ilhabela, somente as da Baía dos Castelhanos, Bonete e Ilha da Vitória (que fundou recentemente) possuem associação. A comunidade da Serraria indica interesse em criar associação, porém coloca ter dificuldade de formalização e gestão. O **Quadro** Error! Reference source not found.2 apresenta as associações das respectivas comunidades.

Quadro Error! Reference source not found.2 – Associações de Pescadores dos grupos do setor Maembipe.

Organização Social – Maembipe	
Baía dos Castelhanos (Ribeirão, Lagoa, Mansa, Vermelha, Figueira, Sombrio)	Associação dos Moradores de Castelhanos – AMORCastelhanos
Bonete	Associação Bonete Sempre
Ilha da Vitória	Associação de Moradores e Pescadores da Ilha da Vitória

Fonte: WALM, 2012.

Os grupos de pescadores do setor Cunhambebe são bastante organizados, sendo que a maioria possui associação que representa a classe de pescadores e/ou moradores dos bairros. A seguir é apresentado quadro com os grupos sociais e as respectivas organizações representativas.

O **Quadro** Error! Reference source not found.3 apresenta as Associações de Pescadores dos grupos do setor Cunhambebe.

Quadro Error! Reference source not found.3 – Associações de Pescadores dos grupos do setor Cunhambebe.

Organização Social – Cunhambebe	
Cocanha	AMAPEC – Associação dos Maricultores e Pescadores da Cocanha Rancho de Apoio aos Pescadores e Maricultores da Cocanha
Tabatinga	Existência de associação que representa pescadores, porém, desmobilizada
Maranduba	Associação dos Pescadores e Maricultores da Barra da Maranduba e Região Sul de Ubatuba
Bonete Ubatuba	Associação de Bairro CATIFÓ
Saco da Ribeira	Associação dos Pescadores do Saco da Ribeira
Ilha dos Pescadores	Colônia dos Pescadores Z10
Estaleiro	AAPRE – Associação Amigos da Praia do Estaleiro ACECAPRE – Associação dos Caiçaras e Amigos da Praia do Estaleiro
Ponta da Almada	AMA – Associação de Moradores de Almada e Projeto Aicás
Pinguaba	Associação dos Maricultores de Pinguaba

Organização Social – Cunhambebe	
Camburi	AMBAÇA – Associação dos Moradores Caiçaras
Camburi	Associação dos Quilombolas de Camburi
Quilombo	
Quilombo Caçandoca/ Caçandoquinha	Associação da Caçandoquinha Associação da Comunidade dos Remanescentes do Quilombo da Caçandoca.

Fonte: WALM, 2012.

Entorno da APAMLN

Relações com outros Atores, com a APAMLN e com Instituições Locais e Regionais

Diversos atores e instituições mantêm relações, harmônicas ou conflituosas, com os grupos de pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara. Dentre os órgãos públicos, destaca-se os responsáveis pela gestão das unidades de conservação, com históricos de conflitos e negociações, com destaque às diferenças na forma de envolvimento e participação conforme o objetivo da UC, sendo que unidades de proteção integral tem menos abertura para participação em relação às de uso sustentável. E a Secretaria do Patrimônio de União, responsável pela autorização de permanência e uso na faixa de marinha, que, apesar de lento, apresenta um processo histórico favorável aos pescadores pela disponibilização de autorizações para construção de ranchos comunitários e permanência de uso na praia e reconhecimento de comunidades tradicionais pela concessão do Termo de Autorização de Uso Sustentável.

Em relação às prefeituras, o que é registrado nos documentos gerados nas oficinas participativas, são reclamações e insatisfações relacionadas aos serviços e infraestrutura. A maioria das comunidades já fez alguma ação de forma organizada reivindicando a solução de problemas, geralmente relacionados a infraestrutura para as prefeituras e relataram não terem sido atendidos. Identifica-se, portanto, relações desarmonicas entre as comunidades e os órgãos municipais (WALM, 2012).

Em relação aos órgãos fiscalizadores, como a Polícia Ambiental e a Marinha do Brasil (Capitania dos Portos), as relações travadas com os pescadores são conflituosas devido à ausência e “*injustiça nas fiscalizações*”. Conforme registrado nas oficinas do Diagnóstico Participativo para a APAMLN, são comuns reclamações referentes à falta de fiscalização e autuações “injustas” aos pescadores de baixa mobilidade, por capturarem espécies proibidas ou navegarem sem documentação, enquanto que os pescadores de maior porte atuam livremente em locais proibidos, degradam o ambiente, capturam espécies proibidas e prejudicam a pesca de baixo impacto, mas os órgãos ambientais não os fiscalizam (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Também são identificados conflitos com o IBAMA, ICMBIO e CETESB que, na visão das comunidades, não cumprem com sua função de fiscalização e não realizam papel efetivo, principalmente relacionado aos impactos causados pelas empresas de petróleo e gás (WALM, 2012).

No que diz respeito aos atores e instituições voltados ao turismo náutico, identifica-se diferentes relações entre pescadores com as atividades de mergulho, pesca amadora e navegação. Na maioria dos casos, são conflituosas por atuarem próximo aos pesqueiros e prejudicarem a pesca artesanal; em outras situações, sobretudo próximo às comunidades isoladas, há relações harmoniosas, quando turistas interagem com os pescadores, comprando peixe e produtos tradicionais. (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). São identificados também conflitos com condomínios, marinas e garagens náuticas em função da disputa pelo uso da faixa de marinha e espelho d’água.

Outros atores e instituições que geram intensos conflitos desarmonicos são relacionados às atividades da cadeia portuária, de Petróleo e Gás. A instalação de estruturas para atender as atividades, bem como os impactos causados no meio ambiente afetam diretamente a pesca artesanal, seja pela disputa de espaço marinho que se choca com a navegação e áreas de pesca, seja pela degradação ambiental que afeta o estoque pesqueiro. Também são identificados conflitos gerados pelos processos de licenciamento (compensações e mitigações ambientais) que promovem reuniões, criam expectativas e geram descrédito aos grupos de pescadores (WALM, 2012). Em casos

pontuais notam-se pontos positivos, pela conquista de equipamentos e instalações, e avanço na organização social e empoderamento dos grupos de pescadores para lutar por seus direitos, em função de projetos de condicionantes resultantes do processo de licenciamento

Em relação às Colônias de Pescadores, principal instituição oficial que representa os pescadores, identifica-se relações harmônicas, uma vez que as colônias são responsáveis pela emissão de documentos, licenças, seguros defesos e os pescadores mantêm contato permanente com as mesmas. Porém, conforme descrito no Diagnóstico Participativo para o PEA – BR (WALM, 2012), há também fortes relações desarmônicas. Muitos pescadores reclamam da atuação das Colônias devido à falta de repasse de informações; à dificuldade de participação nos processos políticos e técnicos que envolvem os interesses dos pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara; aos interesses políticos e injusta atuação na regulamentação dos documentos gerada pela dificuldade de emissão aos pescadores que vivem exclusivamente da pesca em contrapartida à disponibilização de documentos para defesos e direitos para quem não vive da pesca; e a falta de investimentos nos bens de uso comum dos pescadores (estrutura para desembarque e acomodações para os pescadores) (WALM, 2012).

Outra relação identificada com instituições refere-se à atividade de comercialização do pescado. Muitas vezes há conflitos e insatisfação com os atravessadores e responsáveis pelos boxes, que em alguns casos são geridos pelas prefeituras municipais. As formas de comercialização e divisão de recursos gerados pela venda, nestes casos, desagradam os pescadores e gera conflitos com os envolvidos (WALM, 2012).

Em relação à gestão da APAMLN, nota-se um misto de conflito e harmonia: ao mesmo tempo em que os pescadores participam das reuniões, demonstram-se favoráveis aos objetivos da unidade de conservação e apoiam as iniciativas, principalmente como consequência do esforço que a atual gestão desempenha para aproximar os atores da gestão, expressam inquietudes e descontentamentos sobre as medidas que restringem a pesca – tanto locais para pescar como espécies de captura. Neste contexto, identifica-se a falta de compreensão no que diz respeito aos responsáveis pelas medidas restritivas à pesca, que na maioria dos casos, são definidas pelo Ministério da Pesca e implementadas pela APAMLN.

Interface do Segmento com Outras UCs

A questão da sobreposição de unidades de conservação de proteção integral em áreas ocupadas por populações de cultura tradicional é historicamente discutida por gerar conflitos entre as populações tradicionais e o estado (SIMÕES, *et al*, 2016). O litoral norte paulista é importante área de disputa pela presença de diversas comunidades tradicionais – caiçaras, quilombolas e indígenas- que tiveram seus territórios, ocupados há diversas gerações, transformados em áreas de preservação ambiental; com leis restritivas que proibiram não somente o uso dos recursos naturais, como a permanência das famílias residindo em suas áreas de origem.

Inicialmente o descompasso entre a legislação preservacionista e as necessidades reais de políticas públicas de infraestrutura social e conservação ambiental, levou à falta de ações de gestão pública e consequente degradação ambiental dessas áreas. Atualmente, com avanço das discussões e argumentos para conciliação de interesses e ações entre a presença humana, o uso sustentável e a conservação dos recursos naturais, a legislação se adaptou e uma variedade de normativas legais foram criadas para amparar o direito de permanência das populações tradicionais em seus territórios de origem, bem como o uso equilibrado dos recursos. (SIMÕES, *et al*, 2016).

Porém ainda assim, conforme citado por Simões *et al*. (2016) a conciliação de interesses nas unidades de proteção integral é uma perspectiva inovadora e desafiante. Identifica-se dificuldade de visualização de estratégias comuns, entre gestores e comunidades tradicionais, para criação de pactos que conciliem interesses; a negação do valor da conservação ambiental como autodefesa dos grupos sociais para legitimar a luta da classe e o direito a terra; e dificuldades, por parte dos gestores, de operacionalização da legislação através de uma leitura integrada. (SIMÕES, *et al*, 2016).

Neste contexto, a APA Marinha como uma unidade de conservação de uso sustentável, apresenta desafio de diálogo e acordo de interesses, uma vez que permite a conciliação de diversas

atividades com um de seus objetivos que é a conservação dos recursos naturais. Por seu território fazer interface com outras UCs costeiras, no mar e praias áreas comuns e/ou de influência direta destas UCs, a APAMLN se configura como zona de amortecimento de todas as unidades de conservação de proteção integral da região e apresenta como potencialidade a integração de diferentes UCs.

Neste sentido, como desafios apresentados à APAMLN estão a promoção do diálogo dos pescadores com outras UCs e a comunicação de suas demandas. Por meio das reuniões do Conselho Gestor e grupos de trabalhos, são discutidos assuntos que fazem interface com as outras UCs, outras atividades e atores, com destaque para os processos de licenciamento ambiental, na busca por entendimentos e acordos consensuados entre as partes, com o objetivo exclusivo de fomentar a convivência sustentável no território da unidade de conservação, promovendo assim a conservação do ambiente costeiro.

O **Quadro** Error! Reference source not found.4 indica as unidades de conservação que incidem em cada município e fazem interface com a APAMLN. São então apresentadas as relações diretas entre a APAMLN, as UCs e os grupos de pescadores de cultura tradicional caiçara presentes em cada município.

Quadro Error! Reference source not found.4 – Unidades de Conservação do Litoral Norte de São Paulo.

Município	Unidades de Conservação Incidentes
São Sebastião	Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo São Sebastião, APA Municipal Baleia-Say, APA Municipal Itaçucê, REVIS Alcatrazes, APA Municipal Alcatrazes
Ilhabela	Parque Estadual de Ilhabela, Parque Municipal das Cachoeiras – PMC, Parque Municipal Marinho da Ilha das Cabras
Caraguatatuba	Parque Estadual da Serra do Mar Núcleo Caraguatatuba, RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural Sítio do Jacu; Parque Natural do Juqueriquerê
Ubatuba	Parque Estadual da Serra do Mar núcleo Picinguaba; Parque Estadual da Ilha Anchieta, Estação Ecológica dos Tupinambás, Parque Nacional da Bocaina e RPPN Morro do Curussu Mirim

Fonte: Elaborado pelo autor.

No município de São Sebastião há trechos do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) Núcleo São Sebastião que atingem a cota zero e se sobrepõem ao limite da APA Marinha: na serra de Boiçucanga e Costão do Navio, onde estão as Áreas de Relevante Interesse Especial e a recente área incorporada pelo Parque Estadual da Serra do Mar Núcleo São Sebastião que protege o Morro de Paúba-Maresias até o nível do mar.

Nesses locais, por não haver ocupação, a ligação com os grupos de pescadores é pela atividade pesqueira, pelo uso e pela conservação dos recursos do mar. A interface das UCs é responsável pela formação de importantes corredores ecológicos, fundamentais para o desenvolvimento da vida.

Da mesma forma que o PESM, são duas as APAs Municipais Marinhas que se sobrepõem ao território da APAMLN: APA Baleia-Say e APA Municipal Itaçucê. Possuem interesses comuns à APAMLN voltados para conservação ambiental e aumento do estoque pesqueiro. Além de promoverem atividades de pesquisa e turismo, que valorizam e aumentam a conservação dos espaços, têm como foco a proteção de áreas abrigadas e de manguezal, fundamentais à procriação da vida marinha e manutenção do equilíbrio ecológico. Neste sentido, os pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara que usam esta área, ao mesmo tempo que são beneficiados pelas UCs, são os mais importantes parceiros da conservação e fiscalização.

Na **Prainha do Saco**, no morro Paúba – Maresias é o único trecho onde há sobreposição do PESM-NSS com a APAMLN e área ocupada por pescadores, que possuem petrechos de pesca na praia. Por ser área recentemente incorporada ao Parque Estadual, não há diretrizes nem iniciativas para gestão desta área. A mesma merece atenção especial por haver atividade de pesca artesanal

de baixa mobilidade, possuir forte potencial para o consórcio de atividades de conservação ambiental, turismo terrestre e marinho.

No município de Ilhabela a principal unidade de conservação é o Parque Estadual de Ilhabela (PEIb), que protege grande parte da Ilha de São Sebastião e integralmente as demais ilhas, ilhotes e lajes do arquipélago. Toda área de entorno do PEIb avança para os limites marinhos e fazem interface com a APMLN. Nos trechos onde os limites do PEIb atingem a cota zero, as praias e costões são comuns às duas UCs.

Nos trechos de sobreposição do PEIb e APAMLN, destacam-se as ilhas de Búzios e Vitória e o setor sul da Baía dos Castelhanos, onde há comunidades de pescadores de cultura tradicional caiçara e dependem diretamente dos recursos naturais, sobretudo marinhos. Essas comunidades possuem suas casas no interior do PEIb (áreas de encosta das ilhas e planícies), tem estruturas pesqueiras (ranchos, estívidos e petrechos) nos costões e faixa de areia (sobreposição APAMLN e PEIb) e utilizam a área da APAMLN como fonte de trabalho e transporte.

O descompasso entre a legislação e a presença de moradores no interior da UC de proteção integral, somada à dificuldade de acesso, marca também em Ilhabela um histórico de ausência do poder público, escassez de infraestrutura e de medidas de gestão pública. Recentemente as comunidades tradicionais caiçaras foram reconhecidas formalmente pelo Plano de Manejo do PEIb, que garantiu o direito de permanência, de uso dos recursos com técnicas tradicionais e de maneira sustentada e regulamentada (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2011). Porém, da mesma forma que se identifica nos demais municípios do litoral norte, há necessidade do estabelecimento de políticas públicas integradas entre as UCs e o poder municipal, para garantir a permanência das práticas de vida tradicionais e medidas que fomentem o conhecimento, uso e conservação dos ambientes naturais.

No município de Ilhabela há também duas APAS municipais: APA Municipal do Parque Municipal das Cachoeiras, que protege as águas interiores, que tem contato com as águas marinhas da APAMLN, porém que não possuem interface em seus limites com os grupos de pescadores. E o Parque Municipal Marinho da Ilha das Cabras, que possui diretrizes de conservação e visitação pública em áreas marinhas em consonância com a APAMLN, porém localiza-se no canal de São Sebastião, fora dos limites da APAMLN.

No município de Caraguatatuba, o Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Caraguatatuba não possui nenhum trecho de sobreposição com os limites da APAMLN, devido ao seu território limitar-se às cotas 100 e 200 metros de altitude, estando longe do mar. No entanto, tem uma interface importante com a APA Marinha, uma vez que, por ter localização estratégica próxima aos demais municípios do litoral norte, é onde são realizadas as reuniões do Conselho Gestor, Câmaras Técnicas e Grupos de Trabalhos da APAMLN, na maioria dos casos na sede de Núcleo Caraguatatuba do Parque Estadual da Serra do Mar.

O Parque Natural do Rio Juqueriquerê, unidade de conservação municipal de proteção integral, protege trecho de restinga do rio Juqueriquerê até a Praia das Palmeiras, área de sobreposição terrestre com a APAMLN. Este trecho merece destaque uma vez que há presença de pescadores artesanais (grupo urbano do Porto Novo) que, mesmo estando fora dos limites da APAMLN, utilizam área de restinga e manguezal e devem participar dos momentos de tomada de decisão para definição das regras de uso dos espaços comuns.

No município de Ubatuba as duas unidades de conservação estaduais de proteção integral (Parque Estadual da Serra do Mar Núcleo Picinguaba e Parque Estadual da Ilha Anchieta), fazem interface direta com a APAMLN. O Parque Estadual da Serra do Mar Núcleo Picinguaba, atinge a cota zero no extremo norte no município e sobrepõe aos limites da APAMLN, na faixa de costeira e praias, desde a enseada de Ubatumirim até o limite do estado. Este trecho tem relação direta com as comunidades de pescadores artesanais de cultura caiçara que ocupam esta área há diversas gerações, são eles Puruba, Ubatumirim/ Estaleiro, Almada, Picinguaba e Cambury. Vale destacar que a sobreposição das UCs nesse trecho abrange importante área para a comunidade pesqueira, que inclui a parte terrestre na faixa de marinha, usadas tanto como área de plantio e moradia para algumas famílias, como retoração das atividades pesqueiras.

Historicamente a sobreposição da unidade de conservação de proteção integral com territórios ocupados por comunidades tradicionais gerou uma série de conflitos entre moradores e órgãos gestores. A proibição das práticas e da permanência de famílias em seus territórios de origem, somada à presença de órgãos fiscalizadores e autuações, desencadeou em muitos casos na interação violenta entre comunidade e órgãos públicos e consequente redução na condição de conservação ambiental dessas áreas (SIMÕES *et al*, 2016). Em contrapartida, fortaleceu a participação nos espaços de gestão das UCs, a luta pelos direitos e a conquista de medidas legais voltadas para a presença e o uso nos espaços protegidos. Atualmente, com o Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar as comunidades caiçaras conquistaram o direito de permanência e reconhecimento pelo Estado como comunidades tradicionais e suas áreas passaram a ser consideradas como Zona Histórico Cultural Antropológica, onde são permitidas atividades para manutenção das práticas tradicionais e uso dos recursos naturais, desde que regulamentadas, bem como atividades voltadas para pesquisa e visitação (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2006).

O Parque Estadual da Ilha Anchieta protege integralmente a Ilha Anchieta, porém somente a faixa terrestre a proteção marinha limita-se à zona de amortecimento. No mesmo Arquipélago, as Ilhas Cabras, Palmas e Laje do Forno, bem como o entorno marinho, são protegidas pela Estação Ecológica dos Tupinambás (ESEC Tupinambás – gerida pelo ICMBIO). Ambas UCs têm seus limites sobrepostos à APAMLN e, por serem de proteção integral, não admitem ocupação de seus territórios nem uso de seus recursos. A atividade pesqueira nesta área é restrita por norma da SUDEPE que proíbe a pesca no entorno do Arquipélago em um raio de 1 km. Nas ilhas não há presença de grupos de pescadores artesanais de cultura caiçara. Os conflitos em relação às áreas de exclusão de pesca atingem os pescadores como um todo.

Ainda no município de Ubatuba há outras duas unidades de conservação federais, sob a gestão do ICMBIO APA Cairuçu e Parque Nacional da Serra da Bocaina.

O Parque Nacional da Serra da Bocaina tem sobreposição com a APAMLN na faixa de marinha do trecho desde a praia de Cambury até a divisa com o estado do Rio de Janeiro. Destaca-se a praia de Cambury onde vivem comunidades tradicionais de caiçaras e quilombolas, que exercem atividades na praia e no mar de pesca e turismo.

A APA Cairuçu não tem sobreposição com a APAMLN, somente sua área de entorno. Porém é aqui destacada devido à identidade territorial, geográfica, histórica e cultural que existe entre a zona costeira do norte de Ubatuba e o sul fluminense, em função da presença de remanescentes de comunidades tradicionais da zona costeira da Mata Atlântica, classificados como isoladas, por ocuparem áreas de difícil acesso e baixa ocupação, que mantém modos de vida e uso e relações territoriais bastante semelhantes. Por este motivo as APAS do Cairuçu e APAMLN participam do Mosaico da Bocaina, que se configura como ponto de contato entre as unidades de conservação.

O Mosaico da Bocaina inclui as unidades de conservação federal e as estaduais e possibilita espaço participativo de diálogo e tomadas de decisão sobre gestão ambiental de áreas comuns, a participação da APAMLN é de fundamental importância. O mesmo mosaico promoveu em 2015 um encontro entre comunidades tradicionais e unidades de conservação e fomentou a criação de um espaço permanente de trabalho e diálogo entre as Comunidades Tradicionais e as Unidades de Conservação. Apesar do Mosaico incluir áreas dos municípios de Paraty, Angra dos Reis e Ubatuba, membros de comunidades tradicionais caiçaras de Ilhabela e São Sebastião participaram do fórum. Neste sentido, indica-se a importância da gestão da APAMLN reforçar este espaço como instrumento e referência para união da classe dos pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara, através de encontros e discussão de temas comuns.

Com a presença da APA Marinha, a regulamentação das atividades tradicionais se estende para o território do mar e faixa de marinha. O zoneamento da APAMLN já considera a Área de Manejo Especial (AME) Tamoios, que reconhece presença de pescadores artesanais que exercem atividade de baixa mobilidade com práticas consorciadas e respeito à biodiversidade.

Participação do Segmento na Gestão da APAMLN

Em relação à gestão da APAMLN, grupos de pescadores de diversas localidades costumam participar de reuniões, principalmente quando se trata de assuntos que atingem diretamente suas atividades pesqueiras, como proibição de artes de pesca ou da captura de pescados. Na maioria dos casos buscam esclarecimentos, fazem denúncias e reivindicações. A presença de representantes

que participam desde o início da criação da APAMLN, como membros do conselho e participantes do CT Pesca, indica o envolvimento e responsabilidade dos mesmos, bem como a compreensão da importância da proteção ambiental e do envolvimento da classe para a continuidade da atividade pesqueira.

A análise da frequência nas reuniões do Conselho Consultivo e Câmara Técnica de Pesca revela que houve aumento de pescadores frequentando as reuniões e demonstra avanço nas discussões no sentido de maior participação e contribuição. Vianna e Xavier (2014) identificam mudança na postura dos representantes, *que inicialmente era defensiva, com resistência à construção de uma gestão participativa e participavam com objetivo de se precaverem de uma possível proibição de suas atividades; e posteriormente passou a ser colaborativa e os pescadores passaram a ver a APAMLN como parceira, que promove discussões, não somente relacionadas à gestão do território da UC, mas também sobre problemas relacionados às atividades do setor pesqueiro, promovendo interlocução com outras instituições do poder público; o que legitima o fórum como um espaço de integração, participação e construção coletiva da gestão (VIANNA & XAVIER, 2014).*

As autoras também constataam que após o processo de elaboração do Diagnóstico Participativo do plano de manejo da APA Marinha Litoral Norte houve ampliação do conhecimento da existência da UC, de sua finalidade e fortalecimento da classe, sobretudo os pescadores artesanais de baixa mobilidade, incluindo as comunidades insulares, que tiveram presença significativa, se fortaleceram no encontro com seus semelhantes e se posicionaram na defesa de seus direitos enquanto pescadores de baixa mobilidade (VIANNA & XAVIER, 2014).

Mesmo assim, vale ressaltar constatações identificadas em 2012, no relatório das Oficinas Participativas para o PEA-SP, que ainda são parte da realidade apresentada, uma vez que indicam significativo número de pescadores que enxergam a unidade de conservação como inimiga que, conforme a percepção dos mesmos, traz restrições de áreas de pesca (WALM, 2012). O fato da APAMLN não ter imposto nenhuma restrição de pesca até o momento, revela a falta de informação a cerca de responsabilidades sobre as normas, o ordenamento e a gestão da atividade pesqueira, e reforça a necessidade de estreitar ainda mais o diálogo e a disponibilização de informações em linguagem acessível.

Vianna e Xavier (2014) também apresentam dificuldades na participação dos pescadores na gestão da APAMLN. Dentre elas a representatividade das lideranças que, em muitos casos, não são reconhecidos pelas comunidades, por não terem sido eleitos e/ou por não repassarem aos seus pares as informações discutidas, o que acaba personalizando a participação; também a dificuldade de deslocamento e de custos, sobretudo às comunidades isoladas e mais distantes dos locais de reunião; além da falta de tempo e preparo, então destacada pelos representantes, para estudar as pautas das reuniões, compartilhar e discutir com suas instituições ou comunidades representados. A representação de comunidades isoladas é um importante desafio destacado, solucionado com a realização de reuniões nas próprias comunidades.

Ameaças e Impactos

De maneira geral, a principal ameaça que afeta os grupos de pescadores artesanais caiçaras de cultura tradicional está relacionada aos Conflitos de atividades gerados no mar e faixa de marinha:

Para exemplificar, o **Quadro** Error! Reference source not found.5 apresenta os principais problemas diretamente relacionados ao uso e ocupação da área da APAMLN, levantados nas oficinas participativas para o PEA-BR (WALM, 2012):

Quadro Error! Reference source not found.5 – Problemas gerais levantados nas oficinas participativas do Diagnóstico do PEA.

APAMLN
Problemas – APAMLN

<p>Uso do mar</p> <ul style="list-style-type: none"> * Conflitos no mar – desembocadura do rio: embarcações (moto aquáticas, lanchas, embarcações de pescadores) transitam em alta velocidade e próximo à costa; * Poluição sonora pelo turismo náutico; * Ausência de fiscalização * Dificuldade de atracação dos barcos pequeno porte; * Proibição de ancoragem e pesca nas proximidades de ilhas protegidas.
<p>Uso da faixa de marinha</p> <ul style="list-style-type: none"> * Conflito de uso do espaço da faixa de marinha: ocupação por casas de turistas e comércios dificulta uso do pescador (construção de rancho, rede, canoa); * Diminuição da área de praia livre; * Conflitos de uso da praia e do mar (náuticas, marinas, condomínios particulares, pescadores); * Dificuldade com autorização para construção de ranchos de pesca; * Conflitos de uso e dificuldade de acesso à praia por barras de rios ocupadas por marinas; * Acesso costão proibido * Dificuldade obter licença e construção para píeres e estivas; * Falta de regularização para atividades de comércio nas praias para moradores das comunidades; * Dificuldades de regulamentar funcionamento de estaleiro; * Presença de usuários de drogas nas praias, em áreas de pescadores, problemas com furtos; * Dificuldade de entrada e saída das embarcações na barra do rio e acesso à praia (conflitos com marinas).

Fonte: WALM, 2012.

Pesca: Por terem a pesca como principal atividade, e realizarem atividade de pequeno porte, artesanalmente em áreas costeiras, são comumente afetados pelas demais atividades que acontecem sem ordenamento, no espaço marinho. Sendo elas: pesca industrial, pesca subaquática, pesca amadora, mergulho, turismo náutico, que no geral, não respeitam os cercos flutuantes, mariculturas e redes de espera e prejudicam a atividade desenvolvida pelo pescador artesanal.

Em todo território da APAMLN, foram identificados conflitos de uso do espaço marinho, que estão representados nos mapas produzidos nas reuniões do Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

A seguir é apresentado no **Quadro** Error! Reference source not found.6 a lista de problemas gerais enfrentados pela pesca artesanal de baixa mobilidade, identificados durante oficinas para elaboração do PEA-BR (WALM, 2012).

Quadro Error! Reference source not found.6 – Problemas enfrentados pela pesca artesanal de baixa mobilidade.

<p>Problemas Diretamente Relacionados à Pesca</p> <p>Atividades pesqueiras</p> <ul style="list-style-type: none"> * Caça submarina desordenada (qualquer pessoa tem os apetrechos, sem conhecimento e respeito às espécies e fases de crescimento e procriação); * Mergulho esportivo espanta peixes e atrapalha pesca artesanal; * Pesca industrial predatória (aduaneiros, traineiras) e próxima à costa; * Proibição pesca próxima de píeres e poitas das casas dos turistas; * Embarcações de turismo espantam peixes e destroem petrechos de pesca (cercos, redes/boias); * Pesca artesanal de arrasto de camarão, espinhel em locais proibidos (áreas restritas e próximas a costeiras) afetam petrechos de pesca artesanal costeira; * Arrasto de camarão destrói fundo e degrada fauna marinha.
--

<p>Problemas Diretamente Relacionados à Pesca</p> <p>Ordenamento e fiscalização</p> <ul style="list-style-type: none"> * Pescadores não cumprem ordenamento de pesca e não há fiscalização; * Dificuldade com as normas e legislações de pesca; * Falta de esclarecimento por parte dos órgãos ambientais sobre áreas e limites onde a pesca é proibida ("Pescadores ficam vulneráveis, são autuados e considerados criminosos por pescarem em áreas proibidas, sem saberem"); * Ausência de demarcação das áreas proibidas para orientar locais de pesca; * Ausência de informação sobre legislação de pesca e acesso aos financiamentos; * Autuação da polícia ambiental é escassa e desigual (autua embarcações pequenas e não fiscaliza embarcações de maior porte); * Período de defeso errado de diversas espécies; * Proibição sobre locais de pesca e espécies ameaçadas; * Falta de fiscalização geral dos órgãos responsáveis com pesca irregular. <p>Documentação do pescador</p> <ul style="list-style-type: none"> * Dificuldade para obter licença de pesca; * Falta de informações sobre necessidade de renovação das licenças, formas de regularização de documentação do pescador; * Burocracia e demora para obtenção de documentação; * Impossibilidade de regulamentar embarcação para consorciar atividades de pesca e turismo; * Proibição de práticas e uso de equipamentos de pesca artesanal de baixa mobilidade; * Pescadores amadores pescam sem autorização. <p>Conservação e venda do pescado</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ausência de fábrica de gelo em diversas comunidades afastadas – dificuldade de obtenção de gelo; * Falta espaço físico em terra para a manipulação do mexilhão; * Dificuldades financeiras e de obtenção de licença para construção do box de comercialização; * Dificuldades com manutenção do cais e mercado de peixe; * Problemas com despejo de resíduos de pesca; * Dificuldade de regularização de áreas para manipulação do pescado (burocracia na inspeção da obtenção do selo de inspeção da vigilância sanitária); * Pescado com um valor muito baixo nos mercados locais; * Pesca artesanal não é mais produtiva como antes.
--

Fonte: WALM, 2012.

Falta de fiscalização: refere-se à falta de fiscalização dos órgãos ambientais em geral, tanto sobre as atividades no mar como em áreas de preservação e faixa de marinha.

Esta ameaça se agrava pela falta de informação e conhecimento sobre as leis ambientais, de pesca e atribuições dos órgãos ambientais, que dificulta a compreensão da lógica da fiscalização por parte dos grupos sociais e o consequente posicionamento para a correta reivindicação de direitos (WALM, 2012).

Descaracterização da cultura caiçara pelo contato com turismo: diminuição das manifestações culturais, mudança nas relações sociais, distanciamento da cultura caiçara por parte dos jovens e divisão do trabalho.

O turismo gera também disputa pelos espaços do mar e faixa de marinha e impactos ao meio ambiente como a poluição de praias, rios e mar por esgotos e lixo.

A presença de Unidades de Conservação de Proteção Integral, pode ser vista também como ameaça, uma vez que gera conflitos referentes à:

falta de regularização fundiária;

falta de articulação com o parque e informação sobre suas leis, e restrições;

dificuldade de manutenção da cultura caiçara pelas limitações impostas para as comunidades realizarem suas atividades tradicionais (principalmente a roça e o extrativismo vegetal para confecção de artesanato e canoas). Diversas falas dos participantes do DP ilustram o conflito. (WALM, 2012).

A frágil organização social e política é também uma importante ameaça identificada uma vez que dificulta o desenvolvimento das potencialidades pelas comunidades, pois: i) não sabem onde acessar as políticas públicas de fomento; ii) têm dificuldades na articulação com as UC de proteção integral e com as secretarias municipais de turismo.

Por fim, importante registrar a forte ameaça apresentada pelas atividades da indústria de petróleo e gás, logística e portuária, que impactam toda região num contexto ambiental e socioeconômico, e trarão grandes transformações para o litoral norte como um todo.

Em relação aos grupos de pescadores artesanais, os impactos afetam a atividade pesqueira como um todo, e os problemas levantados durante as oficinas para o diagnóstico participativos do PEA – BR (WALM, 2012), são apresentados no **Quadro** Error! Reference source not found.8 a seguir:

Quadro Error! Reference source not found.7 – Problemas relacionados diretamente às atividades da indústria de petróleo e gás.

Problemas Diretamente Relacionados às Atividades da Cadeia P&G
<ul style="list-style-type: none"> * Diminuição do pescado, relacionada à instalação de estrutura industrial; * Impactos com a instalação dos dutos: restrição da área de pesca, ruído e vibração espantaram os peixes; * Poluição e soerguimento de sedimentos por parte dos navios da empresa ancorados perto de dutos; * Lixo industrial no mar; * Histórico de vazamento de óleo e derivados; * Acidentes com vazamento de óleo – histórico de casos e preocupações futuras; * Navios ancorados próximo à costa fazem barulho espantam peixe, poluem com lixo e óleo, atrapalham navegação de embarcações pequenas; * Navios fundeados levantam lama e atrapalham a pesca; * Perda de área de pesca por causa da área de exclusão ao redor do gasoduto; * Ausência de indenização pela proibição da pesca em áreas de dutos; * Pouca informação e fiscalização com atividades de Petróleo e Gás; * Porto como principal ameaça aos pescadores do sul de Ilhabela e costa sul de São Sebastião (Ypautiba); * Poluição do mar por descarga de barrilha e grão no canal de São Sebastião; * Preocupação com aumento de empreendimentos no futuro, aumento de áreas de restrição; * Preocupação com possíveis vazamentos de petróleo e gás; * Falta esclarecimento sobre destinação dos royalties; * Falta de informação sobre como proceder em caso de acidentes; * Redes presas nos dutos.

Fonte: WALM, 2012.

Estado de Conservação

Ao tratarmos do estado de conservação de uma realidade social faz-se necessária a definição de critérios para caracterização e elaboração de indicadores de vulnerabilidade socioambiental. A classificação como comunidade conservada ou degradada, sob o ponto de vista de manutenção de suas especificidades culturais, depende do grau de integridade cultural e conseqüente categorização da realidade, conforme metodologia criada e consensuados.

Neste sentido, ao se tratar do grupo de Pescadores Artesanais Caiçaras de Cultura Tradicional é necessário traçar uma metodologia que possa estabelecer parâmetros para identificação do grau de integridade em relação à cultura e interdependência com a natureza e, assim definir critérios de vulnerabilidade que dialoguem com seus problemas e ameaças.

Vale ressaltar que esta análise requer aprofundamento e reflexão, demanda conhecimento detalhado dos grupos, suas características e especificidades. E deve, sobretudo, envolver os atores sociais em questão, de modo a contribuírem na reflexão dos critérios, bem como, se reconhecerem como tal e validarem possíveis análises.

Tendo como objetivo iniciar a construção desta análise, são apresentadas idéias iniciais com possíveis indicadores e respectivas justificativas, para criação dos critérios de vulnerabilidade:

Situação fundiária: a partir da conquista do direito de permanência e uso nos espaços terrestres e marinhos, a comunidade se torna **menos vulnerável**.

Grau de intervenção na paisagem: conforme a paisagem é modificada com alterações no meio natural e construções humanas, o modo de vida tradicional, apoiado no uso dos recursos e acompanhamento do ritmo da natureza, sofre maior ou menor influência.

Atividades de trabalho e renda: considerando a necessidade da sociedade atual de obtenção de recursos financeiros para viver, a disponibilidade de atividades para obtenção de renda, será fator limitante para manutenção, ou não, de atividades produtivas que valorizem a cultura, conhecimentos e práticas que vão ao encontro da conservação ambiental. Não havendo alternativas de trabalho, caiçaras com cultura tradicional, por mais que valorizem, tenham identidade com o lugar e vontade de permanecer com suas práticas tradicionais, não terão opção de sobrevivência e serão obrigados a trabalhar em outras atividades, assim estarão **mais vulneráveis** à descaracterização de sua cultura e relação com a natureza.

Manifestações culturais: a comunidade que mantém hábitos culturais característicos da tradição caiçara, tais como festas, músicas, confecção de artesanato, prática de roça e produção de farinha, técnica de tecer rede e fabricar canoa, dentre outros, manifesta, reproduz e fortalece sua identidade enquanto caiçara, e se torna **menos vulnerável**.

Relações de identidade e territorialidade: grupos de pescadores caiçaras de cultura tradicional que se identificam como tal, estão organizados, tem contato com grupos semelhantes, participam de fóruns e espaços de consulta e tomadas de decisão que defendem seus direitos, enquanto classe, estando **menos vulneráveis**.

A criação de uma metodologia de análise passa pela melhor definição dos critérios, com parâmetros de avaliação da integridade do grupo e caracterização detalhada de cada comunidade. Propõe-se a elaboração de inventários da realidade sociocultural e ambiental de cada comunidade com objetivo de identificar e caracterizar as especificidades de cada grupo, bem como elencar elementos chave que atribuam sentido e delineiem a identidade para construção uma matriz que permita comparação entre as mesmas.

Garantir a participação efetiva das comunidades em sua elaboração é importante para definição de linhas de ação protecionistas articuladas com as expectativas das populações, legitimando e consensuando políticas públicas futuras. A área de abrangência do inventário estaria relacionada às referências culturais e sua disposição pelo território, enfatizado assim, o sentimento de pertencimento, a valorização da memória e das manifestações culturais típicas de cada lugar.

Áreas Críticas e Áreas Prioritárias

Áreas críticas são áreas degradadas e fortemente ameaçadas, cuja qualidade ambiental e respectivo acesso das populações ficam comprometidos. Dentre as áreas com maior criticidade estão os manguezais, fundamentais para a procriação da vida marinha e reposição do estoque pesqueiro, que se encontram em sua maioria degradados e são importantes áreas se uso dos poescadores de baixa mobilidade. Destaca-se a Baía do Araçá e pescadores que ali residem. (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014)

Os grupos de pescadores em questão são considerados com alto grau de fragilidade por possuir cultura e modo de vida que dependem diretamente dos recursos naturais e espaços de uso comum, desta forma, nas áreas mais críticas, que foram intensamente degradadas e estão ameaçadas, tanto por atividades portuárias, industriais, turísticas, os grupos já foram desestruturados e muitos não existem mais.

Neste sentido, considera-se importante priorizar áreas ainda conservadas para que a pesca artesanal de baixa mobilidade, a cultura e modo de vida tradicionais se mantenham.

Áreas Prioritárias para Conservação

No **Quadro** Error! Reference source not found.8 são apresentadas áreas prioritárias para conservação, que dizem respeito ao uso controlado dos recursos marinhos e garantia dos direitos dos pescadores artesanais de baixa mobilidade. Foram identificadas a partir do diagnóstico participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), complementadas com informações e análises produzidas na elaboração deste diagnóstico.

Quadro Error! Reference source not found.8 – Áreas prioritárias para conservação na APAMLN.

Áreas Prioritárias para Conservação	
Setor Ypautiba	
AME Ilha de Toque-Toque e AME Ilha do Itaçucê	<ul style="list-style-type: none"> * Sobreposição de unidades de conservação; * Abrigo de pescador; * Área de criação de espécies pesqueiras; * Importante ponto de pesca artesanal e maricultura; * Forte potencial de turismo de base comunitária.
AME Ypautiba	<ul style="list-style-type: none"> * Criadouro natural e abrigo de pescador; * Potencial de visitação turística; * Pescadores de Boiçucanga organizados poderão ser parceiros da gestão; * Sobreposição de unidades de conservação.
Ilha do Montão de Trigo	<ul style="list-style-type: none"> * Alta biodiversidade marinha, áreas de reprodução de espécie; * Presença de comunidade tradicional caiçaras vivendo na ilha. Cultura e modo de vida tradicionais: fortes atrativos turísticos e importantes parceiros da conservação e fiscalização ambiental; * Alto potencial para mergulho contemplativo.
Setor Maembipe	
Baía dos Castelhanos e mangue da praia dos Castelhanos	<ul style="list-style-type: none"> * Últimos locais preservados com riqueza paisagística (natural e cultural) com potencial estruturado para visitação pública; * Comunidade organizada e disposta a desenvolver atividades tradicionais, voltadas à conservação ambiental e consorciadas com visitação e pesquisa; * Potencial de turismo de base comunitária; * Manguezal sem ocupação antrópica, em processo de regeneração, importante berçário natural para região.
Ilha de Búzios e Vitória	<ul style="list-style-type: none"> * Sobreposição de Unidades de Conservação; * Mínima ocupação antrópica, vegetação em processo de regeneração natural; * Alta biodiversidade marinha, áreas de reprodução de espécie; * Alto potencial para mergulhos contemplativo; * Presença de comunidades tradicionais caiçaras com indícios marcantes da cultura tradicional. Paisagem natural e cultural como fortes potenciais de atrativos turísticos e importantes parceiros da conservação e fiscalização ambiental.
Enseadas do Bonete e Serraria	<ul style="list-style-type: none"> * Alta biodiversidade marinha; * Importante área de pesca artesanal; * Presença de comunidade tradicional com indícios da cultura tradicional; * Paisagem natural e cultural preservadas – potenciais atrativos turísticos; * Turismo de base comunitária em estruturação; * Importantes aliados da conservação e fiscalização ambiental.
Setor Cunhambebe	
Remanescente de mangue na Praia da Caçandoca	Ameaçado por ocupação antrópica, quilombolas com projeto de preservação e fomento à visitação turística para proteção do guaiamum.
AME Tamoio	<ul style="list-style-type: none"> * Sobreposição de unidades de conservação; * Importante berçário natural; * Área de pesca artesanal e maricultura; * Presença de comunidades tradicionais com fortes características tradicionais, paisagem natural e cultural; * Turismo de base comunitária em desenvolvimento * Importantes aliados da conservação ambiental marinha.
AME Ilha do Mar Virado	<ul style="list-style-type: none"> * Presença de sítio arqueológico; * Fazenda marinha (produção de vieira); * Questões históricas e culturais de potencial turístico.

Áreas Prioritárias para Conservação	
Rio Puruba	* Área com alta diversidade de ecossistemas costeiros; * Importante berçário natural; * Área de pesca artesanal.

FONTE: Fundação Florestal, 2014.

Destaca-se a AME Tamoios, que faz interface direta com os limites do PESM-Núcleo Picinguaba, e as comunidades tradicionais caiçaras no setor Maembipe, que fazem interface com o PEIb, pela presença de pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara, que são foco de ações e diretrizes de planos de Manejo das outras UCs. Esses grupos, destacados nas oficinas de Diagnóstico Participativo com alto potencial devido seu valor cultural e pesqueiro integrados à conservação ambiental, são indicados como prioritários para implementação de medidas e ações para gestão compartilhada entre os pescadores e a UC Marinha conforme as diretrizes apresentadas neste documento.

Contribuição para Planejamento das UCs

Conforme Artigo 3º do Decreto de Criação das APAMs (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2008), *são previstas Áreas de Manejo Especial (AMES) para proteção da biodiversidade, combate de atividades predatórias, controle da poluição e sustentação da produtividade pesqueira*. Entende-se que essas áreas, por estarem em volta de ilhas e terem sociobiodiversidade específica, devem ter atenção especial e regras de uso diferenciadas. Neste sentido, propõe-se que as mesmas sejam consideradas como áreas de uso exclusivo para a Pesca Artesanal de Baixa Mobilidade, sob a gestão participativa dos pescadores das comunidades tradicionais, de modo a garantir os objetivos propostos para as AMES acima apresentados.

Além das AMES já previstas no decreto:

I - no Município de Ubatuba: Tamoio e Ilha do Mar Virado;

II - no Município de Caraguatatuba: Ilha do Massaguaçu, Ilhotas da Cocanha e Ilha Tamandúá;

III - no Município de São Sebastião: Itaçucê, Toque-Toque, Apará, Boiçucanga, Ilha Montão de Trigo e Ypautiba.

No setor Ypautiba, considerando presença de pescadores de cultura tradicional caiçara, a ampliação dos limites do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo São Sebastião¹¹ e consequente sobreposição de unidades de conservação com a APAMLN com forte atividade de ecoturismo que pode ser aliada à pesca de baixa mobilidade e mergulhos contemplativos, propõe-se a criação de Área de Manejo Especial AME Paúba – Maresias: ao redor da ponta do Sagim.

No setor Cunhambebe: ampliar a AME Tamoios até o canto esquerdo da praia de Itamambuca, protegendo assim, as praias de Puruba, Felix e Prumirim.

Diretrizes para gestão da APAMLN

A partir de informações obtidas no relatório do Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), demandas e propostas identificadas nos demais diagnósticos consultados, bem como ideias formadas ao longo da construção deste documento, são apresentadas medidas de gestão e diretrizes a serem incorporadas ao plano de manejo separadas pelas seguintes linhas de ação: ordenamento, pesca, práticas tradicionais, capacitação, parcerias, pesquisa; fiscalização; geração de renda, fiscalização; participação na gestão.

Vale enfatizar que todas as propostas de gestão aqui apontadas devem ser dialogadas, construídas e consensuadas coletivamente com cada uma das comunidades tradicionais. Para que

¹¹ Decreto Estadual Nº 56.572, 2010, Dispõe sobre a expansão do Parque Estadual da Serra do Mar em áreas de domínio público e dá providências correlatas. Amplia limites do PESM-NSS, e insere até a cota zero da Ponta do Sagim, na praia de Paúba.

decidam, de forma livre e esclarecida, as escolhas e diretrizes futuras para o seu território e sua cultura.

Ordenamento

Mapear atividades de uso do mar para identificar os espaços, usos e necessidades dos pescadores artesanais tradicionais de modo a garantir seus direitos

Georreferenciar o mapeamento das atividades de pesca, realizado pelo DP, elaborando diagnóstico que possa basear ordenamento das mesmas por meio de processos participativos de tomada de decisão;

Promover o ordenamento e a regulamentação das atividades de esportes náuticos, turismo náutico, mergulho, pesca, aquicultura e outras atividades que acontecem no mar, de forma participativa, para diminuição do impacto social da atividade e dos conflitos gerados com o uso dos espaços marítimos tradicionais;

Reforçar os estudos para a definição da capacidade de visitação/carga de embarcações e visitantes em áreas das comunidades tradicionais, sobretudo ilhas;

Implantar o manejo de impacto da visitação para estabelecer regras de uso dos atrativos localizados na área da APAMLN e ARIESS;

Demarcar áreas de mergulho, esportes náuticos e navegação, incluindo a sinalização das áreas de restrição no entorno das ilhas e praias onde vivem.

Pesca

Consolidar diagnósticos e realizar o mapeamento da área de pesca tradicional das comunidades;

Identificar áreas de pesca e potenciais para maricultura nas áreas das comunidades e priorizar regulamentação do uso aos moradores pescadores tradicionais;

Promover o ordenamento e regulamentação das atividades pesqueiras garantindo áreas destinadas exclusivamente às comunidades tradicionais;

Regulamentar atividades de pesca artesanal diversificadas e aquicultura de baixa mobilidade e discutir vinculação da pesca com o consumo local: pescados que são capturados na região devem ter prioridade para serem consumidos em bares e restaurantes da própria praia;

Estudar a disponibilidade de recursos pesqueiros e viabilidade econômica para as áreas das AMES;

Dar continuidade aos trabalhos realizados pelo GT cerco flutuante para levantamento, discussão e reconhecimento formal do cerco flutuante, como técnica de baixo impacto, característica do grupo de pescadores de cultura tradicional caiçara, importante para o processo de gestão territorial da unidade de conservação, por seu valor sociocultural, ambiental e territorial.

Fomentar atividades de maricultura;

Promover treinamento para pescadores cuidarem das aquiculturas (ex. cursos de mergulho);

Estudos para criação de reservas de uso exclusivo das comunidades tradicionais como RDS e RESEX para garantir os direitos de permanência no território e a garantia dos estoques pesqueiros;

Melhorar o desembarque nas comunidades tradicionais;

Incentivar estudo para adequação das normas legais existentes à realidade local, com ampla participação dos pescadores artesanais;

Limitar a prática de pesca amadora, respeitando as artes de pesca dos moradores tradicionais;

Disciplinar a pesca submarina com os atores envolvidos contemplando as áreas de restrição.

Práticas tradicionais, capacitação, parcerias e pesquisa

Incentivar fomento das práticas tradicionais (pesca artesanal, aquicultura, passeios marítimos, agricultura familiar, artesanato, técnicas construtivas, etc.) como complemento e alternativa para agregar atratividade ao turismo de base comunitária;

Promover capacitação no âmbito social, ambiental e cultural com o objetivo de desenvolver atividades de valorização dos saberes locais para a geração de renda e manutenção dos recursos naturais;

Promover cursos de capacitação de economia solidária voltadas à cultura do mar e iniciativas que promovam o desenvolvimento local em prol da conservação da natureza;

Promover cursos de capacitação para o fortalecimento de iniciativas de cooperativismo e associativismo, assim como voltadas aos fortalecimentos dos arranjos produtivos de base local;

Fomentar pesquisas aplicadas nas comunidades e dar acesso a essas tecnologias, participando do processo de desenvolvimento;

Articular atividades de levantamento de dados e construção de diretrizes de gestão com atividades de pesquisa participativa;

Promover parcerias com instituições de ensino e pesquisa para apoiar ações de manutenção da cultura caiçara nas comunidades tradicionais;

Estimular pesquisa, o resgate e a manutenção do etnoconhecimento das comunidades tradicionais;

I Promover parceria com instituições de ensino e pesquisa para suprir as necessidades de lacunas de conhecimento então identificadas.

Fiscalização

Estruturar programa de capacitação para fiscalização das atividades irregulares em parceria com as comunidades tradicionais;

Criar protocolo especial para denúncias e irregularidades em áreas afastadas onde vivem pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara;

Geração de renda – turismo de base comunitária

Considerar conhecimentos, práticas e experiências para criação de modelos de gestão ambiental, voltados para conservação e visitação respeitosa;

Desenvolver ações de turismo de base comunitária como atividades de trabalho, geração de renda e estratégias de conservação ambiental;

Padronizar informações em parceria com as comunidades tradicionais sobre os atrativos turísticos na área da APAMLN definindo as regras de uso, formas de agendamento e os prestadores de serviços;

Estabelecer estratégias de divulgação dos serviços e produtos de turismo desenvolvidos e oferecidos pelas comunidades tradicionais na área da APAM;

Articular a inclusão dos produtos do turismo de base comunitária (TBC) em publicações de turismo como sites, guias de viagens, mapas, publicações e sites oficiais;

Estudar necessidade de implantação de placas informativas e direcionais nos atrativos turísticos das comunidades tradicionais na área da APAMLN para apoio ao TBC;

Desenvolver proposta de certificação de produtos e serviços marítimos do TBC, propiciando condições para a exploração econômica sustentável pela população local;

Promover o cadastramento e regulamentação para prestação de serviços de transporte e passeios marítimos priorizando os membros das comunidades tradicionais;

Fortalecer arranjos produtivos locais, associativismo/cooperativismo para inclusão da comunidade local na prestação dos serviços de turismo marítimo.

Participação na Gestão

Fortalecer a participação e o envolvimento das comunidades tradicionais na gestão da APAMLN e ARIESS, por meio de apoio logístico de transporte e realização de reuniões nos locais de encontro dos grupos;

Disseminar informações para conhecimento da APAMLN e ARIESS e compreensão dos objetivos, bem como para sensibilização sobre a importância das UCs e envolvimento na gestão;

Nas reuniões, facilitar linguagem para melhorar compreensão e participação (apresentações com imagens e poucos textos), garantir o direito de falar e ser ouvido;

Fortalecer o compartilhamento efetivo dos resultados dos fóruns para os atores interessados através da elaboração de informativos e materiais com linguagem fácil e acessível;

Fortalecer a Câmara Técnica de Pesca, com estrutura material, financeira e humana para realizar encontros e reuniões nas comunidades e promover a maior participação e envolvimento dos pescadores artesanais de cultura tradicional caçara nos grupos/fóruns destinados às discussões referentes à pesca artesanal e povos tradicionais, facilitando articulação entre eles, informação, comunicação e transporte;

Fortalecer espaços já criados para conexão entre comunidades de pescadores artesanais de cultura tradicionais: comunicação, encontros, trocas de informações e experiências;

Promover a maior participação e envolvimento dos pescadores artesanais de cultura tradicional caçara nos grupos/fóruns destinados às discussões referentes à pesca artesanal e povos tradicionais, facilitando articulação entre eles, informação, comunicação e transporte.

Fortalecer a participação da APAMLN no Mosaico da Bocaina.

Acompanhar ações e projetos de entidades governamentais e não-governamentais que acontecem com as comunidades e estão diretamente relacionadas aos objetivos da APAMLN E ARIESS para inserir nas discussões, promover continuidade, bem como compartilhar ações;

Celebrar, por meio de instrumentos jurídicos, parcerias e articulação com outras políticas e ações para a realização de projetos de desenvolvimento sustentável nas comunidades tradicionais;

Reforçar o esforço para garantir a aplicação de compensação ambiental/mitigação nas áreas da região do impacto; priorizar os pescadores/comunidades tradicionais.

2.3.4 MARCOS LEGAIS: POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICADA

As políticas públicas podem ser formuladas principalmente por iniciativa dos poderes executivo, ou legislativo, separada ou conjuntamente, por meio de Planos e Programas Governamentais, a partir de demandas e propostas da sociedade, em seus diversos segmentos. No Anexo VII estão apresentados e descritos de forma sucinta os principais planos e programas governamentais, nas esferas federal, estadual e municipal, que subsidiarão a elaboração do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte (APAMLN), além de uma análise crítica dos mesmos.

3. ANÁLISE INTEGRADA

O capítulo de análise integrada procura evidenciar os principais pontos levantados no Diagnóstico Técnico referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico, facilitando posterior integração ao Diagnóstico Participativo.

Vulnerabilidades, riscos e ameaças

As principais ameaças relacionadas à área marinha abrangida pela APAMLN são as que influenciam a linha da costa, as relacionadas à qualidade ambiental, e as associadas com alterações climáticas, apresentando-se, portanto, ameaças, tanto de ordem natural quanto antropogênica, que interferem com o meio físico, biótico e socioeconômico segundo suas vulnerabilidades. Em relação à área terrestre, as ameaças principais são relativas à distribuição populacional, à intensificação da especulação imobiliária e à vulnerabilidade social. Observa-se um padrão de ocupação do território, indicando áreas próximas ao mar como as de melhor condição social e áreas nas proximidades de

rios e de morros ou ainda de encostas íngremes como de pior condição, com evidencia de perigo relativo a episódios de escorregamento e de inundação para ambas.

Dentre as ameaças naturais relacionadas ao regime erosivo-deposicional da linha da costa se destacam: o transporte litorâneo, a morfologia da praia, o aporte natural de sedimentos e a fisiografia costeira e as alterações climáticas, responsáveis potenciais pela intensificação e pelo aumento da frequência de ressacas e tempestades nas últimas décadas. Dentre as causas antrópicas se destacam: a urbanização da orla, a instalação de estruturas rígidas e flexíveis (dutos) nos fundos marinhos e de estruturas artificiais na linha de costa, e as operações de dragagem. Prevê-se ainda uma intensificação das ameaças antropogênicas com a crescente urbanização da região costeira e das margens fluviais, a expansão da rede viária, e a presença do gasoduto que liga a Plataforma de Mexilhão a Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato (UTGCA) em Caraguatatuba. É importante ressaltar que as obras viárias que causam modificação nas redes hídricas que vertem para a APAMLN, os diversos píeres, molhes e quebra-mares ao longo da costa, as operações de dragagem nos Rios Una, Boiçucanga, Maranduba e a atividade portuária no Canal de São Sebastião, que inclui dragagens, mesmo fora dos limites da APAMLN exercem influência sobre a mesma, principalmente ao se considerar o projeto de expansão do Porto de São Sebastião, denominado Plano de Integração Porto Cidade. Informações sobre a frequência e intensidade das operações de dragagem são aspectos que devem ser levantados e considerados no momento da priorização das ações de gestão.

Considerando a qualidade ambiental de água e sedimento, as ameaças naturais se concentram nas desembocaduras dos rios, que podem carrear sedimentos e águas com propriedades diferentes daquelas encontradas no meio marinho e as marés vermelhas, também influenciadas por ações antrópicas, com o potencial de contaminar os cultivos de mexilhão e outros moluscos, entre outros impactos. Com relação às ameaças antrópicas, as fontes são diversas, destacando-se: a urbanização com ausência de estruturas de saneamento básico; a intensificação do turismo sem o devido controle; as atividades associadas aos terminais portuários (destacando o Terminal Aquaviário de São Sebastião); as atividades associadas às marinas, portos e atracadouros com destaque para a região dos Rios Una, Boiçucanga, Juqueriquerê e Maranduba, além daquelas no Canal de São Sebastião e no Saco da Ribeira, que contam, inclusive, com postos de abastecimento flutuantes; as atividades náuticas presentes em praias com destaque para atividades de construção, reparo e manutenção de embarcações, tanto de pesca como de recreio e lazer e até escunas, assim a presença de veículos pesados dando suporte à atividade náutica como fazendo da praia um estaleiro a céu aberto como ocorre na praia do Itaguá; os locais com possibilidade maior de acidentes e vazamento de produtos químicos, aí incluídos combustível e óleo, como rodovias (muito próximas aos corpos hídricos), gasodutos e oleodutos e rotas de navios; emissários submarinos, destacando-se os de esgoto doméstico localizados no Canal de São Sebastião (Araçá, Cigarras e Itaquanduba) e o de dejetos industriais do Terminal Aquaviário de São Sebastião; e as operações de dragagem (Rios Una, Boiçucanga, Maranduba e Canal de São Sebastião), que podem disponibilizar contaminantes dos sedimentos para a coluna d'água e alterar a dinâmica dos rios e estuários/desembocaduras, além de impactar a produtividade primária pelo aumento de turbidez, e a fauna em geral.

O conjunto de ameaças elencado acima traz desdobramentos que atingem todos os ecossistemas. As praias e costões sofrem a pressão do turismo desordenado, das construções irregulares de estruturas de apoio náutico e expansão urbana desordenada; da contaminação por acidentes como vazamentos de óleo; e da introdução e estabelecimento de espécies exóticas. As praias, além das pressões mencionadas, ainda sofrem a ameaça da poluição geral e em particular a orgânica com conseqüente perda de balneabilidade; do pisoteamento e trânsito de veículos; da invasão das espécies exóticas; e da alteração da morfologia por erosão/progradação.

No ambiente de plataforma continental rasa (dentro dos limites da APAMLN) considerar-se-á as ameaças aos componentes bentônicos, planctônicos, ictiofauna, avifauna, herpetofauna e mastofauna. Os bentos apresentam a perda da diversidade biológica como principal fragilidade em função das modificações no fundo marinho pela locomoção de navios e cruzeiros; pelas atividades portuárias mesmo fora da APAMLN; pela poluição geral, industrial e orgânica; pelas atividades pesqueiras como o arrasto (que impacta o fundo marinho); e pelo estabelecimento de espécies exóticas invasoras. O Plâncton sofre ameaça pela poluição potencial por óleo, por microplásticos, por

resíduos sólidos com descarte incorreto, e pela introdução de espécies exóticas invasoras especialmente através da água de lastros de navios. Estas espécies invasoras, tanto fitoplanctônica como zooplanctônica, competem com e/ou predam as espécies naturais, podendo inclusive substituí-las. A ictiofauna é ameaçada pela sobrepesca e a pesca ilegal (somada à falta de fiscalização), pela movimentação de navios, pelas atividades de petróleo e gás, assim como pelas mudanças climáticas afetando a desova de espécies como a sardinha verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) e a sardinha-cascuda (*Harengula jaguana*). Para a avifauna são consideradas ameaças a perturbação em ninhais causada por turistas, a contaminação de aves, a captura acidental de aves pela pesca de espinhel, e os vazamentos de petróleo, sendo que a ampliação da área portuária e o aumento do trânsito de navios petroleiros aumentam riscos de acidentes. A herpetofauna e a mastofauna marinhas são ameaçadas pela ocupação desordenada do litoral norte paulista e intensa utilização turística, pela contaminação das águas costeiras e sedimentos marinhos; pelo tráfego intenso de embarcações acarretando em colisões e afugentamento; pela captura incidental e por ameaças gerais como redes fantasmas, caça ilegal, doenças e parasitas, aquecimento global acarretando mudanças de disponibilidade de recursos alimentares, circulação de correntes marinhas e atmosférica.

No ambiente terrestre, considerar-se-á as ameaças aos componentes herpetofauna e mastofauna terrestres. Para estes, a fragmentação das matas, o desmatamento, a caça e o tráfico ilegais causam severas reduções no tamanho das populações, particularmente nas espécies de maior porte, culminando no desaparecimento de algumas espécies em diversas localidades. Animais exóticos domésticos são abundantes nestas áreas, assim como espécies invasoras, habitantes de áreas abertas e que adentram áreas florestais já desmatadas e bastante fragmentadas, tais como os ratos-do-mato *Bolomys lasirus* e *Calomys tener*.

Considerando os ambientes vegetados, as maiores ameaças para os pequenos núcleos de manguezais existentes na APAMLN são os derramamentos de óleo pela elevada sensibilidade dos manguezais; a fragmentação dos bosques; e o desmatamento, com taxa média de perda entre 1 e 2% da área total mundial por ano, e baixas taxas de permanência na APAMLN frente aos processos de urbanização. Por exemplo, em Caraguatatuba somente em torno de 5% das áreas de manguezais ainda resistem. Os ecossistemas de restinga são suscetíveis à ocupação humana, pois se desenvolvem nas planícies costeiras. Por apresentarem alta fragilidade e baixa resiliência, em razão da própria composição e características edáficas, esses ambientes sofrerão com os efeitos das mudanças climáticas globais, como a elevação do Nível Médio do Mar e consequente recuo da linha da costa, e eventos extremos como ressacas. A ocupação desordenada pode agravar ainda mais este cenário. As depressões paleolagunares litorâneas atualmente ocupadas por ecossistemas de Brejo de Restinga, Floresta Paludosa e Floresta Alta de Restinga Úmida, poderão ser inundadas e repovoadas por manguezais, florestas paludosas ou mesmo formarem novos ambientes lacustres e pantanosos.

A Floresta ombrófila densa na APAMLN ocupa os ambientes insulares, particularmente vulneráveis ao uso e ocupação que acarreta erosões com abertura de trilhas, incêndios, supressão da vegetação nativa e introdução de espécies exóticas. A área geralmente pequena desses ambientes e o isolamento geográfico são características que aumentam a fragilidade do sistema, principalmente aquelas com maior facilidade de acesso e ancoragem. A APAMLN apresenta intensa atividade de pesca no entorno de várias de suas Ilhas, inclusive estabelecidas como AMES, ameaçando a biodiversidade nestes sistemas e as comunidades tradicionais que dependem destes recursos.

Em relação ao meio socioeconômico as ameaças mais relevantes estão ligadas à expansão urbana, ao crescimento populacional, ao tráfego de grandes embarcações, ao derramamento de óleo, às alterações da paisagem, ao comprometimento da qualidade dos corpos hídricos e das águas costeiras, à contaminação dos lençóis freáticos e instalação de grandes empreendimentos, além da perspectiva de implantação de outros, ligados principalmente a indústria de petróleo e gás, que alteram a vocação e as dinâmicas do território. A atividade de pesca, profissional ou amadora, assim como a maricultura e o extrativismo são ameaçados pelas atividades náuticas, pela poluição marinha, maré vermelha, atividades ilegais e irregulares em geral, gestão e monitoramento inadequados da atividade.

O turismo é responsável, quando não ordenado, por causar impactos que igualmente lhe são negativos, com a poluição de praias, costões, manguezais e ilhas, com a pressão sobre as infraestruturas de suporte, e com a pressão imobiliária.

A cultura caiçara e as comunidades tradicionais são ameaçadas e podem se descaracterizar pela falta de fiscalização, a falta de informação e de conhecimento sobre leis ambientais, o turismo, a poluição, as atividades da indústria de petróleo e gás e as atividades portuárias, ainda mais considerando sua frágil organização social e política.

Como fragilidade para os ecossistemas costeiros, fauna e flora, e comunidades locais se destaca a ausência de programas educativos efetivos direcionados aos moradores e veranistas, abordando a importância da conservação, além do reduzido número de agentes ambientais oficiais para o controle das atividades impactantes.

Estado de conservação

Resultados do monitoramento do programa Rede Costeira da CETESB, apesar dos poucos pontos amostrados, mostram que o Litoral Norte do Estado de São Paulo apresenta bons índices de qualidade ambiental. Entretanto, segundo a CETESB, a melhoria das condições das praias em 2015 se deveu principalmente à condição de estiagem observada. As praias com melhor desempenho em relação a balneabilidade são as do município de Ubatuba. A qualidade dos sedimentos ficou entre ótima e boa em praticamente todos os pontos monitorados.

A maior parte das bacias hidrográficas do Litoral Norte apresenta disponibilidade hídrica muito alta. Entretanto, os Índices de Qualidade de Água (IQA) indicam perda gradativa da qualidade das águas a partir de 2010, quando a classificação Ótima desapareceu da região do litoral norte e tornou-se recorrente o IQA de regular a ruim, principalmente em áreas densamente habitadas, pela inexistência de esgotamento sanitário eficiente. O Índice do Estado Trófico (IET) apontou na média condições de oligotrofia e mesotrofia.

A partir da classificação obtida quanto ao status ecológico derivada da aplicação de biocritério multimétrico aos dados de listagem de espécies e suas abundâncias relativas disponível na literatura existente (Capítulo Diagnóstico de Integridade) foi apontado que se encontra em bom estado de conservação toda a plataforma interna do setor Ypautiba, a maior parte do setor Maembipe, assim como a Baía do Mar Virado, parte sul da Baía de Ubatuba, a Baía de Ubatumirim, a Baía de Picinguaba, e parte da plataforma interna do setor Cunhambebe; estando especialmente preservadas uma pequena porção do setor Cunhambebe (na profundidade de cerca de 30m), parte das enseadas de Caraguatatuba, do Ubatumirim, de Picinguaba, e de Castelhanos, além de uma grande porção do Setor Ypautiba (predominantemente ao sul dele).

O estado de conservação da Ictiofauna não parece acompanhar esta tendência, encontrando-se em melhor estado de conservação somente nas AMEs e algumas ilhas costeiras, apesar da pesca ilegal.

Das 33 ilhas ou ilhotas para as quais foi possível estimar o status de integridade ecológica, oito delas foram caracterizadas como áreas conservadas, o ambiente insular da Ilha Redonda, a Ilha de Selinha, a Ilha Dos Gatos, a Ilha do Toque-toque, a Ilha Monte de Trigo, a Ilha do Prumirim, a Ilha de Carapuça, Ilhabela e a Ilha de Fora. A mastofauna e herpetofauna aquática, apesar das ameaças difusas, especialmente sobre os cetáceos, continua apresentando registros estáveis de frequência de ocorrência para as espécies residentes.

Para as praias e costões, a bibliografia disponível não é tão abrangente, deixando de fora da presente análise praias que também tenham boa qualidade ambiental. Através da aplicação de biocritérios chegou-se ao resultados de bom estado de conservação diversas praias na APAMLN (praias de Enseada de Caraguatatuba, Barra Velha, Araçá, Engenho D'água, Barequeçaba, Cigarras, Azeda e Velho Barreiro no Canal de São Sebastião); assim como costões (da praia de Caraguatatuba, Martins de Sá e Ponta do Camburi em Caraguatatuba; Araçá, Balneário, Baleeiro, Baleia e Toque-Toque Grande em São Sebastião; Canas, Armação, Guarapocaia, Estaleiro e Feiticeira em Ilhabela; Picinguaba e Fazenda em Ubatuba). É interessante a constatação de que

costões, praias e baías, mesmo próximos a importantes fontes antrópicas de poluição, como o Araçá, apresentam ainda biodiversidade relevante. A Baía do Araçá constitui atualmente foco principal do impasse ambiental em que se encontra o projeto de ampliação do Porto de São Sebastião, já que é o local diretamente afetado pelo projeto. Trata-se de uma das áreas de maior importância ecológica do litoral paulista, considerado um laboratório ao céu aberto pelo Centro de Biologia Marinha da USP (CEBIMar), que há 60 anos desenvolve pesquisas no local e ser objeto do Projeto Biota/Fapesp – Araçá, cuja iniciativa valoriza ainda mais a relevância da biodiversidade marinha encontrada no local e sua importância socioeconômica.

Mesmo considerando que as áreas da APAMLN, não são tão altamente modificadas e ocupadas por populações humanas como determinados setores do litoral paulista, 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 e mais propensas à extinção dentro deste grupo. Em relação as áreas vegetadas, Ubatuba apresenta os melhores remanescentes de restingas do litoral norte, sendo boa parte inserida no Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, assim como alguns núcleos de manguezais. Junto a estes remanescentes mais bem preservados se encontra diversidade maior tanto da mastofauna como da herpetofauna terrestre. A avifauna e a herpetofauna, dada a proximidade à Serra do Mar, apresentam bom estado de conservação, sendo as áreas de transição, os ecótonos, entre restinga e floresta ombrófila, assim como entre restinga e manguezal, embora geralmente representem pequenas extensões, de fundamental importância em termos de conservação, por propiciar contato ou convivência simultânea de espécies animais e vegetais das três grandes formações vegetacionais litorâneas e constituírem importantes corredores para inúmeras populações animais.

Áreas críticas

Resultados do monitoramento do programa Rede Costeira da CETESB mostram que o Litoral Norte do Estado de São Paulo possui praias com problemas crônicos de poluição, onde destacam-se: Itaguá e Perequê-Mirim, em Ubatuba, e Porto Grande em São Sebastião; além de outras que demanda atenção como as praias de Itamambuca e Lázaro, em Ubatuba, Tabatinga, em Caraguatatuba, Preta do Norte e Saí em São Sebastião.. Em relação a qualidade dos sedimentos, têm sido registradas pela Rede Costeira de monitoramento elevadas concentrações de contaminantes, o que constitui uma importante fonte de contaminação tanto para a biota bentônica, por bioacumulação, como para a coluna d'água, por resuspensão devido às atividades de navegação e de dragagem. Teste ecotoxicológicos dos sedimentos realizados em 2015 revelam toxicidade para o Saco da Ribeira, Cocanha e Barra do Una; enquanto testes microbiológicos revelam contaminação elevada do *Clostridium perfringens*, contaminação fecal remota, para o Saco da Ribeira e a Baía de Itaguá. Além da contaminação fecal, os problemas crônicos de qualidade ambiental do Saco da Ribeira e Baía do Itaguá parecem relacionados ao grande tráfego de embarcações, acarretando contaminação por graxas, óleo e detergente, e resuspensão de sedimento contaminado com contaminantes orgânicos persistentes, os Hidrocarbonetos Policíclicos aromáticos (HPAs) e os contaminantes metálicos.

Os Índices de Qualidade de Água (IQA) para as bacias hidrográficas da APAMLN indicam perda gradativa da qualidade das águas a partir de 2010, quando a classificação Ótima desapareceu da região e se tornaram recorrentes o IQA Regular e Ruim em áreas densamente habitadas. Dentre as causas, destaca-se a existência de um sistema de esgotamento sanitário ainda ineficiente, além do processo de ocupação do território que, historicamente, não é acompanhado de infraestrutura básica. É importante ressaltar que as bacias hidrográficas em estado de atenção crítico, Bacias do rio Juqueriquerê em Caraguatatuba; do rio São Francisco, do São Sebastião e do ribeirão Grande em São Sebastião; e do córrego Ilhabela/Cachoeira em Ilha Bela, são aquelas cujos projetos de infraestrutura associados a indústria de petróleo e gás estão sobrepostos. O Índice do Estado Trófico apontou a ocorrência de eutrofização no Saco da Ribeira, Tabatinga, Cocanha e Barra do Una.

Em relação a erosão de arcos praias, praias de Ubatuba (Ubatumirim, Barra Seca, Grande e Maranduba), e de Caraguatatuba (Massaguaçu e Tabatinga) já apresentam erosão pronunciada. Além destes arcos praias, foram identificados rios e desembocaduras que apresentaram processos erosivos e deposicionais no Rio Juqueriquerê e afluentes e Rio do Ouro), setor Cunhambebe (Rio

Acaraú, rio Lagoa, rio Grande de Ubatuba e seus afluentes, rio Tavares, rio Indaiá e Perequê-Mirim) e no setor Ypautiba (Rio Camburi, Rio Grande e Rio do Sahy)

As áreas identificadas pela aplicação de biocritério adequado para plataforma interna como áreas críticas ou degradadas englobam o Saco da Ribeira e a Enseada das Palmas da Ilha Anchieta; o infralitoral próximo à Ilha das Couves em Ubatuba; e o infralitoral próximo à praia de Pereque-Açú. As áreas identificadas como de transição entre ambientes ainda conservados para poluídos, que, portanto, merecem atenção premente, incluem o infralitoral raso próximo à Praia Vermelha e após a isóbata de 20 metros; a área de plataforma próxima à Ilha Vitória, à Ilha Anchieta e à Ilhabela; a Enseada de Ubatuba desde a Ponta Surutuva até a Praia Vermelha; o infralitoral próximo à Ponta do Respingador; Infralitoral da Baía do Araçá e infralitoral do Canal de São Sebastião.

As áreas identificadas para praias, como áreas críticas ou degradadas englobam a Praia do Codó, a Praia do Flamengo, a Praia do Perequê-Mirim, a Praia Santa Rita, a Praia da Enseada, todas em Ubatuba. Não foram encontradas áreas de fundo consolidado, costões rochosos, caracterizadas como áreas críticas ou degradadas. No entanto, foram registrados 8 costões que após aplicação de biocritério adequado foram considerados como Moderadamente Perturbados, são estes o da Cigarras, da Praia Preta, de Barequeçaba, de Viana, de Indaiá, da Praia Brava, do Portinho e do Curral, em São Sebastião, e o costão da praia Martin de Sá em Caraguatatuba.

Das 33 ilhas ou ilhotas para as quais foi possível estimar o status de integridade ecológica, oito foram caracterizadas como áreas críticas ou degradadas (Status Fortemente perturbado e Extremamente perturbado), as Ilhas da Pesca, da Rapada, de Anchieta, de Massaguaçu-Cocanha, da Couves (SS) e “As Ilhas” (SS). Estas foram consideradas como críticas pelo grau de alteração antrópica detectado, considerando presença de lixo, fezes, fogueiras, espécies introduzidas, áreas alteradas, presença de trilhas, e construções, e baixa porcentagem de habitats originais remanescentes. Além dessas, outras 17 ilhas ou ilhotas foram consideradas como moderadamente perturbadas (Status Moderado). São consideradas áreas críticas de pesca aquelas que tem dados de captura relevantes, como a AME da Ilha do Mar Virado em Ubatuba, as áreas ao entorno da Ilha Montão de Trigo em São Sebastião (AME Montão de Trigo), as áreas próximas às Ilhas de Búzios e Vitória (Ilhabela), assim como a Ilha do Massaguaçu e a Ilha Tamanduá em Caraguatatuba. As Ilhotas da Cocanha estão na maior de área de cultivo de marisco do município e, portanto, urge avaliar os impactos potenciais do uso desordenado das embarcações e dos apetrechos de cultivo.

Em relação aos ambientes vegetados a fragmentação é tal que impossibilita a manutenção de populações viáveis da biota associada, especialmente a mastofauna terrestres de médio e grande portes, de modo que boa parte das espécies levantadas apresentam alto grau de ameaça. Cabe ressaltar que apesar da elevada biodiversidade funcional, os manguezais apresentam-se distribuídos em pequenos núcleos que de forma geral podem ser classificados como impactados ou degradados.

Cenários futuros

Como cenário futuro prevê-se para a APAMLN uma intensificação das ameaças antropogênicas com a crescente urbanização da região costeira, a demanda de mais estruturas artificiais em áreas marinhas, o incremento das atividades turísticas, e a ampliação das atividades portuárias, acarretando, caso não sejam revistas as iniciativas e programas de conservação em curso, a degradação progressiva da qualidade ambiental com aumento da poluição doméstica e industrial, fragmentação ainda maior de habitats costeiros e redução acelerada da biodiversidade. No cenário social, as consequências para as comunidades locais poderão ser expressas no agravamento de questões ligadas a saúde pública e a integridade ambiental com redução da oferta de recursos naturais de sustentação econômica provenientes da biota.

Se não forem implantadas iniciativas para o aumento do tratamento de efluentes domésticos e industriais e a ampliação da rede de monitoramento de contaminação fecal e não fecal, o cenário previsto com ambientes gradativamente mais deteriorados, será de uma piora no quadro da saúde pública, na segurança da balneabilidade e na segurança alimentar referente a maricultura e pesca. De modo semelhante, sem ações mais efetivas de fiscalização do despejo da água de lastro e de bioincrustação em navios e plataformas trazidos do exterior, se prevê aumento da dispersão de espécies potencialmente tóxicas ou que interfiram com espécies nativas, ocasionando suspensões da

comercialização de recursos cultivados em SP em função de eventos como a maré vermelha e declínio populacional de espécies locais. Assim como o aumento nas atividades portuárias e ligadas ao Pré-Sal poderão acarretar aumento no número de acidentes com vazamentos de óleo e introdução de espécies exóticas. Destaca-se aqui o projeto Plano Integrado Porto-Cidade (PIPC) que se tornou um marco envolvendo os conflitos socioambientais no LN, tendo em vista a grande mobilização e resistência de diversos setores da sociedade contrários a expansão portuária.

No plano social é necessário a manutenção e o fortalecimento de um cenário contínuo de relacionamento do poder público com os Pescadores e Caiçaras pela construção de um diálogo democrático focado em políticas públicas de resultado efetivo, inclusivas e participativas. Este diálogo deve colaborar para a definição conjunta de práticas de manejo sustentáveis, que auxiliem na qualidade ambiental e proteção dos recursos naturais. O fortalecimento da relação com estes atores também pode coibir atividades que não respeitem a sociobiodiversidade, bem como a privatização do mar, garantindo o acesso aos recursos comuns e às áreas da União.

Em relação as ameaças se destacam as mudanças climáticas, associados principalmente ao aumento do nível médio dos oceanos e maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, que trazem como consequência as variações dos níveis das marés, os riscos de inundações, as enchentes, os alagamentos e deslizamentos, além dos riscos para os sistemas biológicos. Prevê-se a redução e a fragmentação ainda maior de ecossistemas e o aumento de processos erosivos nas zonas costeiras, atingindo a biodiversidade, os serviços ambientais e os meios de subsistência de populações humanas. Repovoamento por manguezais, ou mesmo a formação de novos ambientes lacustres e pantanosos, pode ocorrer devido à inundação das depressões paleolagunares litorâneas, atualmente ocupadas por ecossistemas de Brejo de Restinga, Floresta Paludosa e Floresta Alta de Restinga Úmida. Também as formações de Praias e Dunas, bem como o Escrube, estão bastante ameaçadas, correndo o sério risco de desaparecimento em razão das ressacas e progressão da erosão costeira.

As mudanças climáticas poderão afetar também, para citar alguns exemplos, a postura de ovos e a sobrevivência de larvas de peixes de maneira ainda imprevisível, podendo afetar diretamente a pesca; o sucesso reprodutivo das aves, desfavorecendo a nidificação, sobretudo de espécies migratórias; o equilíbrio populacional de tartarugas marinhas, alterando a proporção de machos e fêmeas pela alteração da temperatura da areia de áreas de desova; a modificação da zonação das espécies em costões rochosos. Embora haja incertezas no contexto de mudanças climática, é importante considerar ações mais urgentes para evitar os efeitos que tendem a se acentuar, caso os impactos associados aos eventos climáticos extremos se tornem mais visíveis e frequentes.

Com base nas características geológicas e geomorfológicas, cabe ressaltar cenários futuros de atenção para: as bacias hidrográficas situadas nas regiões mais urbanizadas adjacentes à APAMLN, de modo que as políticas de ordenamento territorial e saneamento sejam efetivas para reduzir ou minimizar os impactos sobre os cursos de água que desaguam no mar; a integração de políticas e estratégias de adaptação aos eventos climáticos extremos, tais como a abordagem da Adaptação baseada nos Ecossistemas (AbE), ou seja, estratégia de uso da biodiversidade e dos serviços ambientais como parte da adaptação para minimizar os efeitos das mudanças climáticas sobre as pessoas; e a integração de trabalhos acadêmicos e pesquisas que sejam voltadas também para a gestão da região, afim de ampliar os esforços em diferentes áreas do conhecimento, considerando a variabilidade natural e a contribuição antrópica para a modificação dos sistemas costeiros, atribuindo as essas alterações seu devido reconhecimento, bem como diferenciar as observações das projeções numéricas, tornando possível o desenvolvimento de políticas de manejo mais precisas e adequadas para cada ambiente, sem causar alarde infundado na população e evitando a pressão do ceticismo em relação às mudanças climáticas e seus reais impactos na costa.

A interpretação desses resultados deve ser realizada com muita cautela pela população e, principalmente, pelos tomadores de decisão. Via de regra, esses estudos se baseiam em projeções climáticas futuras geradas por modelos numéricos, que representam, de fato, ferramentas muito poderosas para investigações climáticas. É importante considerar a variabilidade natural e a contribuição antrópica para a modificação da linha de costa antes de simplesmente se atribuir essas alterações à elevação do nível do mar, bem como diferenciar as observações das projeções numéricas.

Indicadores de monitoramento

De modo a permitir a avaliação da qualidade ambiental ao longo de toda área da APAMLN, seria importante a implantação de pontos de monitoramento da qualidade da água e sedimento, mesmo que de forma rotativa, além daqueles cobertos pela rede de monitoramento da CETESB. Para a diferenciação dos impactos provocados por pressões antrópicas daquelas relacionadas as pressões naturais decorrentes das alterações climáticas previstas, são necessários monitoramentos de longo período, de modo a disponibilizar longas séries de dados relativos a temperatura, elevação do nível do mar e comportamento de ondas e erosão dos arcos praias.

Neste contexto, sugere-se a realização de monitoramento ambiental contínuo de costões rochosos e praias, através da análise espaço-temporal de fauna e flora, de características relativas à zonação das espécies, como presença de espécies dominantes e oportunistas, presença de espécies exóticas, ausência de espécies raras e mudanças na teia trófica local. As principais hipóteses a serem testadas seriam: a indução de alterações no padrão de zonação por mudanças do hidrodinamismo e variações do nível médio do mar; alterações na composição e abundância de espécies devidas as alterações na frequência e intensidade de ressacas; alterações na composição e abundância de espécies estenobiontes por alterações no regime pluviométrico, acarretando maior aporte de água doce e sedimentos ao mar; alteração do metabolismo de organismos sésseis ligadas ao aumento da temperatura e acidificação da água.

Para os ambientes vegetados insulares como há uma alta correlação entre o número de espécies em cada ilha com a área e forma, pode se adotar as relações entre os parâmetros de forma, do tamanho e isolamento das ilhas do litoral norte e a constituição de suas coberturas vegetais. Desta forma, a vegetação nativa incidente pode ser monitorada através de indicadores da evolução da regeneração natural das áreas alteradas, mediante o levantamento das espécies regenerantes. A distribuição espacial e densidades de espécies-alvo insulares, como as espécies do gênero *Bothrops* constituem índice importante para o monitoramento da herpetofauna neste tipo de ambiente.

Para os manguezais, é importante o monitoramento integrado que consiste em cinco frentes; (i) estrutura dos bosques de mangue em parcelas permanentes, (ii) salinidade intersticial do manguezal, (iii) sensoriamento remoto, (iv) análise microclimática e (v) capacitação e envolvimento da comunidade local na conservação. A densidade e a estrutura populacional do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) se alteram em função do nível/frequência de inundação pelas marés, oferecendo grande respaldo para que tais parâmetros possam ser monitorados e utilizados como indicadores de mudanças climáticas locais ou regionais.

Para a fisionomia arbustiva do escrube de restinga, indica-se como bioindicadora de recuperação ambiental a presença de erva baleeira *Varronia curassavica*, espécie-chave do ambiente de restinga devido sua grande importância como fonte de recursos alimentares para a fauna local, tais como néctar, pólen, flores, frutos e folhas. Quanto a mastofauna terrestre, a composição da comunidade de médio e grande porte, incluindo os mamíferos voadores, constituem bons indicadores do estado de conservação, pois apresentam dieta mais especializada e distribuição mais restrita a determinados tipos de habitat. O tamanho de populações de anuros da serapilheira como como a rã-do-folhíço (*Haddadus binotatus*) e as rãzinhas-da-mata (*Ischnocnema parva* e *I. guentheri*) constituem importante índice de qualidade florestal.

A caracterização da integridade ambiental realizada por biocritérios adequados é importante na detecção de processos de alteração ambiental, por aliar baixo custo, avaliação *in situ*, maior suscetibilidade a uma grande variedade de estressores e rapidez e a eficácia da obtenção de resultados, e deveria constar dos programas de monitoramento da APAMLN. É recomendável especialmente a utilização da macrofauna bentônica para os fundos arenosos da plataforma interna. Entretanto, devido à sua velocidade de resposta às mudanças no ambiente, a meiofauna é indicada como uma boa ferramenta nos estudos de qualidade ambiental, na ausência da macrofauna.

As espécies bentônicas de interesse socioeconômico como o camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), o camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*), o camarão-legítimo (*Litopenaeus schimitti*), o polvo comum (*Octopus vulgaris*) e as lulas (*Doryteuthis pleii* e *D.*

sanpaulensis) são indicadas como permanentes objetos de estudo pela possibilidade de sofrerem declínios populacionais devido a sobrepesca.

Entre as espécies da ictiofauna, a captura da Guaivira, assim como das demais espécies que possuem maiores índices de captura, deve ser acompanhada para que seus estoques não entrem em colapso. Assim como o monitoramento da biodiversidade do ictioplâncton, de forma complementar ao monitoramento da pesca, a fim de se entender melhor os ciclos de desova e evitar a sobrepesca de espécies que apresentam redução de estoques. Para o plâncton é essencial o monitoramento da presença de espécies exóticas provenientes de água de lastro.

Devido à existência de algumas lacunas de informação sobre as tartarugas marinhas na APAMLN, propõe-se o monitoramento contínuo e integrado da região através da implantação de estudos de dinâmica populacional, com coleta de dados biométricos, marcação e recaptura, análise genética e rastreamento por telemetria. Além de mais pesquisas sobre a atividade pesqueira e as estatísticas de captura incidental de tartarugas marinhas. É importante avaliar os monitoramentos já realizados atualmente por outros órgãos visando a complementação das ações no LN.

Se a opção de instalação de recifes artificiais for tomada pela APAMLN, será importante a manutenção de monitoramento para avaliação ambiental e socioeconômica. No monitoramento ambiental deverá ser considerada a análise da riqueza e diversidade específica de comunidades recifais naturais e artificiais e a avaliação do *pool* larval de peixes (ictioplâncton), devendo ser observadas possíveis influências nas dinâmicas hidrológicas e sedimentares das regiões adjacentes. No monitoramento socioeconômico deverá ser analisado o número de usuários que visitam os recifes artificiais por ano, a captura e receita da produção pesqueira artesanal, visando avaliar sua influência no aumento e recuperação de recursos pesqueiros, o retorno financeiro para a socioeconomia regional após a implantação dos recifes artificiais, e a avaliação das apreensões de barcos e praticantes de pesca ilegal na APAMLN.

Em relação ao turismo, é importante monitorar, no tempo e espaço, aspectos diversos da atividade turística para a região, como por exemplo: caracterização do setor, motivação, grau de satisfação, sazonalidade, impactos gerados e estresse sobre ecossistemas, bens e serviços, estado de conservação e resultados de ações de conservação em ambientes naturais através de indicadores socioeconômicos, culturais, ambientais, político e tecnológico.

Lacunas de conhecimento

As principais variáveis meteorológicas, oceanográficas e geológicas são relativamente bem estudadas para a área da APAMLN. Entretanto, o conhecimento sobre a circulação e processos erosivos e deposicionais em locais específicos, como no interior de baías, enseadas e sacos, é escasso, e estas são informação de vital importância para identificar a capacidade de depuração e de suporte do ambiente, por exemplo, à implantação de sistemas de maricultura e decorrente introdução de nutrientes. Há importantes mapeamentos do meio físico já realizados por órgãos públicos, tais como Serviço Geológico do Brasil, bem como universidades. São normalmente mapeamentos regionais, desenvolvidos para representar a geodinâmica da região. Com exceção de trabalhos já elaborados para as ilhas do Litoral Norte, ainda não há um mapeamento completo de todas as ilhas (embora deva-se destacar Sartorello, 2010).

Mapeamentos de erosão no meio terrestre (em ambientes fluviais) em escala mais detalhadas ainda não tem sido objeto de mapeamento sistemático, sobretudo tendo em vista os impactos sobre o ambiente marinho. Um mapeamento sistemático de zonas úmidas na zona costeira do estado de São Paulo pode ser importante para melhor compreensão da zona entre marés, que afetam diretamente a APAMLN.

Outra lacuna importante na região relaciona-se a ao tema da qualidade de água e sedimento, tendo sido identificada escassez de dados em áreas não cobertas pela rede de monitoramento operacional da CETESB. Assim como com relação às longas séries temporais de dados relativos a temperatura, elevação do nível do mar e comportamento de ondas e erosão dos arcos praias, que podem identificar a importância de fenômenos locais e climáticos sobre as alterações observadas. 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.

Considerando-se o aumento crescente da perda de biodiversidade e a importância em conservá-la, torna-se necessária a continuidade de estudos descritivos, experimentais, de biologia e fisiologia de organismos bentônicos em costões rochosos e praias, a fim de se conhecer a capacidade de suporte destes ambientes aos impactos ambientais. Os resultados fornecerão dados importantes para definir melhores estratégias e prioridades de conservação, bem como maior eficiência na detecção e no controle de espécies exóticas. No entanto, a principal lacuna do conhecimento sobre o macrobentos de toda a costa sul e sudeste é a escassez de dados relativos ao tamanho dos estoques, à produção secundária de espécies bênticas de interesse comercial, e à variabilidade sazonal ou interanual de populações ou associações. Do ponto de vista taxonômico, existem muitos táxons para serem descritos ou redescritos. Alguns filos, como Mesozoa e Loricifera, sequer têm algum registro para o Brasil. Outros, como Gastrotricha, Nematoda e Copepoda, são pouco conhecidos quanto à diversidade e aos seus aspectos biológicos. A falta de informação faz com que as avaliações da biodiversidade de praias sejam muito limitadas ou mesmo impossíveis, bem como a avaliação de impactos ambientais naturais ou de origem antropogênica. É notável a escassez de trabalhos sobre a meiofauna em todo o litoral do Brasil (incluindo a costa paulista), indicada como uma boa ferramenta nos estudos de qualidade ambiental. A ausência de informação de base e de séries temporais longas dificulta ou mesmo inviabiliza o reconhecimento e mensuração dos impactos e alterações gerados pelas atividades e pressões antrópicas sobre os bentos, tanto dos ambientes entremarés quanto de plataforma interna.

A grande maioria das formações insulares é amplamente desconhecida, seja em relação à ocorrência de espécies animais e vegetais, ou a estudos mais detalhados sobre populações ou grupos de espécies. Portanto, conhecer melhor a dinâmica de ilhas, é prioridade para o estabelecimento de parâmetros mais claros e melhor definidos para o manejo, especialmente em áreas extremamente fragmentadas.

Os levantamentos florísticos e fitossociológicos nas restingas do litoral norte de São Paulo estão concentrados principalmente no Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, situado no extremo norte do litoral do estado. Vale destacar que a maioria desses estudos aborda apenas o estrato superior das florestas. Estudos enfocando componentes dos estratos inferiores, com o objetivo de inferir sobre modificações da estrutura ao longo do tempo, são muito recentes e com poucos dados na literatura (SUGIYAMA & SOARES, 2005). Nesse sentido, devem ser efetuadas pesquisas para caracterizar os remanescentes de floresta de restinga ao longo de toda a extensão do litoral norte, ou seja, também em trechos mais ao sul, nos municípios de Caraguatatuba e São Sebastião; e, caracterizar o estrato arbustivo-herbáceo das formações florestais, quanto a sua estrutura, diversidade, dinâmica e regeneração.

Assim, é de extrema urgência a realização de pesquisas visando conhecer os atributos fisiológicos e ecológicos das espécies envolvidas no processo de regeneração natural, para compreender como este ocorre e subsidiar intervenções de restauração em áreas de restinga, assim como as de áreas de transição (ecótonos) entre a restinga e a floresta ombrófila, e entre a restinga e o manguezal, pois embora não ocupem grandes extensões, são de fundamental importância em termos de conservação, já que propiciam contato ou convivência simultânea de espécies animais e vegetais destas três grandes formações vegetacionais litorâneas e são importantes corredores para inúmeras populações animais. Entretanto, a despeito dessa importância, as vegetações dessas áreas de transição acima mencionadas são praticamente ignoradas nos estudos publicados no Brasil.

Em relação às áreas de manguezal constituem lacunas expressivas de conhecimento a fauna associada e zonação dos manguezais; dados de monitoramento com parcelas permanentes; dados sobre a reabilitação de manguezais; avaliação do estoque de carbono em manguezais; e a valoração econômica dos produtos e serviços prestados pelos manguezais.

Em relação a área socioeconômica, há falta de registro e organização de projetos e programas que acontecem junto às comunidades, do levantamento preciso de todos os grupos e indivíduos de pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara que vivem do litoral norte paulista e fazem uso da APAMLN e ARIESS; Mapeamento detalhado das áreas de pesca artesanal de baixa mobilidade e de mariculturas de pequeno porte. Levantamento detalhado das artes de pesca e equipamentos; Mapeamento dos ranchos de pescadores; Caracterização da atividade da pesca artesanal de baixo impacto para identificar diversidade e sazonalidade das espécies pescadas e respectivos equipamentos de pesca. Definição de critérios de vulnerabilidade social/ambiental/cultural e categorização dos grupos sociais conforme grau de conservação de seus direitos; e de Inventários culturais que apresentem elementos chave para identificação e caracterização das especificidades culturais de cada grupo, e tenham área de abrangência relacionada às referências culturais e sua disposição pelo território, e garantam a participação efetiva das comunidades em sua elaboração.

Para a pesca artesanal, faltam informações sistematizadas referentes ao controle do estoque pesqueiro, que, muitas vezes possui espécies-alvo diferentes da pescaria industrial, os dados estatísticos são escassos, assim como do extrativismo, assim é necessário o registro da riqueza de espécies capturadas, dados de esforço de captura, locais precisos da captura e arte de pesca, abundância e distribuição dos recursos explorados.

Em relação a pesca amadora, a avaliação do impacto ambiental dela é fundamental para a conservação ambiental, sendo necessário o desenvolvimento de regulamentações para a proteção dos recursos naturais, principalmente os peixes; regulamentações como cotas de capturas, temporadas de pesca e tamanhos mínimos e máximos de captura.

Falta de maneira geral, para os ambientes da APAMLN, a definição do nível de sobre-exploração dos recursos nas UCs como também conhecimento sobre atividades econômicas alternativas e formas mais sustentáveis de exploração destes por parte dos usuários.

Potencialidades e oportunidades

A existências de polos de pesquisas na APAMLN e entorno, como a base norte do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP), em Ubatuba, e o Centro de Biologia Marinha (CEBIMAR) em São Sebastião, da mesma universidade, facilita a integração de diversas parcerias interessantes para a conservação e minimização do risco ambiental local. Como por exemplo pode-se citar a proposta de monitoramento rotativo de qualidade de água e sedimento para locais não atendidos pelo monitoramento operacional da CETESB, que poderia ser conveniada a estas instituições de pesquisa que incorporariam seus alunos nos trabalhos e atividades de campo. Outra parceria interessante seria com a rede de monitoramento contínuo ReBentos, Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros, vinculada à Sub-Rede Zonas Costeiras da Rede Clima e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas, para a criação de “Sítios Modelo de Monitoramento Integrado” na UC, proporcionando o trabalho concomitante de diversos grupos em uma mesma localidade, com o intuito de 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 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. Está também em processo de instalação e validação inicial dos dados, da estação de uma coleta de dados oceanográficos e meteorológicos no CEBIMAR do Projeto Sistema de Monitoramento da Costa Brasileira, cujas informações estarão disponíveis em tempo real no website do projeto www.simcosta.furg.br/.

No contexto de cidades resilientes, campanha a cargo do Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres, há alguns aspectos considerados essenciais que surgem como oportunidades para a região da APAMLN como: inclusão da redução do risco de desastres em novas regulamentações de planejamento urbano, planos e atividades de desenvolvimento; criação de conselhos/comitês de gestão de desastres dedicados à redução de riscos e criação de espaços de diálogo entre tomadores de decisão, pesquisa científica e, sobretudo, a sociedade; promoção da melhoria da infraestrutura atenuante do perigo/risco; e, estabelecimento de programas de educação/sensibilização/formação.

Estudos de inventários do patrimônio geológico¹² e geodiversidade do Litoral Norte (REVERTE, 2014; SANTOS, 2014; PROFHOROFF, 2014), têm trazido abordagens sobre a conservação de recursos geológicos tendo em vista a conservação da região, que abrange sobretudo as ilhas da APAMLN. Nesse sentido, reforça-se a atenção para os ambientes insulares e costeiras, incluindo os geosítios como importantes elementos para conservação, educação ambiental, pesquisa e turismo de algumas áreas da APAMLN.

Outra oportunidade bastante interessante para a APAMLN é a de inserção na atual abordagem da Adaptação baseada nos Ecossistemas (AbE), que a grosso modo institui o uso da biodiversidade e dos serviços ambientais como parte de uma estratégia de adaptação completa para aumentar a resiliência das sociedades humanas contra as alterações climáticas. Diversas agências e instituições nacionais e internacionais apoiam e fomentam projetos de conservação e restauração de manguezais e desenvolvimento sustentável, como por exemplo, o projeto “Levantamento das áreas de manguezais de Ubatuba”, uma parceria conjunta entre ONGs, órgãos do Estado, associações e empresas. Graças ao gerenciamento adaptativo, os resultados desse e outros projetos poderão ser incluídos futuramente no Plano de Manejo da APAMLN.

A difusão e fomento de projetos que visem a conservação e/ou manejo do palmito (*Euterpe edulis*) são imprescindíveis. Um exemplo bem-sucedido é o “Projeto Juçara”, realizado em Ubatuba, pelo IPEMA - Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica. Tal projeto se fundamentou na divulgação da utilização dos frutos da palmeira juçara para produção de polpa, na consolidação de sua cadeia produtiva e na difusão do manejo sustentável da juçara para geração de renda, associada a atividades de recuperação da espécie e da Mata Atlântica.

Elenca-se, além da pesquisa, como potencialidade da APAMLN, a maricultura de pequeno porte, a pesca artesanal de pequena escala ou baixa mobilidade, o ecoturismo ou o turismo de base comunitária e as atividades náuticas, quando todas estas atividades utilizarem os recursos naturais de maneira adequada, como elemento fundamental para manter e criar novas formas de desenvolvimento socioambiental sustentáveis na região, garantido a conservação de tais atributos. Cada vez mais o ecoturismo é utilizado como alternativa sustentável de geração de renda através de parcerias com organizações locais, comunidades, governo e órgãos ambientais. O modelo de uso sustentável baseia-se em dois princípios: as comunidades locais são protagonistas do turismo, e não apenas parte da paisagem; e o turismo é um catalisador da conscientização e da conservação dos manguezais e sua biodiversidade. A restinga, por exemplo, se destaca por sua importância paisagística, tendo em vista seus inegáveis atributos cênicos e profusão de espécies de valor ornamental, gastronômico e medicinal. O ecoturismo apresenta um grande potencial para favorecer a sustentabilidade dos remanescentes de restinga, aliando a conservação dos mesmos à geração de renda para a população local. Além do estabelecimento de regras para ordenamento e sustentabilidade da atividade pesqueira de baixa mobilidade e pequena escala na APAMLN em conjunto com pescadores, é importante estabelecer regras para ordenamento e sustentabilidade da atividade pesqueira em áreas de manejo especial.

O uso de recifes artificiais multifuncionais, com as funções de: proteger a APAMLN contra a pesca ilegal de arrasto, desenvolver habitats alternativos de pesca recreacional e turismo subaquático, desenvolver pesquisa básica e produzir material biológico educacional, parece ser uma boa oportunidade. O uso de habitats artificiais em unidades de conservação pode ser considerado uma ferramenta de manejo, já que não apenas a biodiversidade, mas a biomassa de espécies alvo da pesca comercial aumentam em defesos espaciais, como é o caso de unidades de conservação de uso restrito. A instalação de “sentinelas ocultas”, como são chamadas as unidades anti-arrasto, atenua a pesca comercial ilegal, e pode reduzir os gastos com fiscalização. É uma forma de ampliar indiretamente para o público os benefícios ambientais e os serviços ecossistêmicos da APAMLN que vão exportar o pool larval e os peixes oriundos de suas comunidades protegidas para os novos

¹² O Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e geoturismo foi criado em 2011 como resultado do edital de Incentivo à Pesquisa da Universidade de São Paulo. O núcleo tem sua sede no Instituto de Geociências (IGc/USP) e participam como membros pesquisadores da Escola de Artes, Ciências e Humanidade (EACH/USP) e do Instituto de Biociências (IB/USP), além do Instituto Geológico (IG/SMA/SP), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Universidade Complutense de Madrid.

habitats adjacentes. Novos habitats assentados nos limites da APAMLN servirão de corredor ecológico e dispersão genética de populações autóctones colaborando com a recuperação da biodiversidade em habitats costeiros degradados e aumentando a capacidade de carga desses ambientes em relação ao uso dos recursos ecossistêmicos pela comunidade costeira permanente e sazonal.

Contribuição para planejamento da uc

De modo geral, a proteção das águas costeiras da APAMLN e o monitoramento dos impactos das mais diversas atividades humanas, incluindo a turística, a pesqueira e também a prospecção e exploração do assoalho marinho em busca de recursos minerais, se fazem necessários, de modo que a saúde dos ecossistemas costeiros da região seja mantida e constantemente avaliada, subsidiando ações de gestão, sendo fundamentais a participação e o envolvimento do Conselho Gestor da APAMLN, com representatividade dos setores público e da sociedade civil nas tomadas de decisões da futura gestão. Nas oficinas de Diagnóstico Participativo foram elencadas como atividades de gestão para a UC o apoio ao desenvolvimento sustentável de atividades econômicas, a educação e divulgação ambiental de diretrizes de ordenamento territorial, articulação institucional, monitoramento, pesquisa, fiscalização, licenciamento e recuperação de áreas degradadas. Reforçando a necessidade de ampliação da fiscalização com atuação conjunta da Polícia Militar Ambiental, do Instituto de Pesca, e do IBAMA, por exemplo.

São importantes as campanhas de conscientização e incentivo de boas práticas, para as embarcações que navegam nas regiões da APAMLN, minimizando ameaça de colisões da herpetofauna e mastofauna marinhas e também aquelas relacionadas ao combate à poluição do mar por resíduos sólidos para minimizar os efeitos do lixo marinho sobre a biota. Existe a necessidade de ordenamento das atividades do turismo embarcado, de regulamentação e fiscalização da utilização da região como corredor de passagem de embarcações, e dos seus limites de velocidade, assim como o apoio à fiscalização com relação ao descarte de resíduos e possíveis liberações de poluentes no mar e nos rios. Outra demanda importante é relativa ao estabelecimento de regras mais rígidas para o lançamento de água oleosa e efluentes sanitários em regiões de preservação ambiental.

As diretrizes dos Planos de Ação Nacionais (PANs) relevantes para a APAMLN, instituídos por portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA) com o objetivo de desencadear ações de prevenção, conservação, manejo e gestão, com vistas a minimizar as ameaças e os riscos de extinção de espécies, devem contribuir para a implantação de medidas de gestão da UC.

Após a exclusão ou minimização dos fatores de perturbação em áreas críticas da APAMLN, os projetos de restauração ecológica devem priorizar fatores que facilitem ou acelerem o processo natural de sucessão ecológica para os ambientes vegetados, Floresta ombrófila densa, Restinga e Manguezal, garantindo a conectividade dos habitats, grandemente interrompida em toda a APAMLN com o contínuo da Serra do Mar. A instalação de ligações através de pontes suspensas, túneis de fauna e cercas-guia devem ser consideradas para a redução do isolamento populacional e os atropelamentos de animais para os ambientes terrestres. Para isso, torna-se fundamental o planejamento e implantação de ações de licenciamento e fiscalização constantes, com a finalidade de monitorar principalmente as atividades de turismo e imobiliária.

Medidas preventivas e de preparação de respostas aos efeitos das mudanças climáticas devem incluir o conceito de Adaptação baseada em Ecossistemas a fim de fortalecer os princípios e objetivos da APAMLN. Seria interessante, inclusive, que se considerasse a implantação de sistemas de alerta a eventos associados a ressacas do mar, elevação do nível do mar, vendavais, associados a um plano de contingência para os extremos climáticos e meteorológicos.

Quanto as atividades de pesquisa, devem ser estimuladas, quando possível, as parecerias com centros de pesquisa como o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta a Desastres Naturais (CEMADEN) com equipamentos instalados no litoral norte paulista; assim como com o Projeto Sistema de Monitoramento da Costa Brasileira com a instalação de estação de uma coleta de dados oceanográficos e meteorológicos no CEBIMAR; e a criação de Sítios de Monitoramento Integrado juntamente com a Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros, dando início a uma

série histórica de levantamento de dados sobre hábitos bentônicos ao longo da costa brasileira, quando de sua efetiva implantação

Quanto a atividade de pesca, medidas como defeso, restrições sobre determinados petrechos de pesca, controle da pesca, proteção de reprodutores a partir do limite de comprimento e peso, são essenciais para a manutenção das populações. É importante também que medidas sejam formuladas de modo a minimizar os impactos do *bycatch* (pesca incidental) associado à captura não seletiva de espécies não alvo. É importante também a inserção de medidas que ordenem de forma mais efetiva a pesca amadora esportiva nos costões, embarcada e a pesca subaquática, visando proteger e recuperar recursos pesqueiros. Também é necessária contínua atualização dos pontos de cerco flutuante e maricultura.

As restrições de uso e ocupação das áreas englobadas pela APAMLN devem ser objetos de estudos específicos, considerando o grau de perturbação incidente e as características do entorno, sempre levando em conta minimamente o disposto no Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte, que prevê usos e atividades específicas para as diferentes zonas.

Por fim, a ação mais efetiva e intensa do Sistema Ambiental Paulista, notadamente da Secretaria do Meio Ambiente e da Direção da Fundação Florestal é de extrema importância. Isto porque muitas das dificuldades para a gestão da APAMLN e das outras UCs existentes no território dizem respeito a temas e surgem em fóruns sobre os quais a gestão da APAMLN tem pouca ou nenhuma influência, mas os níveis superiores do sistema ambiental não só podem como devem influir para a defesa do meio ambiente equilibrado e sadio, para as presentes e futuras gerações como determina a Constituição Federal de 1988.

4. ANEXOS

4.1 ANEXO I - MAPAS

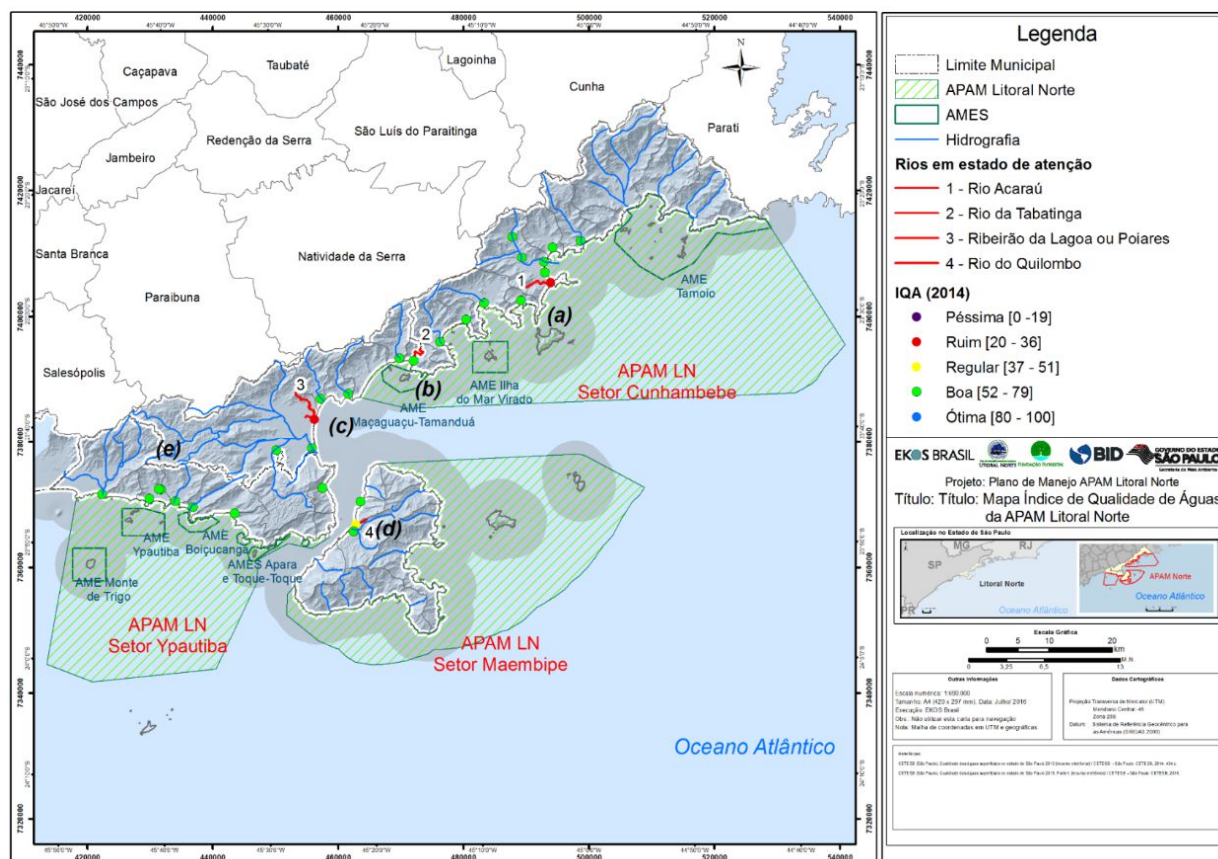


Figura 1 - Distribuição dos pontos de monitoramento para o IQA (2014). Pontos de monitoramento de águas superficiais da CETESB (elaborado com base em CETESB, 2015; 2016): (a) Rio Acaraú (Ubatuba); (b) Rio Tabatinga (norte de Caraguatatuba); (c) Rio Lagoa (centro de Caraguatatuba); (d) Rio Quilombo (centro de Ilhabela); (e) valas de escoamento na praia da Baleia (costa sul de São Sebastião).

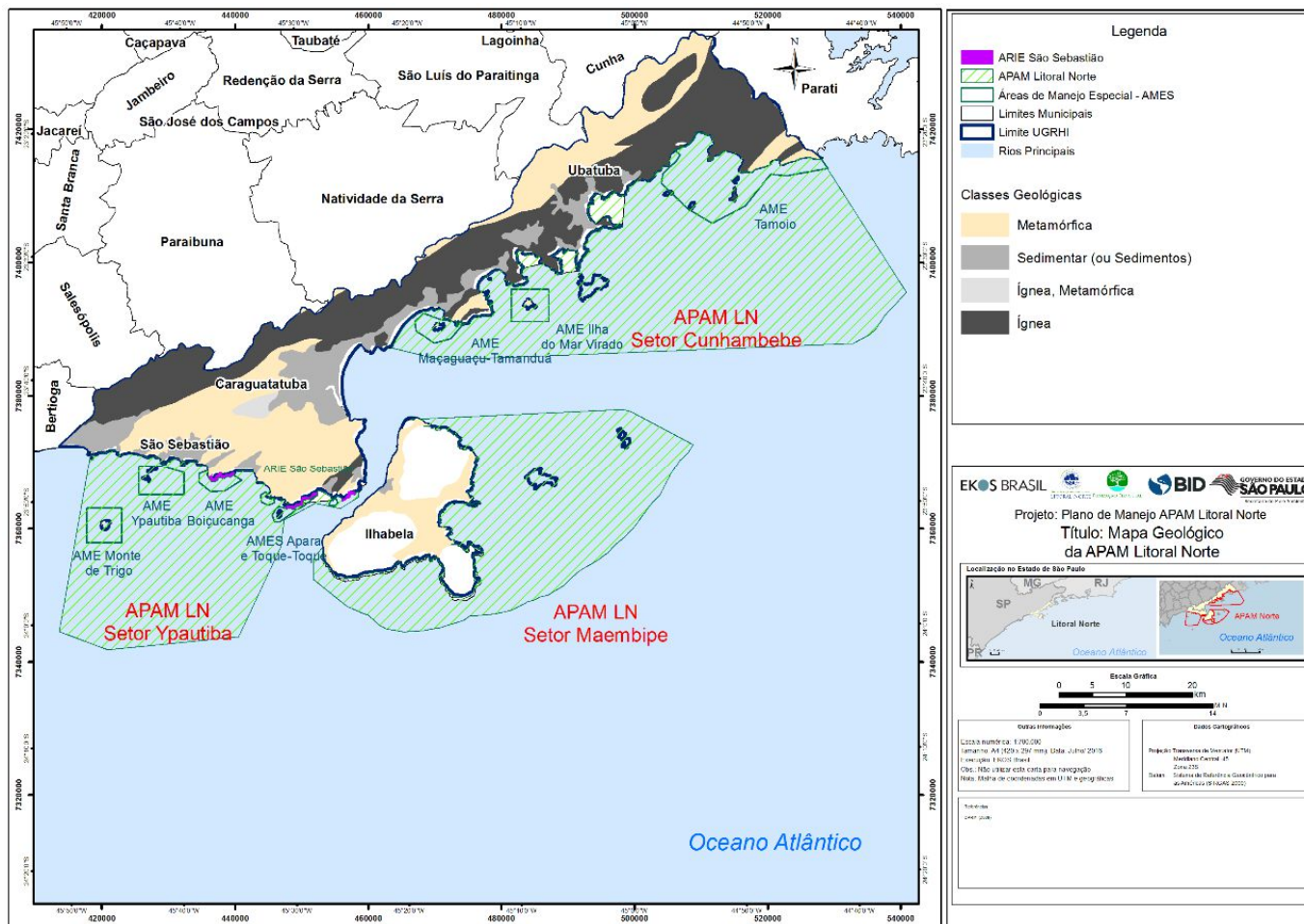


Figura 2- Mapa Geológico da região do Litoral Norte SP. Classes de rochas principais na região do litoral norte de São Paulo (Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2011).

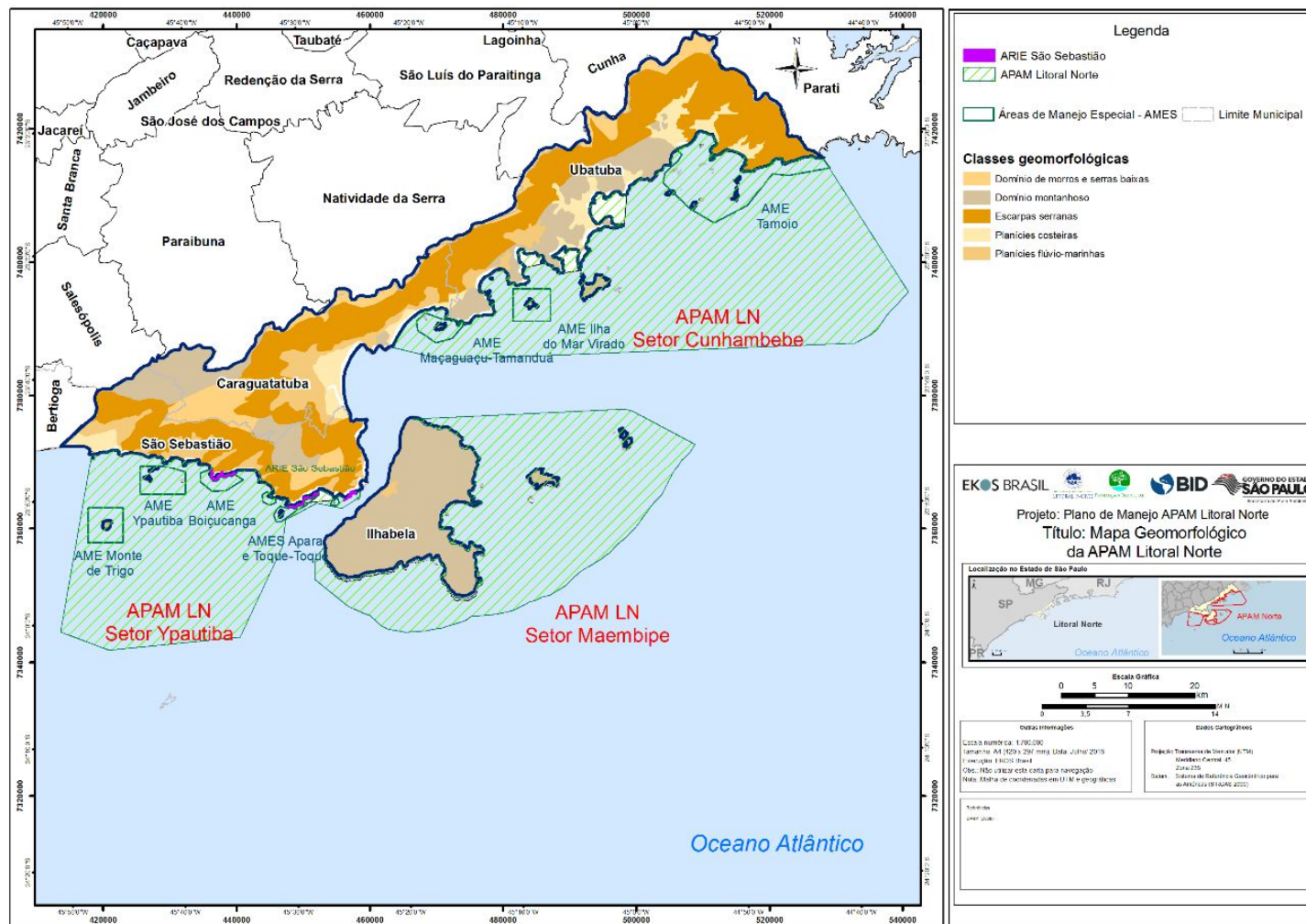


Figura 3 - Mapa Geomorfológico. Classes de relevo na região do litoral norte de São Paulo (Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2009).

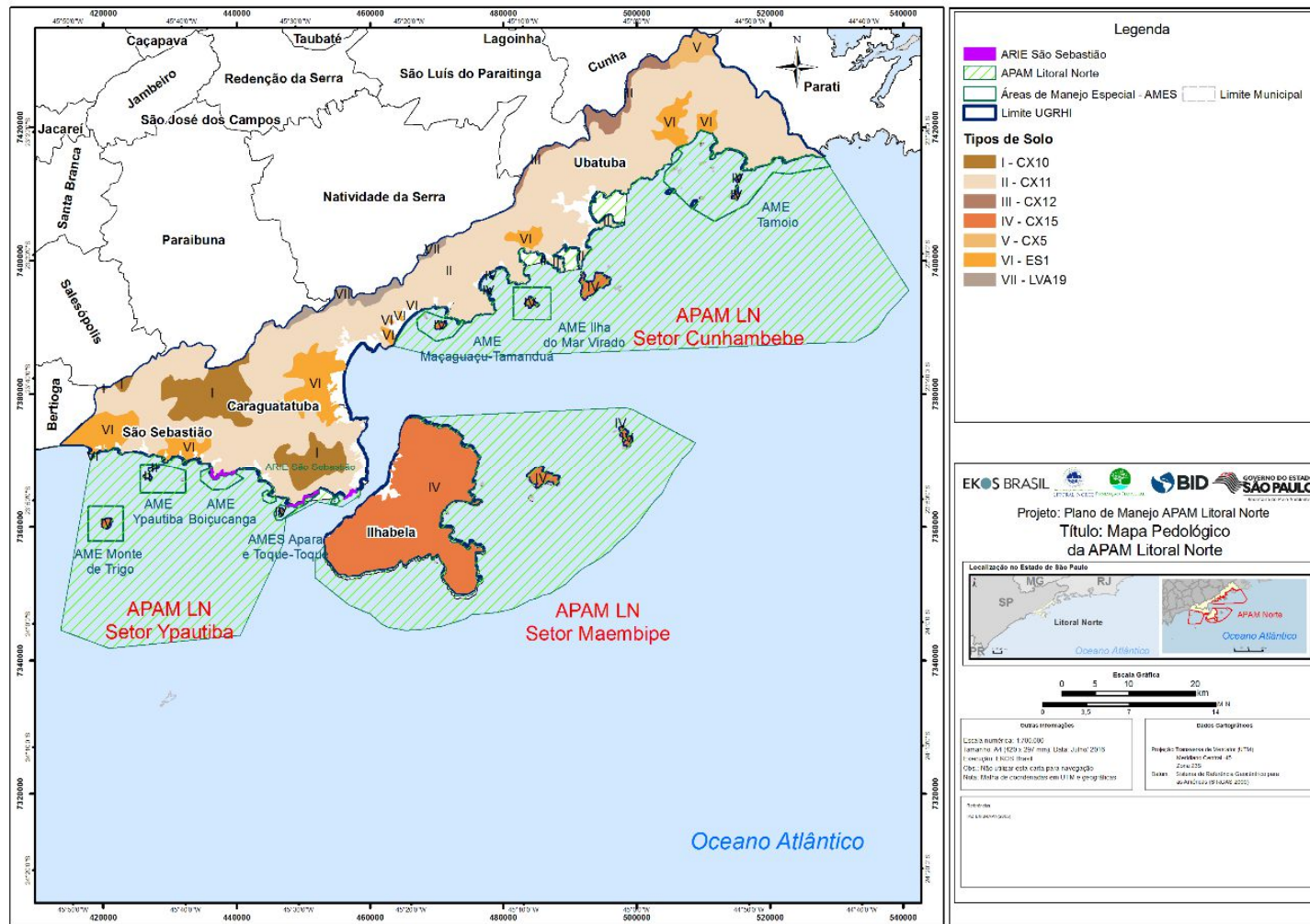


Figura 4 - Mapa de solos. Tipos de solo: (i) Espodossolos – Grupo 1 (G1); (ii) Cambissolos – Grupo 2 (G2); (iii) Latossolos (Vermelhos-Amarelos) – Grupo 3 (G3) (OLIVEIRA *et al.* 1999; EMBRAPA, 2005).

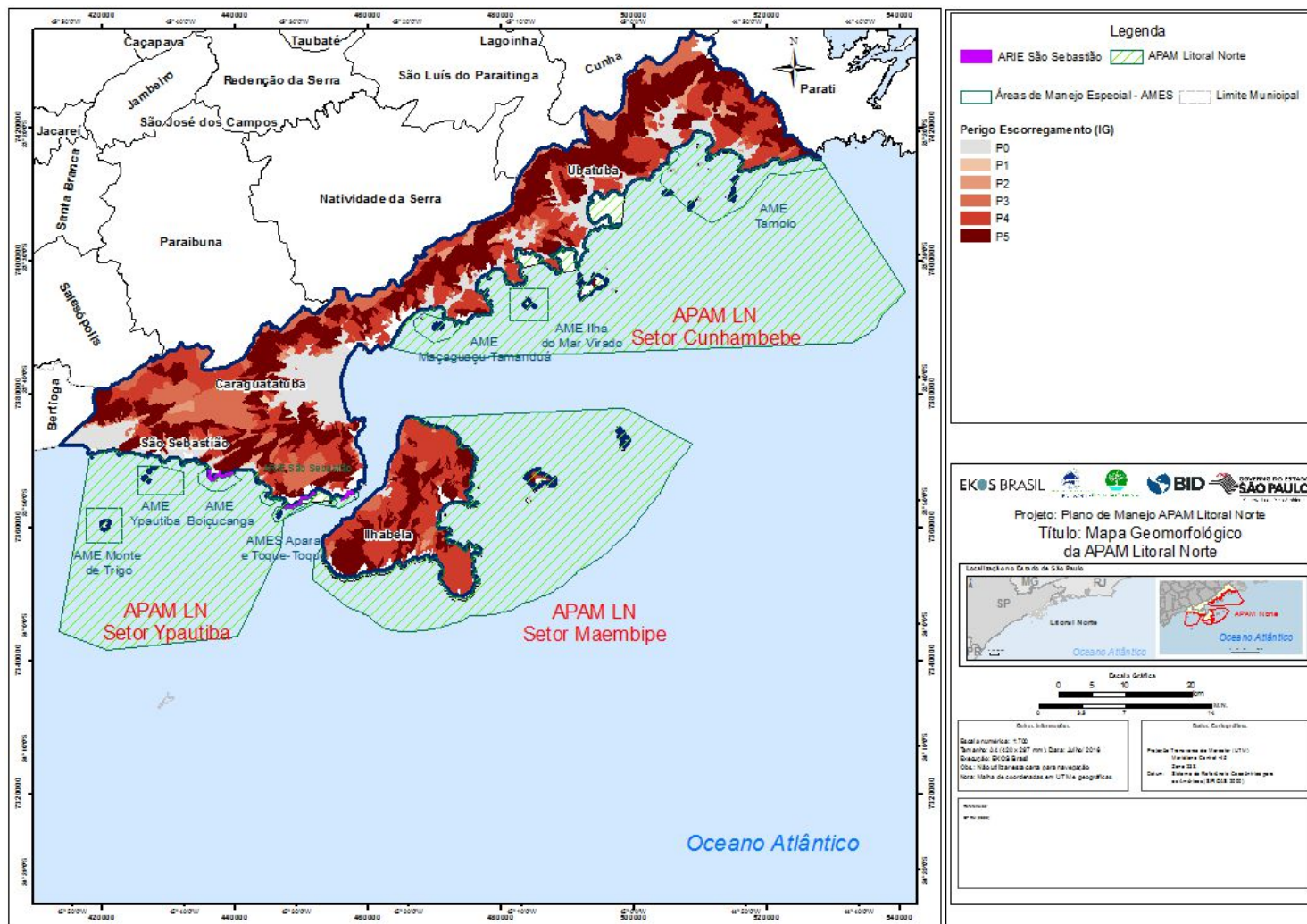


Figura 5 - Perigo de Escorregamento (SMA/CPLA, 2013; 2014; IG/SMA, 2014).

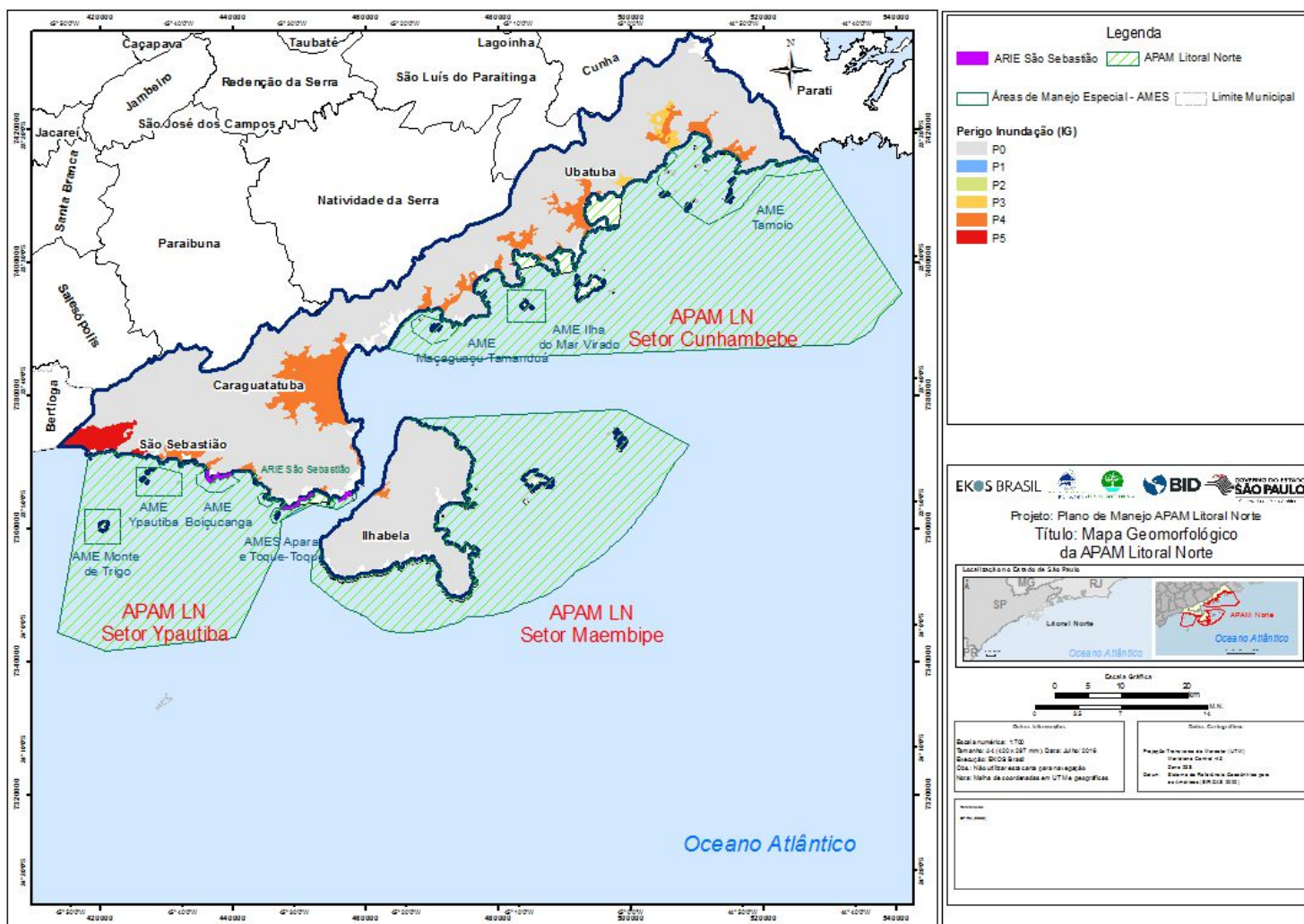


Figura 6- Perigo de Inundação (SMA/CPLA, 2013; 2014; IG/SMA, 2014).

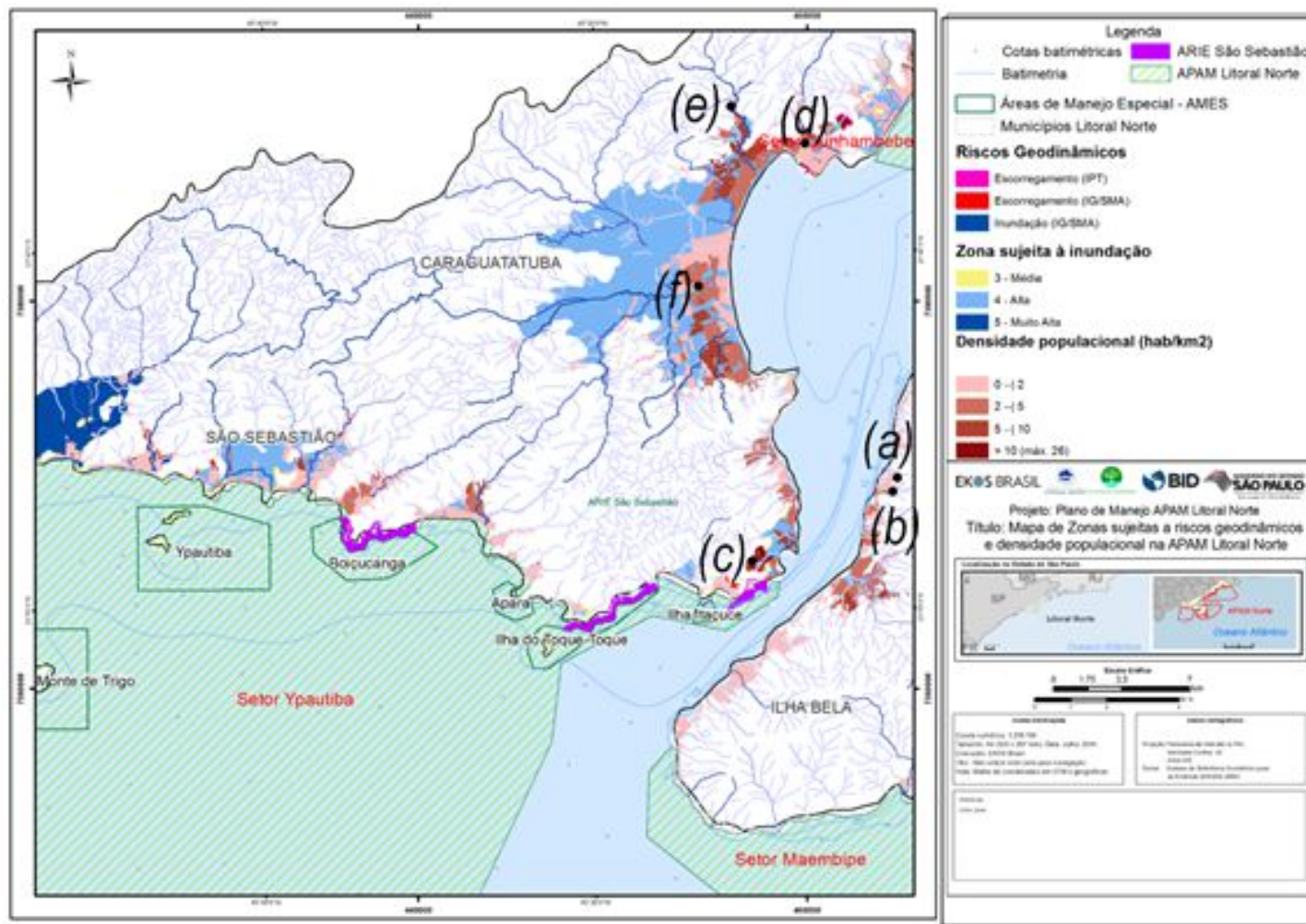


Figura 7 - Zonas sujeitas a riscos geodinâmicos (escorregamentos, inundação e efeitos da elevação do nível mar) e Densidade de ocupação. Fonte: IWAMA, 2014; IWAMA et al. (prelo).

4.2 ANEXO II - LISTA DE ESPÉCIES APAMLN

AVIFAUNA

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.

Quadro 3. 2 - 4 – Lista de espécies e status de conservação das aves reportadas para a APAMLN.

Nome do Táxon	Nome em Comum	Status de Conservação					
		IUCN (2014)	CITES (2014)	MMA (2014)	São Paulo (2014)	Livro Vermelho SP (2009)	Migrante Residente
ANSERIFORMES							
Anatidae							
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marreca-caneleira						R
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê						R
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla						R
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato						R
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí						R
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho						R
<i>Netta erythrophthalma</i>	paturi-preta						R
PODICIPEDIFORMES							
Podicipedidae							
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno						R
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador						R
SPHENISCIFORMES							
Spheniscidae							
<i>Spheniscus magellanicus</i>	pinguim	NT					VS
PROCELLARIIFORMES							
Diomedidae							
<i>Phoebastria fusca</i>	piau-preto	EN					VS
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	albatroz-de-nariz-amarelo	EN		EN	Am	VU	VS

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>Thalassarche melanophris</i>	albatroz-de-sobrancelha	NT			Am	VU	VS
<i>Diomedea epomophora</i>	albatroz-real	VU		VU			VS
<i>Diomedea exulans</i>	albatroz-errante	VU		CR	Am	VU	VS
Procellariidae							
<i>Macronectes giganteus</i>	petrel-grande						VS
<i>Daption capense</i>	pomba-do-cabo						VS
<i>Pachyptila belcheri</i>	faigão-de-bico-fino						VS
<i>Procellaria conspicillata</i>	pardela-de-óculos	VU		VU	Am	VU	VS
<i>Calonectris borealis</i>	cagarra-grande						VN
<i>Calonectris edwardsii</i>	cagarra-de-cabo-verde	NT					VN
<i>Puffinus griseus</i>	pardela-escura	NT					VS
<i>Puffinus gravis</i>	pardela-de-barrete						VS
<i>Puffinus puffinus</i>	pardela-sombria						VN
Hydrobatidae							
<i>Oceanites oceanicus</i>	alma-de-mestre						VS
CICONIIFORMES							
Ciconiidae							
<i>Jabiru mycteria</i>	tuiuiú		I		Am	EN	R
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca		I		Qa		R
SULIFORMES							
Fregatidae							
<i>Fregata magnificens</i>	tesourão						R
Sulidae							
<i>Sula leucogaster</i>	atobá						R
Phalacrocoracidae							
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá						R
Anhingidae							
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga						R
PELICANIFORMES							
Ardeidae							

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>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi						R
<i>Cochlearius cochlearius</i>	arapapá				Am		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
Threskiornithidae							
<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 caudatus</i>	curicaca						R
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro						R
ACCIPITRIFORMES							
Pandionidae							
<i>Pandion haliaetus*</i>	águia-pescadora						VN
GRUIFORMES							
Aramidae							
<i>Aramus guarauna</i>	carão						R
Rallidae							
<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

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>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>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó						R
<i>Pardirallus maculatus</i>	saracura-carijó						R
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã						R
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	saracura-do-banhado						R
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água						R
<i>Porphyrio martinicus</i>	frango-d'água-azul						R
<i>Fulica ruffrons</i>	carqueja-de-escudo-vermelho						R
Heliornithidae							
<i>Heliornis fulica</i>	picaparra				Am	CR	R
CHARADRIIFORMES							
Charadriidae							
<i>Vanellus cayanus</i>	mexeriqueira				Am	CR	R
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero						R
<i>Pluvialis dominica</i>	batuiriçu				Qa		VN
<i>Pluvialis squatarola</i>	batuiriçu-de-axila-preta				Qa		VN
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuíra-de-bando						VN
<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira						R
Haematopodidae							
<i>Haematopus palliatus</i>	piru-piru				Am	VU	R
Recurvirostridae							
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas						R
Scolopacidae							
<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)

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>Bartramia longicauda</i>	maçarico-do-campo				Qa		VN
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado						VN
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário						VN
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela						VN
<i>Tringa semipalmata</i>	maçarico-de-asa-branca						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 subruficollis</i>	maçarico-acanelado	NT			Qa		VN
Thinocoridae							
<i>Thinocorus rumicivorus</i>	agachadeira-mirim						VA (S)
Jacanidae							
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã						R
Stercorariidae							
<i>Stercorarius chilensis</i>	mandrião-chileno						VS
<i>Stercorarius maccormicki</i>	mandrião-do-sul						VS
<i>Stercorarius pomarinus</i>	mandrião-pomarino						VN
<i>Stercorarius parasiticus</i>	mandrião-parasítico						VN
Laridae							
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	gaivota-maria-velha						R
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	gaivota-de-cabeça-cinza						R
<i>Larus dominicanus</i>	gaivotão						R
Sternidae							
<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

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>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 acuflavidus</i>	trinta-réis-de-bando				Am	VU	R
<i>Thalasseus maximus</i>	trinta-réis-real			EN	Am	VU	R
Rynchopidae							
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar						R
CORACIFORMES							
Alcedinidae							
<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
PASSERIFORMES							
Thraupidae							
<i>Conirostrum bicolor</i> **	figuinha-do-mangue	NT			Am		R

* espécie terrestre que se alimenta apenas em ambientes aquáticos.

**espécie terrestre de hábitos especializados em manguezais.

Fontes: (ALVES, 2008; ARGEL-DE-OLIVEIRA & CARRASCO, 1987; BUGONI *et. al.*, 2003; CAMPOS *et. al.*, 2004; CASTRO *et. al.*, 2013; DIAS *et. al.*, 2012; EBIRD, 2012; FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015; FUNDESPA, 2013; GIRÃO *et. al.*, 2006; KLEIN *et. al.*, 2012; MANCINI & FISCHER, 2015; MARTUSCELLI *et. al.*, 1995; MARTUSCELLI *et. al.*, 2004; MUSCAT *et. al.*, 2014; NEVES, 1999; OLMOS *et. al.*, 1995; OLMOS *et. al.*, 2013; PMAve-BS, 2016; PMP-BS, 2016; SELVA, 2016; SILVA E SILVA & OLMOS, 2016; SIMPSON *et. al.*, 2012; TAXEUS, 2016; VOOREN & BRUSQUE, 1999; WIKIAVES, 2008).

HERPETOFAUNA TERRESTRE

Quadro 3. 2 - 2 – Lista de espécies-chave (*) e alvo (#) da herpetofauna, baseada em dados secundários, registradas para a APAMLN e entorno direto, com *status* de conservação internacional, nacional e estadual (SP).

TÁXON	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
	IUCN	MMA	SSP
Anura Fischer Von Waldheim, 1813			
Brachycephalidae Günther, 1858			
<i>Ischnocnema guentheri</i> (Steindachner, 1864)*	LC		
<i>Ischnocnema parva</i> (Girard, 1853)*	LC		
Centrolenidae Taylor, 1951			
<i>Vitreorana eurygnatha</i> (Lutz, 1925)*	LC		
Craugastoridae Hedges, Duellman & Heinicke, 2008			
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)*	LC		
Cycloramphidae Bonaparte, 1850			
<i>Cycloramphus boraceiensis</i> Heyer, 1983*	LC		
<i>Cycloramphus faustoi</i> Brasileiro, Haddad, Sawaya & Sazima, 2007# (Endêmica da Ilha de Alcatrazes)	CR	CR	AM
Odontophrynidae Lynch, 1969			
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied, 1824)*	LC		
Hylidae Rafinesque, 1815			
<i>Ololygon alcatraz</i> (Lutz, 1973)# (Endêmica da Ilha de Alcatrazes)	CR	CR	AM
<i>Ololygon faivovichii</i> (Brasileiro, Oyamaguchi & Haddad, 2007)# (Endêmica da Ilha dos Porcos Pequena)	CR	VU	AM
Hylodidae Günther, 1858			
<i>Crossodactylus dispar</i> Lutz, 1925#	DD		AM
<i>Crossodactylus gaudichaudii</i> Duméril & Bibron, 1841*	LC		
<i>Hylodes phyllodes</i> Heyer & Cocroft, 1986*	LC		
Leptodactylidae Werner, 1896			
<i>Adenomera marmorata</i> Steindachner, 1867*	LC		
<i>Paratelmatobius gaigeae</i> (Cochran, 1938)*	DD		
Microhylidae Günther, 1858			

TÁXON	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
	IUCN	MMA	SSP
<i>Chiasmocleis lacrimae</i> Peloso, Sturaro, Forlani, Gaucher, Motta & Wheeler, 2014*	EM		
<i>Stereocyclops parkeri</i> (Wettstein, 1934)#	LC		AM
Gymnophiona Müller, 1832			
Caeciliidae Rafinesque, 1814			
<i>Siphonops insulanus</i> Ihering, 1911* (Endêmica da Ilhabela)	DD		
Chelidae Gray, 1825			
<i>Acanthochelys radiolata</i> (Mikan, 1820)*	LR		
Lacertilia Günther, 1867			
Anguidae Gray, 1825			
<i>Diploglossus fasciatus</i> (Gray, 1831)*			
<i>Ophiodes</i> aff. <i>striatus</i> #			AM
Mabuyidae Mittleman, 1952			
<i>Brasiliscincus caissara</i> (Rebouças-Spieker, 1974)# (Endêmica do litoral e ilhas de SP)		EN	AM
Serpentes Linnaeus, 1758			
Tropidophiidae Brongersma, 1951			
<i>Tropidophis paucisquamis</i> (Müller, 1901)*			
Boidae Gray, 1825			
<i>Corallus cropanii</i> (Hoge, 1953)#	EN	VU	AM
Viperidae Laurenti, 1768			
<i>Bothrops alcatraz</i> Marques, Martins e Sazima, 2002# (Endêmica da Ilha de Alcatrazes)	CR	CR	AM
<i>Bothrops</i> aff. <i>jararaca</i> # (Endêmica da Ilha da Moela)			AM
<i>Bothrops</i> aff. <i>jararaca</i> # (Endêmica da Ilha de Búzios)			AM
<i>Bothrops otavioi</i> Barbo, Grazziotin, Sazima, Martins e		CR	AM

TÁXON	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
	IUCN	MMA	SSP
Sawaya, 2012# (Endêmica da Ilha Vitória)			
Crocodylia Gmelin, 1789			
Alligatoridae Cuvier, 1807			

TÁXON	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
	IUCN	MMA	SSP
<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)*		LR	

Legenda: IUCN – espécies ameaçadas internacionalmente, segundo lista oficial da IUCN (versão 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.

MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

Quadro 3.2 - 3 – Lista de mamíferos de médio e grande porte levantadas para os municípios do litoral norte 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; Ameaçada	IUCN 2015; Decreto 60.133/14
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	LC	IUCN, 2008
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	LC; Quase Ameaçada	IUCN, 2011; Decreto 60.133/2014
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	Ameaçada	Decreto 60.133/14
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	LC	IUCN, 2015
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara	LC	Livro Vermelho, 2009
Carnivora	Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Furão	DD	Decreto 60.133/14
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaririca	VU; Ameaçada	Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	VU; Ameaçada	Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	VU; NT; Ameaçada	Livro Vermelho, 2009; IUCN, 2015; Decreto 60.133/14
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
Carnivora	Mustelidae	<i>Pteronura brasiliensis</i>	ariranha	EN; VU; 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
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-de-rabo-mole-grande	LC; DD	IUCN 2014; Decreto 60.133/14
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	LC	IUCN 2008
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatupeba	LC	IUCN, 2014
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gamba-de-Orelha-Preta	LC	Livro Vermelho, 2009
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis scalops</i>	Catita	LC; Quase Ameaçada	IUCN, 2008; Decreto 60.133/14
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	Ameaçada	Decreto 60.133/14
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Preguiça-comum	LC	Livro Vermelho, 2009
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	LC	IUCN, 2014
Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	Bugio-ruivo	Ameaçada	Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14

Primates	Atelidae	<i>Brachyteles arachnoides</i>	Mono-carvoeiro; muriqui-do-sul	Ameaçada	Decreto 60.133/14
Primates	Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufos-pretos	LC	IUCN, 2008
Primates	Cebidae	<i>Cebus apella</i>	Macaco-prego	LC	IUCN, 2015
Primates	Cebidae	<i>Cebus nigritus</i>	Macaco-prego	NT	Livro Vermelho, 2009
Rodentia	Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Paca	-	
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	Quase Ameaçada	Decreto 60.133/14
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta aguti</i>	Cutia	-	
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta cf. azarae</i>	Cutia	LC; DD	Livro Vermelho, 2009; IUCN, 2008;
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoeris hydrochaeris</i>	Capivara	LC	Livro Vermelho, 2009
Rodentia	Echimyidae	<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado	LC; DD (Dados Deficientes)	IUCN, 2013; Decreto 60.133/14

Quadro3.2 - 4 – Lista das espécies de mamíferos de médio e grande porte com local de registro e referências utilizadas.

Espécie	Nome Popular	Local	Referência
<i>Agouti paca</i>	Paca	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Alouatta guariba</i>	Bugio-ruivo	Bertioga; Caraguatatuba	Araujo, 2012; Norris et al, 2012
<i>Brachyteles arachnoides</i>	Mono-carvoeiro; muriqui-do-sul	Caraguatatuba	Norris et al, 2012
<i>Bradypus variegatus</i>	Preguiça-comum	Ilha Anchieta; Caraguatatuba	Bovendorp & Galetti, 2007; Norris et al, 2012
<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-de-rabo-mole-grande	Ilha Anchieta	Bovendorp & Galetti, 2007
<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufos-pretos	Ilha Anchieta	Bovendorp & Galetti, 2007
<i>Cebus apella</i>	Macaco-prego	Bertioga; Ilhabela	Araujo, 2012; Lima, 2007
<i>Cebus nigritus</i>	Macaco-prego	Ilha Anchieta; Caraguatatuba	Bovendorp & Galetti, 2007; Norris et al, 2012
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	Bertioga	Araujo, 2012
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	Ilha Anchieta; Caraguatatuba	Bovendorp & Galetti, 2007; Norris et al, 2012
<i>Dasyprocta aguti</i>	Cutia	Bertioga	Araujo, 2012
<i>Dasyprocta cf. azarae</i>	Cutia	Ilha Anchieta; Caraguatatuba	Alvarez & Galetti, 2007; Norris et al, 2012
<i>Dasyprocta novemcinctus</i>	Tatu-galinha	Caraguatatuba; Bertioga; Ilha Anchieta; Ilhabela	Norris et al, 2012; Araujo, 2012; Bovendorp & Galetti, 2007; Lima, 2007
<i>Didelphis aurita</i>	Gamba-de-Orelha-Preta	Ilha Anchieta; Ubatuba - Picinguaba SEDE; Caraguatatuba; Bertioga	Alvarez & Galetti, 2007; Bovendorp & Galetti, 2007; Pinheiro & Geise 2008; Norris et al, 2012; Araujo, 2012
<i>Eira barbara</i>	Irara	Ubatuba - MZUSP	Pinheiro & Geise 2008
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatupeba	Ilha Anchieta	Bovendorp & Galetti, 2007

<i>Galictis cuja</i>	Furão	Ubatuba - MZUSP	Pinheiro & Geise 2008
<i>Hydrochoeris hydrochaeris</i>	Capivara	Bertioga, Caraguatatuba; Ilha Anchieta; Ilhabela	Araujo, 2012; Norris et al, 2012; Bovendorp & Galetti, 2007; Lima, 2007
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	Ubatuba - MZUSP; Caraguatatuba; Bertioga; Ilhabela	Pinheiro & Geise 2008; Norris et al, 2012; Araujo, 2012; Lima, 2007
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	Bertioga; Ubatuba - MZUSP; Caraguatatuba; Ilhabela	Araujo, 2012; Pinheiro & Geise 2008; Norris et al, 2012; Lima, 2007
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	Bertioga	Araujo, 2012
<i>Mazama cf. americana</i>	Veado-mateiro, Veado-pardo	Bertioga, Caraguatatuba	Araujo 2012; Norris et al, 2012
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	Ilha Anchieta	Bovendorp & Galetti, 2007
<i>Monodelphis scalops</i>	Catita	Caraguatatuba	JGP e Ambiente Brasil, 2010
<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado	Bertioga; Ilha Anchieta	Araujo, 2012; Bovendorp & Galetti, 2007
<i>Nasua nasua</i>	Quati	Ilha Anchieta; Bertioga	Alvarez & Galetti, 2007; Araujo, 2012
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	Bertioga; Caraguatatuba	Araujo, 2012; Norris et al, 2012
<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim mão-pelada	Caraguatatuba; Ubatuba - MZUSP; Bertioga	Fernandes 2000; Pinheiro & Geise 2008; Araujo, 2012
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Ariranha	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda, Suçuarana	Caraguatatuba	Norris et al, 2012
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	Bertioga; Ilha Anchieta	Araujo, 2012; Bovendorp & Galetti, 2007
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	Caraguatatuba	Norris et al, 2012; Ramírez, 2013
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	Caraguatatuba	Norris et al, 2012

MAMÍFEROS DE PEQUENO PORTE

Quadro 3.2 - 5 – Lista de mamíferos de pequeno porte (não voadores e voadores) levantadas para os municípios do litoral norte do estado de São Paulo e seu status de conservação.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de conservação	Referências (Status)
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego-beija-flor	LC	IUCN, 2015
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i> (Gray, 1838)	morcego-fucinhudo	LC	IUCN, 2010
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1856)	morcego	LC	IUCN, 2008
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus fimbriatus</i> (Gray, 1838)	morcego	LC	IUCN, 2008
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	morcego	LC	IUCN, 2015
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego das frutas	LC	IUCN, 2015
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	morcego fruteiro-grande	LC	IUCN, 2008
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	morcego fruteiro cauda-curta	LC	IUCN, 2015

Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chiroderma doriae</i> (Thomas 1891)	morcego	LC	IUCN 2008
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro	LC	IUCN, 2008
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Diphylla ecaudata</i>	morcego	LC; Ameaçada	IUCN, 2008; Decreto 60.133/14
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	morcego	LC	IUCN, 2016
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops abrasus</i>	morcego	-	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	morcego	-	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchophylla peracchii</i>	morcego	-	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchorhina aurita</i>	morcego	Quase Ameaçada	Decreto 60.133/14
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	morcego-de-cauda-livre	LC	IUCN, 2015
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	morcego	LC	IUCN, 2008
Chiroptera	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	morcego-pescador-grande	LC	IUCN, 2008
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	morcego	LC; DD (Dados Deficientes)	IUCN, 2008; Decreto 60133, 2014
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	morcego	LC	IUCN, 2015
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus discolor</i>	morcego	LC	IUCN 2015
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus hastatus</i>	morcego	LC	IUCN, 2015
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego	LC	IUCN, 2015
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus recifinus</i>	morcego	LC; VU (A2c); DD - Dados Deficientes	IUCN, 2008; Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	morcego	LC	IUCN, 2008
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	morcego	LC	IUCN 2015
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Tonatia bidens</i>	morcego	DD	IUCN, 2008
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Vampyroides caraccioli</i>	morcego	LC; DD (Dados Deficientes)	IUCN, 2008; Decreto 60.133/14
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys philander</i>	cuíca-lanosa	LC	IUCN, 2015
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Gracilinanus microtarsus</i>	cuíca	LC	IUCN 2015
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops incanus</i>	cuíca	NT; Quase Ameaçada	Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Metachirus nudicaudatus</i>	cuíca-cauda-de-rato	NT; Quase Ameaçada	Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Micoureus demerarae</i>	cuíca	LC	IUCN, 2008

Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Micoureus paraguayanus</i>	cuíca	LC	Livro Vermelho, 2009
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis americana</i>	cuíca-de-três-listras	NT; Quase Ameaçada	Livro Vermelho, 2009; Decreto 60.133/14
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander frenatus</i>	cuíca-de-quatro-olhos	LC	Livro Vermelho, 2009
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	cuíca	LC	IUCN, 2008
Erinaceomorpha	Erinaceidae	<i>Erinaceus spp</i>	ouriço	-	
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon cursor</i>	rato-do-chão	LC	IUCN, 2008
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	preá	LC	IUCN, 2008
Rodentia	Cricetidae	<i>Euryoryzomys russatus</i>	rato-do-mato	LC; Ameaçada	IUCN, 2008; Decreto 60.133/14
Rodentia	Echimydae	<i>Euryzgomatomys spinosus</i>	rato-do-mato	LC; DD (Dados Deficientes)	IUCN, 2008; Decreto 60.133/14
Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus aestuans</i>	caxinguelê, esquilo	-	
Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	caxinguelê, esquilo	LC	Livro Vermelho, 2009
Rodentia	Cricetidae	<i>Holochilus brasiliensis</i>	rato-do-d'água	LC; DD no estado	IUCN 2008; Decreto 60.133/14
Rodentia	Cricetidae	<i>Hylaeamys laticeps</i>	rato-do-mato	NT	IUCN, 2008
Rodentia	Cricetidae	<i>Juliomys pictipes</i>	rato-do-mato	LC	IUCN, 2008
Rodentia	Echimydae	<i>Kannabateomys amblyonyx</i>	rato-da-taquara	LC; DD (Dados Deficientes)	IUCN, 2008; Decreto 60.133/14
Rodentia	Cricetidae	<i>Mus musculus</i>	rato	LC	IUCN 2008
Rodentia	Cricetidae	<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	LC	Livro Vermelho, 2009; IUCN, 2015
Rodentia	Echymidae	<i>Nelomys (Phyllomys) thomasi</i>	rato cururá	EN, EN: ameaçado	IUCN, 2008; Livro Vermelho 2009; DECRETO 60.133/ 2014
Rodentia	Cricetidae	<i>Oecomys catherinae</i>	rato-do-mato; rato-da-árvore	LC; DD	IUCN; Decreto 60.133/14
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-mato	LC	IUCN, 2008
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato; rato-da-árvore	LC	Livro Vermelho, 2009
Rodentia	Cricetidae	<i>Oryzomys nitidus</i>	rato-do-mato	LC	IUCN, 2008
Rodentia	Cricetidae	<i>Oxymycterus dasytrichus</i>	rato-do-mato	LC	IUCN, 2008
Rodentia	Cricetidae	<i>Oxymycterus hispidus</i>	rato-do-brejo	LC	

Rodentia	Echimydae	<i>Phyllomys pattoni</i>	rato	LC	IUCN, 2008
Rodentia	Echymidae	<i>Proechimys iheringi</i>	rato-de-espinho	LC	
Rodentia	Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	rato-do-esgoto	LC	IUCN 2008
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	rato-preto	LC	IUCN, 2008
Rodentia	Cricetidae	<i>Rhagomys rufescens</i>	rato-do-mato	NT ; DD	IUCN, 2008; Decreto 60.133/14
Rodentia	Cricetidae	<i>Rhipidomys sp.</i>	rato-do-mato	-	
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus (Guerlinguetus) ingrami</i>	caxinguelê	-	
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aestuans</i>	serelepe	-	
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus vulgaris</i>	esquilo	LC	Livro Vermelho, 2009
Rodentia	Cricetidae	<i>Sooretamys angouya</i>	rato	LC	IUCN, 2008
Rodentia	Erethizontidae	<i>Sphiggurus villosus</i>	ouriço	LC	IUCN, 2008
Rodentia	Cricetidae	<i>Thaptomys nigrita</i>	rato-do-chão	LC; Ameaçada	IUCN , 2008; DECRETO 60.133/14
Rodentia	Echimydae	<i>Trinomys dimidiatus</i>	rato	LC; DD (Dados Deficientes)	IUCN, 2008; Decreto 60.133/14
Rodentia	Echimydae	<i>Trinomys iheringi</i>	rato-de-espinho	LC	Livro Vermelho, 2009
Rodentia	Cricetidae	<i>Wilfredomys oenax</i>	rato-do-mato	EN	IUCN, 2008

Quadro 3.2 - 6 – 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>Akodon cursor</i>	rato-do-chão	Caraguatatuba; Bertioga; Picinguaba - Ubatuba - MN; Ilhabela	JGP e Ambiente Brasil, 2010; Araujo, 2012; Pinheiro & Geise 2008; Lima, 2007
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego-beija-flor	Caraguatatuba; Praia da Fortaleza, Ubatuba; São Sebastião; Ilhabela	JGP e Ambiente Brasil, 2010; Sazima & Sazima 1987 (in Nogueira 2010); Peracchi & Nogueira 2008; Lima, 2007
<i>Anoura geoffroyi</i> (Gray, 1838)	morcego-fucinhudo	São Sebastião	Peracchi & Nogueira 2008
<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1856)	morcego	São Sebastião	Peracchi & Nogueira 2008
<i>Artibeus fimbriatus</i> (Gray, 1838)	morcego	Caraguatatuba	JGP e Ambiente Brasil, 2010
<i>Artibeus jamaicensis</i>	morcego	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego das frutas	Caraguatatuba; São Sebastião; Ilhabela	JGP e Ambiente Brasil, 2010; Peracchi & Nogueira 2008; Lima, 2007
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	morcego fruteiro-grande	Caraguatatuba; São Sebastião	JGP e Ambiente Brasil, 2010; Peracchi &

			Nogueira 2008
<i>Caluromys philander</i>	cuíca-lanosa	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego fruteiro cauda-curta	Caraguatatuba; Picinguaba, Ubatubaão Sebastião; Praia da Fortaleza, Ubatuba; Ilhabela	JGP e Ambiente Brasil, 2010; Teixeira <i>et al.</i> , 2013; Peracchi & Nogueira 2008; Sazima & Sazima 1978 (in Nogueira 2010), Lima, 2007
<i>Cavia aperea</i>	preá	Ubatuba - MZUSP	Pinheiro & Geise 2008
<i>Chiroderma doriae</i> (Thomas 1891)	morcego	São Sebastião Ilhabela	Peracchi & Nogueira 2008; Lima, 2007
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro	Caraguatatuba; São Sebastião; Ilhabela	JGP e Ambiente Brasil, 2010; Peracchi & Nogueira 2008; Lima, 2007
<i>Diphylla ecaudata</i>	morcego	São Sebastião	Peracchi & Nogueira 2008
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	morcego	Ubatuba	Peracchi & Nogueira 2008
<i>Erinaceus spp</i>	ouriço	Bertioga	Araujo, 2012
<i>Eumops abrasus</i>	morcego	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Euryoryzomys russatus</i>	rato-do-mato	Caraguatatuba; Picinguaba - Ubatuba - MN	JGP e Ambiente Brasil, 2010; Pinheiro & Geise 2008
<i>Euryzomatomys spinosus</i>	rato-do-mato	Córrego Cachoera Grande - Ubatuba - MN	Pinheiro & Geise 2008
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	morcego	Praia da Fortaleza, Ubatuba; São Sebastião	Sazima & Sazima 1987 (in Nogueira 2010); Peracchi & Nogueira 2008
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	cuíca	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Guerlinguetus aestuans</i>	caxinguelê, esquilo	Fazenda Capricórnio - Ubatuba - MVZ	Pinheiro & Geise 2008
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	caxinguelê, esquilo	Caraguatatuba	Norris <i>et al</i> , 2012
<i>Holochilus brasiliensis</i>	rato-do-d'água	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Hylaeamys laticeps</i>	rato-do-mato	Caraguatatuba	JGP e Ambiente Brasil, 2010
<i>Juliomys pictipes</i>	rato-do-mato	Caraguatatuba	JGP e Ambiente Brasil, 2010
<i>Kannabateomys amblyonyx</i>	rato-da-taquara	Ubatuba - MZUSP; Ilhabela	Pinheiro & Geise 2008; Lima, 2007
<i>Lonchophylla peracchii</i>	morcego	Picinguaba - Ubatuba - MN	Teixeira <i>et al</i> , 2013
<i>Lonchorhina aurita</i>	morcego	Picinguaba - Ubatuba - MN	Teixeira <i>et al</i> , 2013
<i>Marmosops incanus</i>	cuíca	Picinguaba - Ubatuba - MN ; Ilhabela, Ilha de Búzios, Ilha de Vitória	Pinheiro & Geise 2008; Lima, 2007
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	cuíca-cauda-de-rato	Ubatuba - Picinguaba SEDE	Pinheiro & Geise 2008
<i>Micoureus demerarae</i>	cuíca	Caraguatatuba	JGP e Ambiente Brasil, 2010
<i>Micoureus paraguayanus</i>	cuíca	Ubatuba - Picinguaba CASA	Pinheiro & Geise 2008

<i>Molossus molossus</i>	morcego-de-cauda-livre	Ubatuba; Ilhabela	Peracchi & Nogueira 2008; Lima, 2007
<i>Monodelphis americana</i>	cuíca-de-três-listras	Ubatuba - Picinguaba CASA; Ilhabela	Pinheiro & Geise 2008; 2007
<i>Mus musculus</i>	rato	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Myotis nigricans</i>	morcego	São Sebastião; Ubatuba; Ilhabela	Peracchi & Nogueira 2008; Lima, 2007
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	Picinguaba - Ubatuba - MN; Ilhabela	Pinheiro & Geise 2008; Lima, 2007
<i>Nelomys (Phyllomys) thomasi</i>	rato cururá	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Noctilio leporinus</i>	morcego-pescador-grande	Caraguatatuba; São Sebastião; Ilhabela, Ilha de Búzios	Fernandes 2000; Peracchi & Nogueira 2008; Lima, 2007
<i>Oecomys catherinae</i>	rato-do-mato; rato-da-árvore	Picinguaba - Ubatuba - MN	Pinheiro & Geise 2008
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-mato	Caraguatatuba	JGP e Ambiente Brasil, 2010
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato; rato-da-árvore	Picinguaba - Ubatuba - MN; Bertioga; Ilhabela	Pinheiro & Geise 2008; Araujo, 2012; Lima, 2007
<i>Oryzomys nitidus</i>	rato-do-mato	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Oxymycterus dasytrichus</i>	rato-do-mato	Picinguaba - Ubatuba - MN	Pinheiro & Geise 2008
<i>Oxymycterus hispidus</i>	rato-do-brejo	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Peropteryx kapleri</i>	morcego	São Sebastião; Ubatuba	Peracchi & Nogueira 2008
<i>Peropteryx macrotis</i>	morcego	São Sebastião	Peracchi & Nogueira 2008
<i>Philander frenatus</i>	cuíca-de-quatro-olhos	Ubatuba - Picinguinha SEDE	Pinheiro & Geise 2008
<i>Philander opossum</i>	cuíca	Bertioga; Ilhabela	Araujo, 2012; Lima, 2007
<i>Phyllomys pattoni</i>	rato	Picinguaba - Ubatuba - MN	Pinheiro & Geise 2008
<i>Phyllostomus discolor</i>	morcego	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Phyllostomus hastatus</i>	morcego	Maresias - São Sebastião; Ilhabela	SinBiota C-18491 (Mvivo 2008) MZUSP; Lima, 2007
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego	Caraguatatuba; Ilhabela	Peracchi & Nogueira 2008; Ilhabela
<i>Platyrrhinus recifinus</i>	morcego	Caraguatatuba	JGP e Ambiente Brasil, 2010
<i>Proechimys iheringi</i>	rato-de-espinho	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Rattus norvegicus</i>	rato-do-esgoto	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Rattus rattus</i>	rato-preto	Bertioga, Caraguatatuba	Araujo, 2012; Fernandes, 2000
<i>Rhagomys rufescens</i>	rato-do-mato	Picinguaba - Ubatuba - MN	Pinheiro & Geise 2008
<i>Rhipidomys sp.</i>	rato-do-mato	Picinguaba - Ubatuba - MN	Pinheiro & Geise 2008
<i>Sciurus (Guerlinguetus) ingrami</i>	caxinguelê	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Sciurus aestuans</i>	serelepe	Bertioga	Araujo, 2012
<i>Sciurus vulgaris</i>	esquilo	Bertioga	Araujo, 2012
<i>Sooretamys angouya</i>	rato	Praia Dura - Ubatuba - MN	Pinheiro & Geise 2008

<i>Sphiggurus villosus</i>	ouriço	Ilha Anchieta	Bovendorp & Galetti, 2007
<i>Sturnira lilium</i>	morcego	Picinguaba - Ubatuba - MN; Caraguatatuba; São Sebastião; Ilhabela	Teixeira <i>et al</i> , 2013; JGP e Ambiente Brasil, 2010; Peracchi & Nogueira, 2008; Lima, 2007
<i>Tadarida brasiliensis</i>	morcego	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Thaptomys nigrita</i>	rato-do-chão	Ilhabela	Lima, 2007
<i>Tonatia bidens</i>	morcego	São Sebastião	Peracchi & Nogueira 2008
<i>Trinomys dimidiatus</i>	rato	Córrego Cachoera Grande - Ubatuba - MN	Pinheiro & Geise 2008
<i>Trinomys iheringi</i>	rato-de-espinho	Ubatuba - Picinguaba SEDE	Pinheiro & Geise 2008
<i>Vampyroides caraccioli</i>	morcego	Caraguatatuba	JGP e Ambiente Brasil, 2010
<i>Wilfredomys oenax</i>	rato-do-mato	Ubatuba (MZUSP)	Brandão 2015

MEGAFUNA DOMINANTE NA PLATAFORMA INTERNA DE UBATUBA

Quadro 3.2 -7 - Espécies da megafauna dominantes na plataforma interna de Ubatuba (Setor Cunhambebe). Adaptado de PIRES-VANIN (1992).

TAXON	TAXON	TAXON
CRUSTACEA	ECHINODERMATA	POLYCHAETA
<i>Hernisquilla brasiliensis</i>	<i>Astropecten brasiliensis</i>	<i>Aphrodta longicornis</i>
<i>Penaeus brasiliensis</i>	<i>Astropecten marginatus</i>	<i>Eunice</i> sp.
<i>Penaeus paulensis</i>	<i>Luidia ludwigi scotti</i>	MOLLUSCA
<i>Penaeus schmitti</i>	<i>Luidia senegalensis</i>	<i>Chaetopleura angulata</i>
<i>Parapenaeus arnedcanus</i>	<i>Litechinus variegatus</i>	<i>Crepidula protea</i>
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	<i>Ophioplocus januarii</i>	<i>Crepidula plana</i>
<i>Pleoticus mullen</i>	<i>Neocomatella pulchella</i>	<i>Siratus tenuivaricosus</i>
<i>Artemesia longinaris</i>	<i>Aranaeus cribranus</i>	<i>Buccinanops grada turn</i>
<i>Sycionia dorsalis</i>	<i>Lunarca ovalis</i>	<i>Zidona dufresnei</i>
<i>Sycionia typica</i>	<i>Pherusa parmata</i>	<i>Chlarnys tehuelchus</i>
<i>Exhippolysmata oplophoroides</i>	<i>Luidia clathrata</i>	
<i>Plesionika longirostns</i>	<i>Amphiura joubini</i>	

TAXON	TAXON	
<i>Scyllarides brasiliensis</i>	<i>Comactinia mendionaks</i>	
<i>Dardanus arrosor insignis</i>	<i>Ophioderma januarii</i>	
<i>Callinectes ornatus</i>		
<i>Portunus spinicarpus</i>		
<i>Portunus spinimanus</i>		
<i>Hepatus pudibundus</i>		
<i>Persephona mediterranea</i>		
<i>Leurociclus tuberculosus</i>		
<i>Libinia spinosa</i>		
<i>Stenocionops spinosissima</i>		

Quadro 3.2 - 8 – Espécies arbustivas e arbóreas levantadas em bibliografia para as Ilhas da APAMLN.

Família	Espécie	Grau de ameaça			Endêmica da MA	Hábito	Ilhas ocorrência espécie	com da	Classificação Sucessional
		SMA	MMA	IUCN					
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>				X	arbusto/árvore	1,12,18,26		P
	<i>Tapirira guianensis</i>					Árvore	26,29		NP
Annonaceae	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>					Árvore	2		NP
	<i>Annona cacans</i>				X	arbusto/árvore	29		NP
	<i>Xylopia brasiliensis</i>				X	Árvore	29		NP
Apocinaceae	<i>Aspidosperma sp</i>					Árvore	1		NP
	<i>Aspidosperma ramiflorum</i>					Árvore	1		NP
	<i>Aspidosperma parvifolium</i>					Árvore	29		NP
Aquifoliaceae	<i>Ilex sp</i>					arbusto/árvore	18		NP
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>					Palmeira	1,15,18,22,29		NP
	<i>Attalea sp</i>					Palmeira	6,8,10,11,12,13		NP
	<i>Bactris setosa</i>					palmeira	1,11,18,29		NP
	<i>Bactris sp.</i>					palmeira	3,4,6,8,9,10,11,12,14,15,17		NP
	<i>Euterpe edulis</i>	VU	VU	EN	X	palmeira	1,12,18,22,29		NP
	<i>Geonoma sp.</i>						1,6,11,18		NP
	<i>Geonoma aff gamiova</i>					palmeira	6,11		NP
	<i>Geonoma gotíova</i>						6,11		NP
	<i>Geonoma schottiana</i>					palmeira	1,18		NP
	<i>Syagrus sp.</i>						4,6,11,18		NP
Araliaceae	<i>Dendropanax sp.</i>						18,26		P
	<i>Dendropanax cuneateus</i>						18,26,29		P
Asteraceae	<i>Vanillosmopsis sp.</i>					árvore	4,11		
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i>					árvore	6,12		P

Família	Espécie	Grau de ameaça			Endêmica da MA	Hábito	Ilhas ocorrência espécie	com da	Classificação Sucessional
		SMA	MMA	IUCN					
	<i>Vernonia discolor</i>					árvore	29	P	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macranta</i>					árvore	29	P	
	<i>Jacaranda puberula</i>					árvore	29	P	
	<i>Pithecoctenium</i> sp.					árvore	18		
	<i>Tabebuia cassinoides</i>	EN	EN			árvore	18,26	P	
	<i>Tabebuia serratifolia</i>					árvore	29	NP	
	<i>Tabebuia umbellata</i>					árvore	29	NP	
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i>					árvore	26,29	NP	
	<i>Cordia glabrata</i>					árvore	29	NP	
Cannabaceae (anterior: Ulmaceae)	<i>Trema micranta</i>					arbusto/árvore	29	P	
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i>					Árvore	29	NP	
	<i>Licania octandra</i>					Árvore	29	NP	
Clusiaceae (anterior: Gutiferae)	<i>Clusia criuva</i>					arbusto/árvore	1,2,3,4,6,7,8,9,11,12,13,15,16,17,18,19,20,21,22,29	P	
	<i>Rheedia</i> sp.						26		
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliensis</i>					Árvore	29	NP	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.						18	NP	
	<i>Erythroxylum magnoliifolium</i>					Árvore	18	NP	
	<i>Erythroxylum pulchrum</i>					Árvore	18	NP	
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i>					arbusto/árvore	29	NP	
	<i>Alchornea glandulosa</i>					arbusto/árvore	29	P	
	<i>Croton</i> sp.					Árvore	1,18	P	
	<i>Croton floribundus</i>					Árvore	18	P	
	<i>Mabea brasiliensis</i>					Árvore	29	NP	
	<i>Pausandra morisiana</i>				X	Árvore	26		

Família	Espécie	Grau de ameaça			Endêmica da MA	Hábito	Ilhas ocorrência espécie	com da	Classificação Sucessional
		SMA	MMA	IUCN					
	<i>Sapium glandulatum</i>					arbusto/árvore	29	P	
Fabaceae (anterior: Leguminosae)	<i>Abarema</i> sp.					Árvore	4,18		
	<i>Abarema lusoria</i> (<i>Abarema obovata</i>)			VU	X	Árvore	8,12,22	P	
	<i>Andira anthelminitica</i>				X	Árvore	1,4	NP	
	<i>Dalbergia nigra</i>	CR	VU	VU			1	NP	
	<i>Inga</i> sp.						1,4,6,11,18,26		
	<i>Inga striata</i>					Árvore	18	NP	
	<i>Inga marginata</i>					Árvore	29	NP	
	<i>Inga sessilis</i>						26	P	
	<i>Inga vera</i> (<i>Inga uruguensis</i>)						1,4,6,11	P	
	<i>Machaerium brasiliense</i>					arbusto/árvore	29	NP	
	<i>Machaerium nyctitans</i>					árvore	29	NP	
	<i>Ormosia</i> sp.					árvore	8,9,12	NP	
	<i>Ormosia arborea</i>				X	árvore	29	NP	
	<i>Pterocarpus rohrii</i>					árvore	8,18,29	NP	
	<i>Schizolobium parahyba</i>					árvore	1,18,26,29	P	
	<i>Senna multijuga</i>					árvore	29	P	
	<i>Senna pendula</i>					arbusto	22	P	
	<i>Swartzia langsdorffii</i>				X	árvore	29	NP	
<i>Zollernia ilicifolia</i>					árvore	29	NP		
Flacourtiaceae (É sin de Salicaceae)	<i>Casearia</i> sp.						1,18		
	<i>Casearia decandra</i>					arbusto/árvore	18,29	NP	
	<i>Casearia syvestris</i>					árvore	18,29	P	
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i>					arbusto, árvore	12,13	NP	
Lamiaceae anterior: Verbenaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i>					árvore	3,6,10,14	P	
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>					arbusto/árvore	18	NP	
	<i>Nectandra leucothyrsus</i>					árvore	18	NP	

Família	Espécie	Grau de ameaça			Endêmica da MA	Hábito	Ilhas ocorrência espécie	com da	Classificação Sucessional
		SMA	MMA	IUCN					
	<i>Nectandra grandiflora</i>					árvore	18,26	NP	
	<i>Nectandra oppositifolia</i>					árvore	29	P	
	<i>Ocotea divaricata</i>				X	árvore	29	NP	
	<i>Persea pyrifolia</i> (é sin. de <i>Persea willdenovii</i>)					árvore	29	NP	
Lecythidaceae	<i>Cariniana</i> sp.					Árvore	26		
	<i>Cariniana legalis</i>	VU	EN	VU	X	Árvore	26	NP	
Malvaceae	<i>Eriotheca candolleana</i>					Árvore	18,29	NP	
Atnterior:	<i>Ceiba speciosa</i> (<i>Chorisia speciosa</i>)					Árvore	26	NP	
Bombacaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>					Árvore	29	NP	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima ligustrifolia</i>				X	Árvore	29	NP	
Melastomataceae	<i>Clidemia neglecta</i>					Arbusto	3,6,11,12	P	
	<i>Leandra</i> sp.					arbusto/árvore	21		
	<i>Miconia</i> sp.					arbusto/árvore	1,4,6,8,11,18,21	P	
	<i>Miconia albicans</i>					arbusto/árvore	3,11,13,18	P	
	<i>Miconia cabussu</i>				X	Árvore	6,11,18,21	NP	
	<i>Miconia cinnamomifolia</i>				X	arbusto/árvore	1,12,13,29	NP	
	<i>Miconia rigidiuscula</i>				X	arbusto/árvore	18	NP	
	<i>Tibouchina</i> sp.						18	P	
	<i>Tibouchina holosericea</i> (é sin. de <i>Tibouchina clavata</i>)				X	Arbusto	10	P	
	<i>Tibouchina mutabilis</i>				X	Árvore	18,29	P	
	<i>Tibouchina pulchra</i>				X	Árvore	29	P	
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>					Árvore	29	NP	
	<i>Cedrela fissilis</i>	VU	VU	EN		Árvore	1,26,29	NP	
	<i>Guarea</i> sp.					Árvore	18	NP	
	<i>Guarea guidonia</i>					Árvore	29	NP	
	<i>Guarea macrophylla</i>					árvore	18	NP	

Família	Espécie	Grau de ameaça			Endêmica da MA	Hábito	Ilhas ocorrência espécie	com da	Classificação Sucessional
		SMA	MMA	IUCN					
	<i>Trichilia</i> sp.					árvore	13		
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>					arbusto/árvore	29	NP	
	<i>Ficus</i> sp.						1,4,8,10,13,15,16,18,19,20,26		
	<i>Ficus cyclophylla</i>	VU	VU	EN	X		9,18,14	NP	
	<i>Ficus enormis</i>					árvore	29	P	
	<i>Ficus guaranitica</i>					árvore	29	NP	
	<i>Ficus insipida</i>					árvore	1,18,26,29	P	
	<i>Sorocea bonplandii</i>					árvore	1,18	NP	
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (é sin. de <i>Virola oleifera</i>)	EN	EN		X	árvore	18,26,29	NP	
Myrsinaceae (tem como Primulaceae)	sin.	<i>Rapanea</i> sp.					1,2,3,4,9,10,13,18,26		
		<i>Rapanea ferrugínea</i>				arbusto/ árvore	29	P	
		<i>Rapanea lancifolia</i>					26	P	
		<i>Rapanea guianensis</i>					árvore	1,6,8,11,12,26	P
		<i>Rapanea umbellata</i>					árvore	18	NP
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>					árvore	29	NP	
	<i>Calyptranthes clusiifolia</i>						18		
	<i>Eugenia</i> sp.					arvore	12,21,22,29	NP	
	<i>Eugenia pyriformis</i>					arbusto/árvore,	29	NP	
	<i>Eugenia stigmatorosa</i>				X	arbusto/árvore	6,18	NP	
	<i>Eugenia acutata</i> (é sin. de <i>Calycorectes acutatus</i>)				X	árvore	29	NP	
	<i>Eugenia uniflora</i>					arbusto/árvore	1,6,18,26	NP	
	<i>Martierea</i> sp.						18		
	<i>Myrcia citrifolia</i>					Árvore	29	NP	
<i>Psidium cattleianum</i>				X	Árvore	18,29	NP		
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>					arbusto/árvore	3,4,10,12,14,18,29	NP	
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i>				X	arbusto/árvore	26	NP	

Família	Espécie	Grau de ameaça			Endêmica da MA	Hábito	Ilhas ocorrência espécie	com da	Classificação Sucessional
		SMA	MMA	IUCN					
Peraceae anterior: Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i>				X	Árvore	1,8,18,29	P	
Phyllanthaceae Cronquist classifica Euphorbiaceae)	<i>Hyeronima alchorneoides</i>					Árvore	26	P	
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.					Árvore	18		
	<i>Ruprechtia laxiflora</i>					Árvore	29	NP	
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i>					Árvore	29	NP	
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>					Árvore	29	NP	
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i>					arbusto/árvore	29	NP	
	<i>Chiococca alba</i>					Arbusto	18	NP	
	<i>Faramea truncata</i>				X	Arbusto/árvore	26	P	
	<i>Posoqueria acutifolia</i>				X	Arbusto	18	NP	
	<i>Posoqueria latifolia</i>					Árvore	10,29	NP	
	<i>Psychotria carthagenensis</i>					arbusto/árvore	2,8,29	NP	
	<i>Psychotria nuda</i>				X	arbusto	18	NP	
	<i>Psychotria</i> sp.						18,26		
	<i>Psychotria suturella</i>				X	arbusto	18		
	<i>Rudgea jasminoides</i>	VU	VU	EN	X	arbusto/árvore	29	NP	
Sapindaceae	<i>Allophylus petiolulatus</i>				X	árvore	18	NP	
	<i>Cupania zanthoxyloides</i>					árvore	18	NP	
	<i>Cupania</i> sp.					árvore	14	NP	
	<i>Cupania oblongifolia</i>					árvore	18	NP	
	<i>Cupania vernalis</i>					árvore	6,18,29	NP	
	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>						2	P	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>					árvore	29	NP	
	<i>Pouteria beaurepairei</i>				X	arbusto/árvore	29	NP	

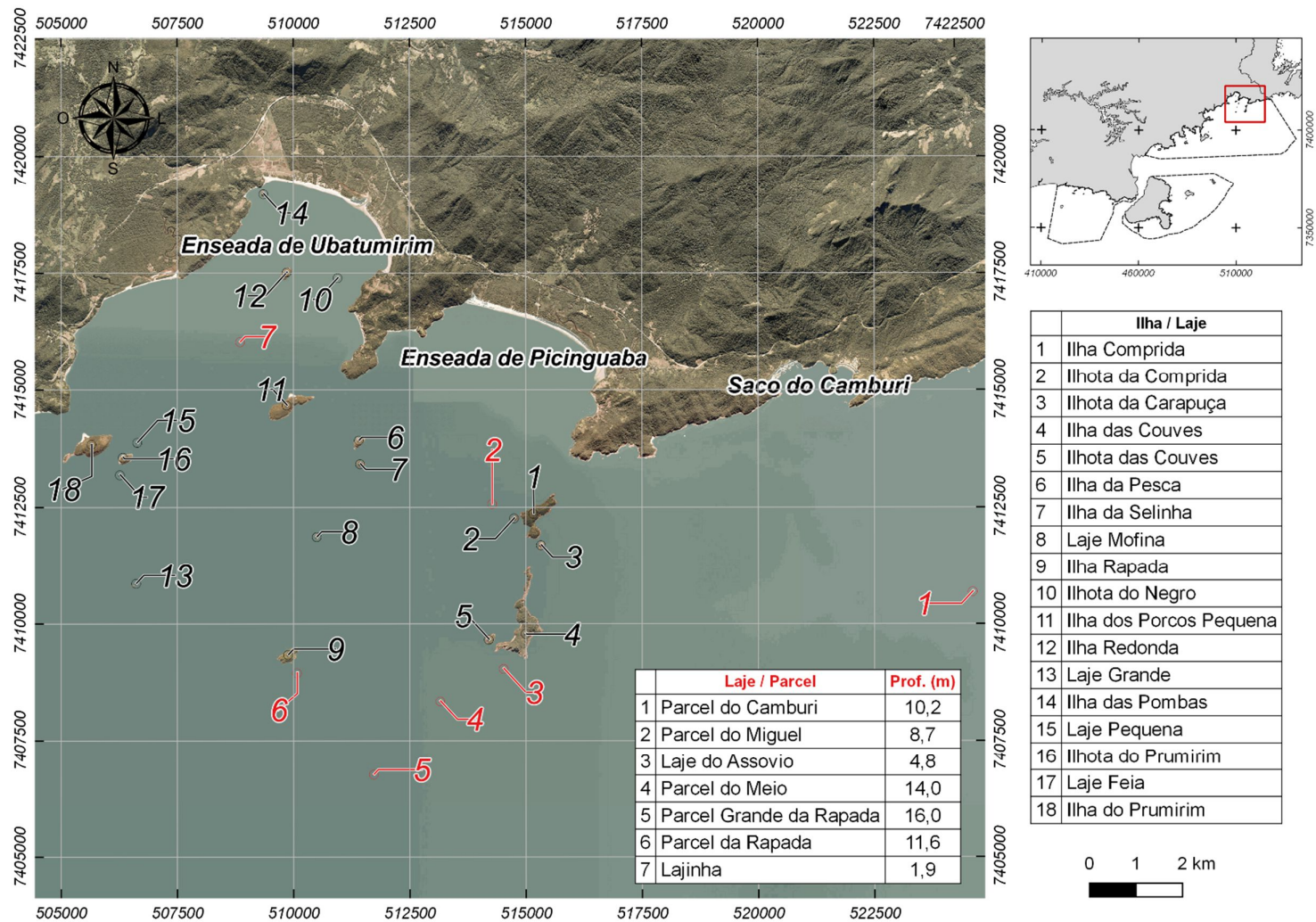
Família	Espécie	Grau de ameaça			Endêmica da MA	Hábito	Ilhas ocorrência espécie	com da	Classificação Sucessional
		SMA	MMA	IUCN					
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i>					árvore	29	P	
	<i>Solanum paniculatum</i>					arbusto	6	P	
Urticaceae (anterior Cecropiaceae)	<i>Cecropia</i> sp.					árvore	1,6,8,10,11,15,18,22	P	
	<i>Cecropia glaziovi</i>						1,6,11,18	P	
	<i>Cecropia pachystaquia</i>					árvore	29	P	
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i>					árvore	18,29	P	
Vochysiaceae	<i>Vochysia bifalcata</i>				X	árvore	29	NP	
	<i>Vochysia magnifica</i>				X	árvore	29	NP	

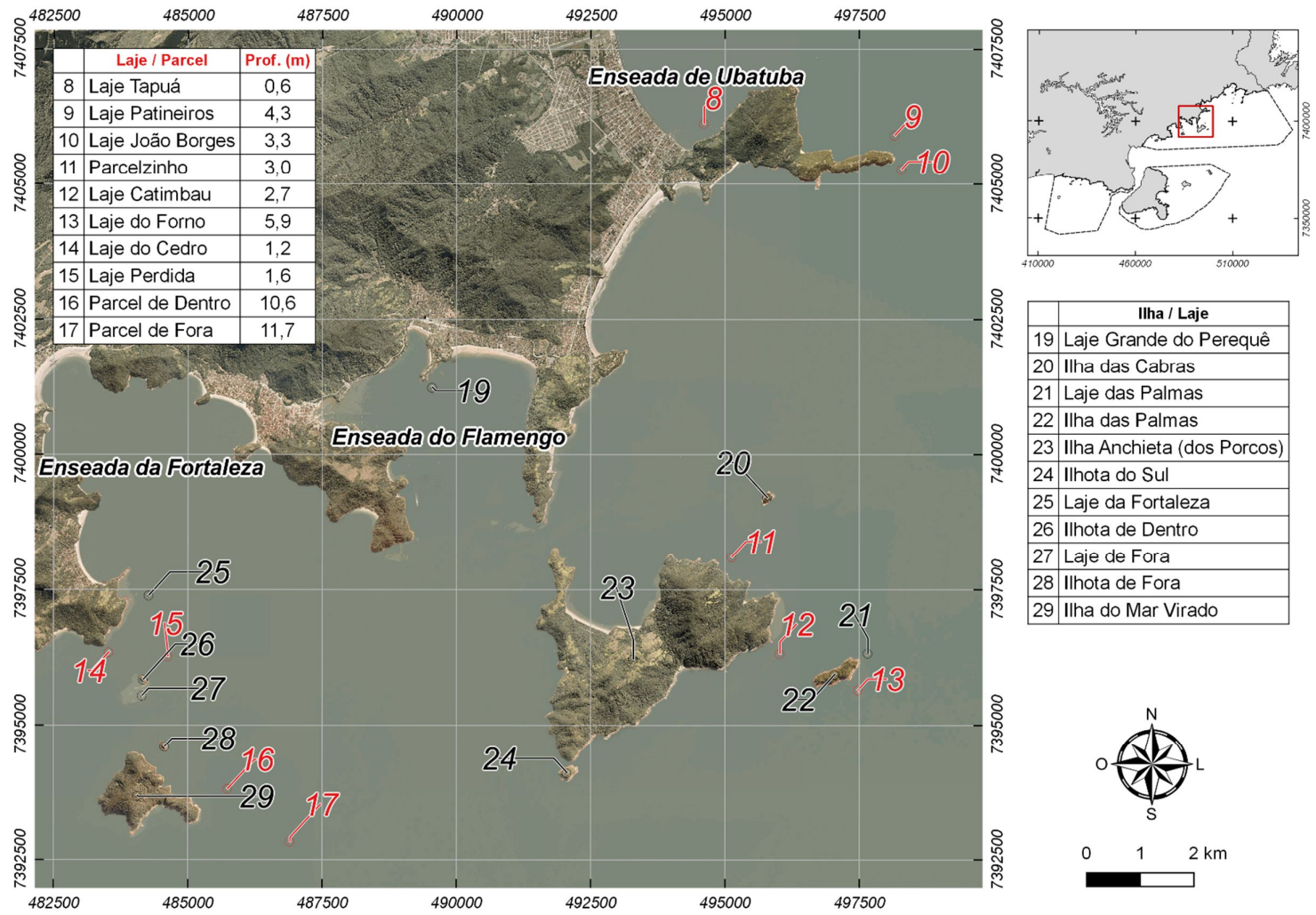
Legenda: Grau de Ameaça: EN: Em Perigo, VU – Vulnerável, LC – Menos preocupante; Endêmica da MA – Endêmica da Mata Atlântica;

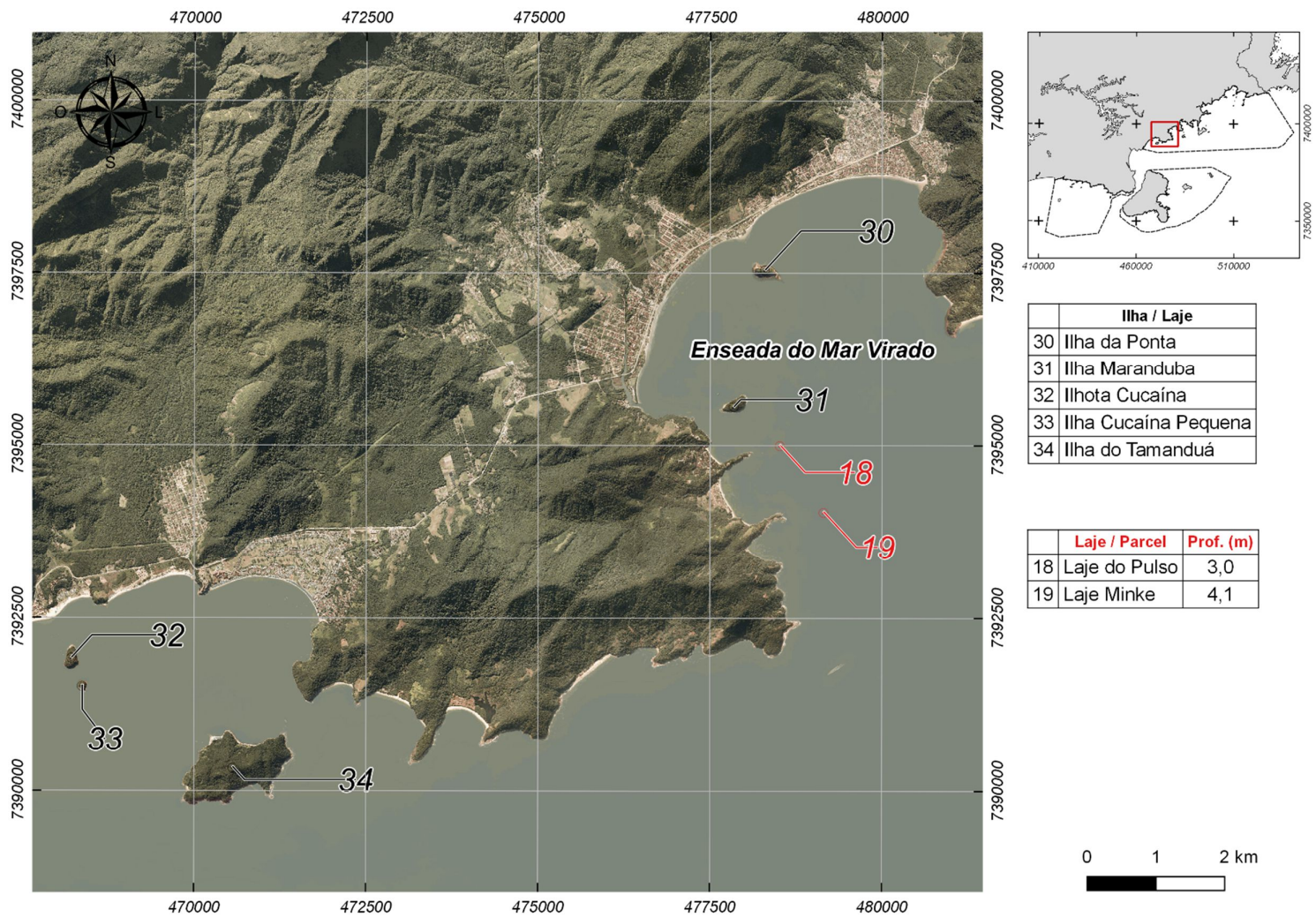
Local de ocorrência: 1. Ilha do Prumirim, 2. Ilhote do Prumirim, 3. Ilha Comprida, 4. Ilhote da Comprida, 5. Ilhote da Carapuça, 6. Ilha das Couves (Cunhambebe); 7. Ilhote das Couves, 8. Ilha da Pesca, 9. Ilha da Selinha/Rachadda, 10. Ilha Rapada, 11. Ilha do Porcos Pequena, 12. Ilha das Pombas, 13. Ilha Redonda, 14. Ilhote do Negro, 15. Ilha das Cabras, 16. Ilha das Palmas, 17. Ilhote do Sul, 18. Ilha do Mar Virado, 19. Ilhote de Fora, 20. Ilhote de Dentro, 21. Ilha Maranduba, 22. Ilha da Ponta, 23. Ilha Tamanduá, 24. Ilha Massaguaçu, 25. Ilhota da Cocanha, 26. Ilha da Vitória, 27. Ilha dos Búzios, 28. Ilha da Serraria, 29. Ilha das Couves (Itaçucê);

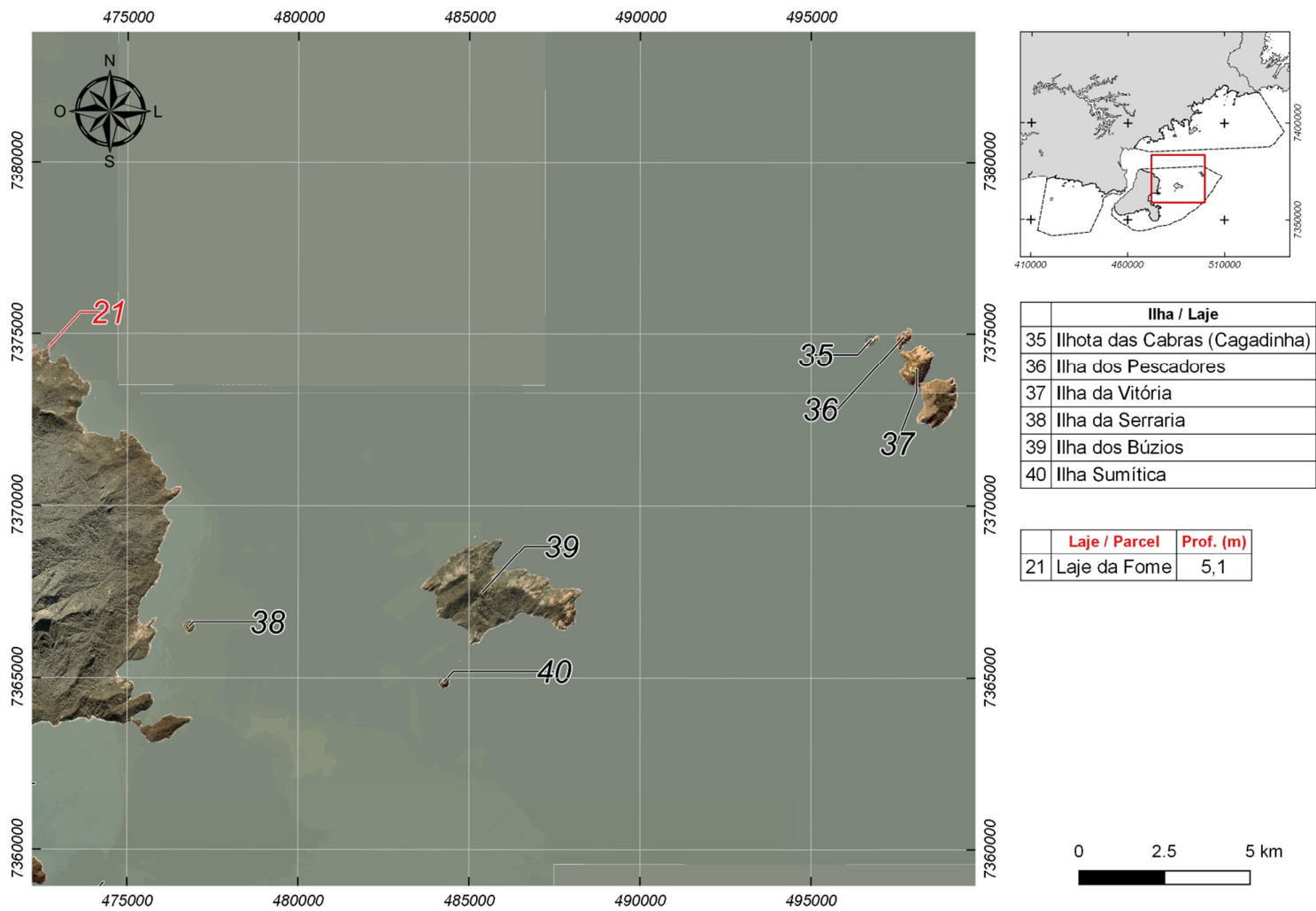
Classe sucessional: P – Pioneira; NP – Não pioneira; NC – Não classificada.

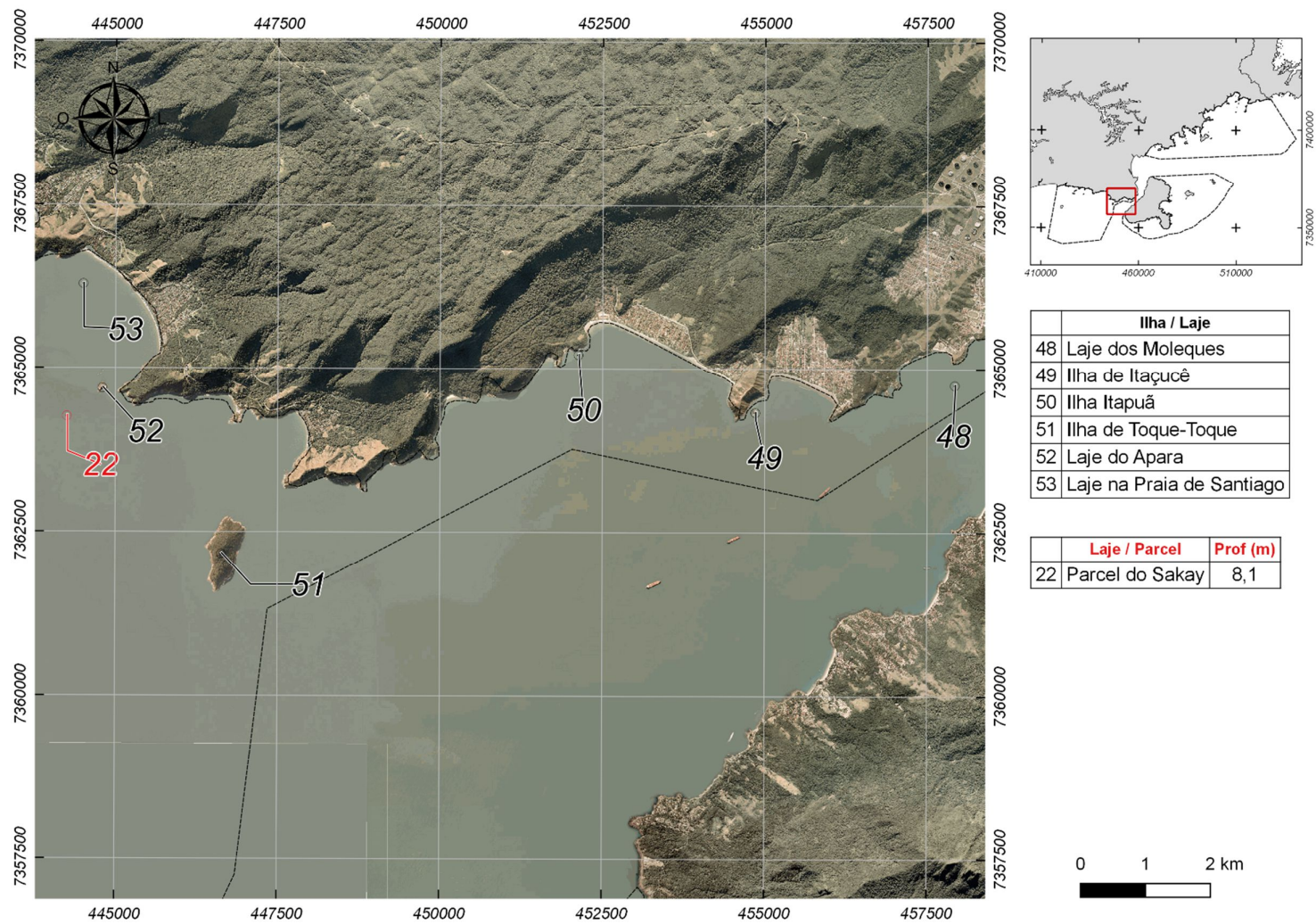
4.3 ANEXO III – LOCALIZAÇÃO DAS ILHAS, ILHOTAS E PARCÉIS











Ilha / Laje	
48	Laje dos Moleques
49	Ilha de Itaçuê
50	Ilha Itapuã
51	Ilha de Toque-Toque
52	Laje do Apará
53	Laje na Praia de Santiago

Laje / Parcel	Prof (m)
22 Parcel do Sakay	8,1

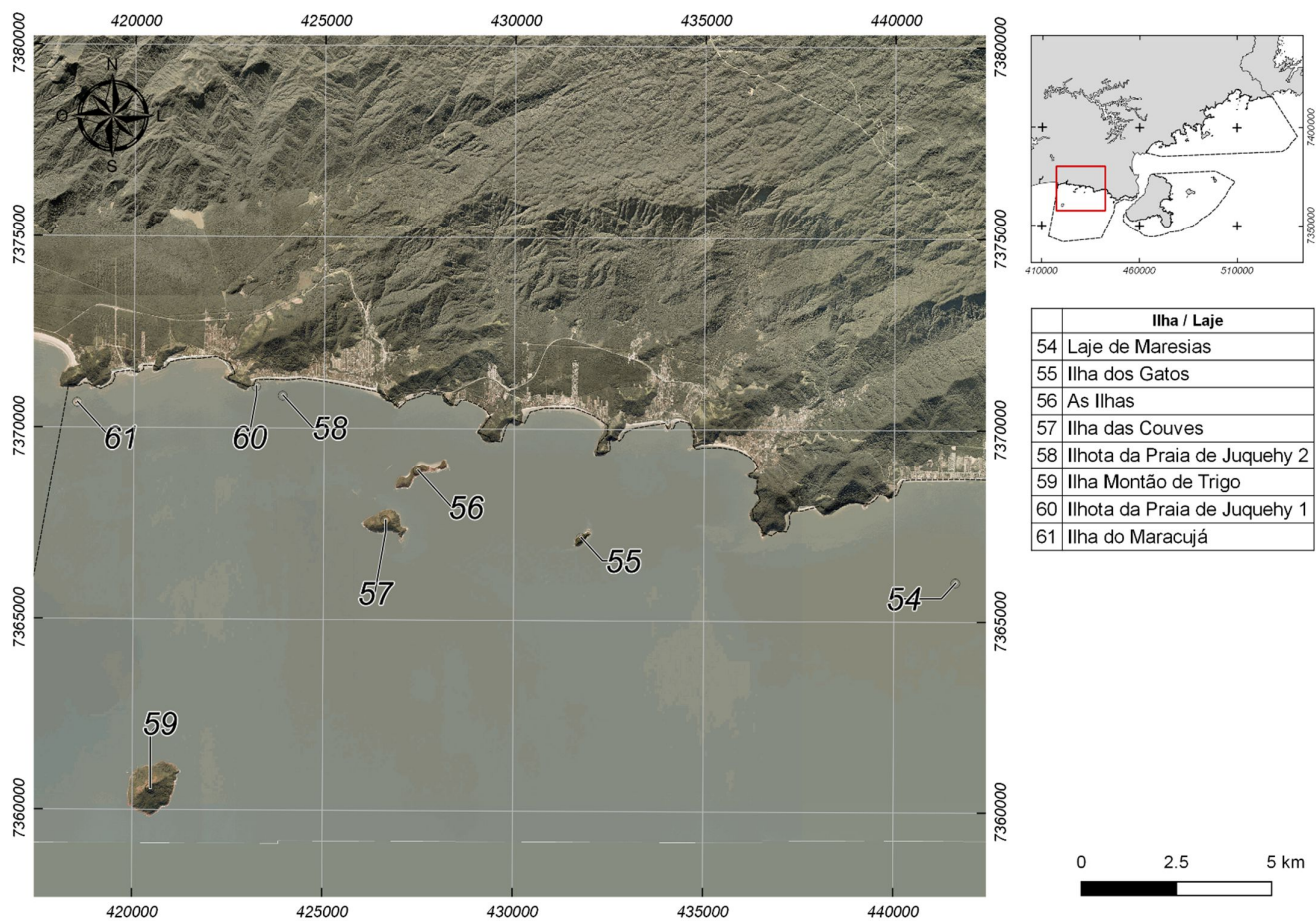


Figura 1– Ilhas, lajes e parciais diagnosticados para porção norte, centro-sul e sul do Setor Cunhambebe; porção leste, centro-sul e sul do Setor Maembipe; e porção oeste do Setor Ypautiba da APAMLN. Nomes das localidades aparecem no quadro de legenda. Nomes em preto indicam corpos emersos e em vermelho submersos.

4.4 ANEXO IV – APRESENTAÇÃO DOS STAKEHOLDERS DA APAMLN

Segmento I – Pesca Artesanal e Maricultura de Pequeno Porte

Associação dos Maricultores de Picinguaba - AMAPICIN

Associação de Maricultores da Praia da Cocanha - MAPEC

Associação de Pescadores da Enseada - APE

Associação de Pescadores Artesanais da Zona Sul de Caraguatatuba - ASSOPAZCA/SP

Colônia de Pescadores Z-06 "Senador Vergueiro" – COLÔNIA Z- 06 – Ilhabela

Colônia de Pescadores Z-08 "Benjamin Constant" – COLÔNIA Z- 08 – Caraguatatuba

Colônia de Pescadores Z-14 "Almirante Tamandaré" – COLÔNIA Z- 14 – São Sebastião

Colônia de Pescadores Z-10 "Ministro Fernando Costa" – COLONIA Z-10 – Ubatuba

Associação de Pescadores de Ubatuba

Cooperativa de Pesca de São Sebastião - COOPERPESCASS

Colônia de Pescadores Z-01 "José Bonifácio"

Associação do Pescador Artesanal de Ilhabela

Cooperativa dos Pescadores Artesanais de Ilhabela - COOPERSARI

Colônia de Pescadores Z-23 "Vicente de Carvalho"

Associação de Pescadores da Barra da Maranduba e Região Sul de Ubatuba

Associação dos Pescadores de Ubatuba

Associação dos Pescadores do Saco da Ribeira

Associação dos Pescadores da Praia do Camaroeiro

Associação dos Pescadores da Tabatinga

Associação dos Maricultores de São Sebastião

Associação dos Pescadores Artesanais da Ilhabela

Segmento II – Demais segmentos produtivos e usuários

Pesca industrial e maricultura de grande porte

Sindicato dos Armadores de Pesca do Estado de São Paulo

Associação de Maricultores do Estado de São Paulo – AMESP – Ubatuba

Maricultura Itapema - Produção e Comercialização de Espécimes Marinhas LTDA

Pesca Amadora e Esportiva

Associação Sebastianense de Pesca Esportiva Embarcada e Serviços

Federação de Pesca Esportiva, Turística e Ambiental de São Paulo

Associação de Pescadores Esportivos e Turísticos de Ilhabela

Associação Paulista de Pesca Sub-Aquática

Atividade Industrial Portuária

Companhia das Docas do Estado de São Sebastião – CDSS

Desenvolvimento Rodoviário S/A – DERSA

PETROBRAS - UO-BS

Turismo e Esportes Nauticos

Associação Pescadores Esport. Turísticos de Ilhabela

Associação Brasil Velejadores Cruzeiro - ABVC

Associação de Empresas Prestadoras de Serviços de Turismo Nautico – ASSENA

Sindicato dos Hotéis, Restaurantes, Bares e Similares de Ubatuba

Associação das Operadoras de Mergulho de Ubatuba

Associação Comercial Empresarial de Ilhabela

Associação Marinheiros Litoral Norte – AMALINO

Associação Usuários da Marinha Pier do Saco - AUMAR

Associação Comercial e Industrial de Ubatuba

Associação das Empresas Nauticas de Ubatuba - ANUBA

Vivamar Brasil

Associação Ubatuba de Surf - AUS

Associação Ubatuba de Skimboard e Disco - AUSKIM

Associação de Empresas Nauticas de Ubatuba

Ferrara Transportes Turísticos

Colonial Diver (mergulho)

Azul Marinho Tur

Maitaca Ecoturismo

Instalações Náuticas

Marina Porto Ilhabela

Iate Clube de Ilhabela

Iate Clube Barra do Una

Marina Boreste

Associação de Proprietários de Garagem Náutica

Iate Clube de Santos

Pindá Iate Clube

Porto Marina Saco da Capela

Associação dos Construtores de Barcos ACOBAR

Pier do Saco da Ribeira

Segmento III – Interesses difusos

ONGs/ Associações/ Coletivos

Centro de Estudos para Conservação Marinha - CEMAR

Instituto Argonauta

Associação Somos Ubatuba - ASSU

Instituto Educa Brasil

Instituto Gondwana

Associação Terra Viva - ATEVI

Associação Cunhambebe da Ilha Anchieta

Ambiental Litoral Norte - ALNORTE

Instituto Argonauta

Instituto Ilhabela Sustentável - IIS

Instituto Conservação Costeira - ICC

ONG Ecosteios

Projeto Tamar

Associação Cunhambebe da Ilha Anchieta

Associação Elementos da Natureza -- AEN

Amigos na Preservação, Proteção e Respeito à Ubatuba - APPRU

Instituto Bonete

Instituto Supereco

Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica - IPEMA
Instituto de Projetos e Pesquisas Socioambientais – IPESA
Fundação Pró Tamar
Instituto Pólis - Observatório do Litoral Sustentável
Instituto Bandeira Verde
Fórum de Comunidades Tradicionais
Associação dos Remanescentes dos Quilombolas
Associação Caiçara Juqueriquerê - ACAJU
Associação Comunitária Costa Sul - São Sebastião
Coletivo de Entidades Ambientalistas de Ubatuba - CEAU
Rede Sementes LN
Agenda 21 – São Sebastião
Associação de Surf, Cultura e Ambiente - ASCAM
Associação de Moradores e Pescadores Artesanais das Comunidades Tradicionais da Baía dos Castelhanos
Associação Bonete Sempre
Amor Ubatuba
Associação de Moradores de Itamambuca
Associação dos Moradores da Almada
Associação de moradores e amigos do Camburi
Associação dos Moradores do Bairro da Picinguaba
Associação dos Moradores do Bairro da Fortaleza
SACAPRO - Sociedade Amigos e Caiçaras do Promirim
Associação de Moradores da Praia do Puruba
Guardiões do Araçá
Associação Sócio Comunitária Amigos de Barra do Una - SABU
Federação das Associações de Bairro Pro Costa Atlântica
Associação Polo Produtivo de Ubatuba
Fundação e Apoio à Cultura de Caraguatatuba
OAB São Paulo, Subseção de Ubatuba

Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Ubatuba - STTR

Associação Comercial e Empresarial de Ubatuba - ACIU

Associação Comercial e Empresarial de Caraguatatuba

Associação Comercial e Empresarial de São Sebastião - ACESS

Associação Comercial e Empresarial de Ilhabela

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

Associação dos Engenheiros, Agrônomos e Arquitetos de São Sebastião

Mídia e Comunicação

Radio Gaivota - Ubatuba

Informar.com

radarlitoral.com.br

tamoiosnews.com

novaimprensa.com

Farol da Ilha - ISS

Sistema de Monitoramento Ambiental Participativo - SIMAP Litoral Norte

TV Vanguarda

Ensino e Pesquisa

Faculdade São Sebastião - FASS

Centro de Biologia Marinha – CEBIMar-USP

Instituto Oceanográfico – IO/USP

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo

Fundação Mar

Instituto Costa Brasilis

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

Fundação Pró-TAMAR

Instituto de Botânica - IB

Instituto Geológico - IG

Escola de Artes, Ciências e Humanidades - EACH-USP Leste

Centro Universitário Módulo

Escola Técnica – ETEC

Faculdade de Tecnologia – FATEC

Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas – FUNDESPA

Instituto Tecnológico Aeronáutico – ITA

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Universidade Santo Amaro – UNISA

Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP

Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP

Universidade de São Paulo – USP

Coletivo Ciência Aberta Ubatuba

Ninho - Incubadora de projetos e laboratório experimental

Poder Público

Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte – CBH-LN

Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBRN/SMA

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB

Coordenadoria de Fiscalização Ambiental – CFA/SMA

Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA/SMA

Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA/SMA

Grupo Setorial do Gerenciamento Costeiro - GERCO-LN

Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

Fundação Florestal - FF

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – CETESB

Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA

Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio

Instituto Estadual do Ambiente – INEA/RJ

Marinha do Brasil

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA

Prefeitura Municipal de Ilhabela - Secretaria Cultura e Turismo / Secretaria Meio Ambiente

Prefeitura Municipal de São Sebastião - Divisão de pesca /Secretaria de Cultura e Turismo

Prefeitura Municipal de Ubatuba - Secretaria Meio Ambiente/ Secretaria de Agricultura e Pesca

Prefeitura Municipal de Caraguatatuba - Secretaria Meio Ambiente/ Secretaria de Educação

Polícia Ambiental

Polícia Ambiental Marinha

Agencia Ambiental do Litoral Ubatuba

Companhia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - SABESP

Instituto de Pesca – IP

Agencia Ambiental do Litoral Norte

Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/ Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA

Parque Nacional da Serra da Bocaina - PNSB

Parque Estadual da Ilhabela - PEIb

Parque Estadual da Ilha Anchieta - PEIA

Parque Estadual da Serra do Mar - PESM/ Núcleo Picinguaba/ Caraguatatuba

Estação Ecológica Tupinambás

Área Natural Tombada - Ilhas do Litoral Paulista

Terra Indígena Boa Vista

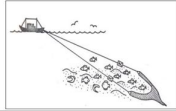
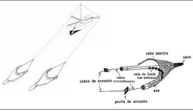

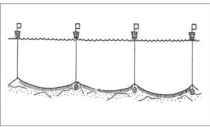
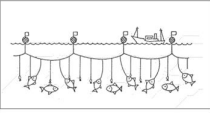
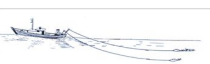
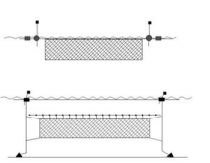
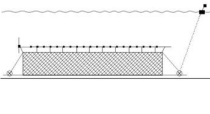
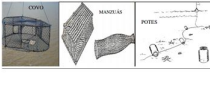
Área de Proteção Ambiental Municipal de Alcatrazes - São Sebastião

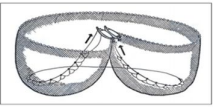
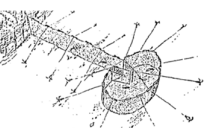


Parque Natural Municipal do Juqueriquerê - Caraguatatuba

Grande Parque Ecológico e Turístico de Caraguatatuba

Parque Municipal das Cachoeiras – Ilhabela.

4.5 ANEXO V – ARTES DE PESCA E PESCA AMADORA NA APAMLN

Arte de Pesca		Descrição	Imagem	Artesanal ou Industrial	Principais Espécies Alvo (em ordem de quantidade de captura, segundo Propeaq/IP)
Arrasto	Arrasto-Simples	Consiste na utilização de uma rede cônica de tamanho menor do que a empregada no arrasto duplo e de parelha. A abertura horizontal da boca da rede é mantida através de um par de hidroportas. As portas são pranchas de aço, em sua maioria, que variam de tamanho e peso segundo as dimensões da rede e potência do motor da embarcação. O ângulo de ataque é dado através da regulagem do "pé de galinha" existente em sua face frontal, onde é fixado o cabo de reboque do aparelho.		Industrial e Artesanal	Camarão-Sete-Barbas, Camarão-Legítimo, Mistura, Camarão-Santana, Oveva, Maria-Luiza, Camarão-Rosa, Betara, Siris e Corvinas
	Arrasto-Duplo	Consiste na utilização de duas redes cônicas idênticas, arrastadas somente por uma embarcação. Para tanto, a embarcação possui tangones, que são estruturas que permitem o arrasto simultâneo. Cada rede apresenta um par de hidroportas, que mantém a abertura horizontal das bocas das redes. As hidroportas são pranchas construídas em ferro e madeira, que variam de tamanho e peso segundo as dimensões da rede e potência do motor da embarcação. Estas hidroportas são reforçadas com ferragens que lhe dão resistência e conservam-na na posição correta quando dentro da água. Estas hidroportas são reforçadas com ferragens que lhe dão resistência e conservam-na na posição correta quando dentro da água. O ângulo de ataque é dado através da regulagem do "pé de galinha" existente em sua face frontal, onde é fixado o cabo de reboque do aparelho.		Industrial e Artesanal	Camarão-Sete-Barbas, Camarão-Rosa, Mistura, Camarão-Legítimo, Camarão-Santana, Corvina, Betara, Trilha, Lula, Goete, Polvo, Maria-Mole e Cabrinha
	Arrasto de Parelha	É uma aparelhagem utilizada por frota industrial especializada em determinados recursos pesqueiros demersais. Consiste na utilização de uma rede cônica de grande dimensão cuja boca é mantida aberta pela distância entre as duas embarcações, em geral de mesmo porte. Sua utilização é proibida no território da APAMLN (Resolução SMA nº 69/2009)		Industrial	Camarões e Corvinas
Espinhel	Espinhel de Fundo	Aparelho dotado de muitos anzóis, que é mantido fundeado por meio de poitas e sustentado por bóias, que também servem para sua localização. Consta de uma linha principal (madre) da qual partem várias linhas secundárias (estropos) que se prolongam por alças de arame de aço ou latão trazendo o anzol na sua extremidade livre. As extremidades da linha mestra são presas aos cabos que ligam a bóia às poitas (arínques). O número de anzóis é bastante variável, dependendo do local da pesca. Para operar com esta arte necessita-se de uma pequena embarcação como a canoa, caiaque ou bote motorizado.		Industrial e Artesanal	Namorado, Batata, Bagres, Corvina, Garoupa, Cações, Raias, Chernes, Abrótea, Olho-de-Cão, Anequim e Pargo-Rosa
	Espinhel de Superfície	Petrecho de pesca destinado à captura de peixes pelágicos ou costeiros de pequeno porte. Nas extremidades do aparelho são colocadas bóias luminosas para facilitar sua localização, uma vez que tanto o barco como o aparelho fica à deriva durante toda a operação de pesca e sujeitos à ação das correntes marítimas e ventos. O equipamento é lançado ao entardecer e recolhido ao amanhecer, sendo a sardinha, a cavalinha e a lula, as iscas mais utilizadas. O recolhimento é realizado com auxílio de um guincho especial (line-hauler), que recolhe a linha principal, possibilitando livremente a passagem da linha secundária. Os peixes ao chegarem a bordo da embarcação, são recolhidos por dois pescadores com auxílio de um bicheiro.		Industrial e Artesanal	Dourado, Cações, Anequim, Prejereba, Machote, Espadarte, Espada, Cambeva, Agulhão, Garoupa e Maria-Mole
Corrico		As embarcações que se destinam à pesca do corrico podem operar com uma ou mais linhas, simultaneamente. Esquemáticamente, o aparelho é constituído de linha, destorcedor, anzol. São utilizadas iscas artificiais (metálicas, sintéticas, madeira, osso, penas brancas de aves e palha e milho), ou a própria isca de peixes, lulas, etc.		Artesanal	Carapau, Olho-de-Cão, Cavala, Bicuda, Enchova, Dourado, Galo, Garoupa e Guaivira
Emalhe	Emalhe de Fundo	Tipo de rede disposta verticalmente, presa ao fundo por meio de âncoras (poitas), e sinalizadas por bóias na superfície. O tamanho de suas malhas varia em função das espécies a serem capturadas. É uma rede que funciona de forma passiva, pois a captura ocorre pela retenção dos peixes na malha da rede, também denominada de rede de espera. Estas redes são muito utilizadas na captura de espécies demersais costeiras, sendo seletivas quando projetadas na captura para um determinado tamanho de peixe.		Industrial e Artesanal	Corvina, Cações, Pescada-Foguete, Maria-Mole, Guaivira, Castanha, Mistura, Bagres, Pescadas, Betara, Tainha, Espada, Goete, Cabrinha, Parati, Raias, Sororoca, Enchova, Abrótea e Camarão-Legítimo
	Emalhe de Superfície	Tipo de rede disposta verticalmente na coluna da água, que não é fundeada e fica à deriva presa à embarcação ou não. Funciona de forma passiva, pois a captura ocorre pela retenção dos peixes na malha da rede. Tem a forma retangular e são estendidas ao mar, nos pontos de passagem de cardumes. Estas redes são muito utilizadas na captura de espécies costeiras, sendo seletivas para captura de determinados tamanhos de peixes.		Industrial e Artesanal	Sororoca, Corvina, Cações, Guaivira, Tainha, Enchova, Pirajica, Machote, Cambeva, Espada, Bonitos, Mistura, Prejereba, Olho-de-Cão, Dourado, Xaréu e Carapau
Covo e Potes		São armadilhas de pesca transportáveis que contam com uma ou mais abertura (funil de entrada) para a entrada do pescado, sendo muito eficaz na captura de espécies de pouco movimento que vivem próximos ao fundo como, por exemplo, os polvos.		O número de armadilhas utilizadas em uma pescaria pode determinar a classificação de pescaria artesanal ou industrial.	Polvo, Abrótea, Namorado, Pargo Rosa e Sapateira

Cerco	Realizada por embarcações traineiras, consiste na utilização de uma grande rede utilizada para cercar cardumes de peixes: após a visualização dos cardumes, um bote, denominado de "panga" ou caico é baixado da embarcação levando uma das pontas da rede, fazendo o cerco do cardume, formando uma bolsa onde os peixes ficam cercados. Ao recolher a rede, a bolsa reduz seu tamanho, até o momento adequado para a despesca. Os cardumes podem ser capturados junto à superfície, à meia-água ou próximo ao fundo.		Principalment e industrial, mas pode haver artesanal	Sardinha Verdadeira, Sardinha Bandeira, Carapau, Galo, Corvina, Cavalinha, Tainha e Goete
Cerco-Flutuante	Armadilha para pesca passiva, é composta pelo caminho, boca, rodo e ensacador. O caminho é constituído de uma penagem retangular, entalhada de maneira a conservar as malas que podem ser de 50 a 70 cm. Esta penagem se estende do costão até a entrada do peixe no cercado e tem a função de barrar a passagem do cardume e orientá-los para a boca da armadilha. O cercado tem uma forma elíptica, fechado na parte inferior, tendo em uma das paredes laterais um pano quadrado confeccionado com um fio mais resistente, perfurado em forma de losango, com bastante brandura, que serve de ensacador. Na junção do caminho para o cercado, existe uma pequena abertura de entrada do peixe, chamada de boca. A rede é sustentada na superfície por vários flutuadores de feixes de bambu ou tubos de PVC (rodo), e presos ao fundo por inúmeras poitas. A despesca é realizada por pescadores em suas canoas. Atividade regulamentada na APAMLN pela Resolução SMA nº 78/2016.		Artesanal	Carapau, Espada, Galo, Porco-Chineiro, Pirajica, Sororoca, Bonitos, Agulha, Olho-de-Cão, Palombeta, Lula, Bicuda, Mistura, Sardinha-Bandeira, Gordinho, Cavala, Xixarro, Xaréu e Enchova
Zangarilho	É um petrecho de pesca que funciona como uma isca "artificial" em liga de chumbo, utilizada para pescar lula. É uma pesca que ocorre na vertical, com a ajuda de atração luminosa. Muito eficiente na captura de lulas.		Artesanal	Lula, Corvina, Espada, Maria-Mole, Enchova, Carapau, Bonito e Olho-de-Cão
Linha de Mão	É um aparelho de pesca muito usado na captura de peixes de fundo, em parciais ou bancos. Compõem-se das seguintes partes: linha, alça, chumbada e anzol. Quando uma linha de fundo é adotada de vários anzóis denominamos de pesqueira. Este nome surgiu devido à pesca do pargo que é uma espécie que vive em cardumes, possibilitando ao pescador aprisionar vários peixes numa só "ferrada". Esta linha possui de 5 a 15 anzóis, sendo muito empregada na pesca junto ao talude. As iscas mais usadas são sardinhas, agulha preta, lula e camarão.		Artesanal	Espada, Lula, Enchova, Garoupa, Olho-de-Cão, Dourado, Pargo-Rosa, Atuns, Albacora, Bicuda, Olho-de-Boi, Corvina e Namorado

Quadro 3.5 - 2: Principais pontos de pesca amadora identificados para a APAMLN (FUNDEPAG, 2015).

Município	Modalidades	Locais	Intensidade
Ubatuba	Embarcada Costeira	Praia do Camburi	Alta
		Ponta Ilha Comprida	Alta
		Pedra do Corvo	Alta
		Ilha das Couves	Alta
		Saco do Assovio	Alta
		Largo de Pinguaba/ Baía Pinguaba	Alta
		Ilha do Prumirim	Alta
		Ilha da Rapada	Alta
		Brava da Almada	Alta
	Ilha dos Porcos	Alta	
	Desembarcado Praia	Praia de Pinguaba/ Pinguaba II	Alta
		Praia da Almada	Alta
		Praia de Itamambuca	Alta
		Praia do Félix/Félix II	Alta
		Praia do Prumirim	Alta
Praia do Estaleiro		Alta	
Praia do Ubatumirim		Alta	
Praia do Puruba		Alta	
Praia Vermelha do Norte		Alta	
Barra Seca		Média	
Praia do Açú	Média		
Praia do Perequê Mirim	Média		
Praia da Enseada	Baixa		
Praia da Sununga	Média		
Praia Dura	Alta		
Praia do Lázaro	Média		
Desembarcado Píer	Farol do Itaguá	Alta	
	Caisão	Média	
	Píer Ribeira	Baixa	
	Praia Grande	Alta	

Município	Modalidades	Locais	Intensidade
Caraguatatuba	Desembarcado Estuário	Ribeirão da Lagoinha Barra do Rio Santo Antônio Barra do Rio Juqueriquerê	Alta Alta Alta
	Desembarcado Costão	Praia da Caçandoca	Média
	Desembarcado Praia	Praia da Cocanha Praia do Massaguaçu Praia da Mococa	Alta Alta Alta
	Desembarcado Píer	Píer do Camaroeiro	Alta
Ilhabela	Embarcada Costeira	Enseada Poço Farol da Ponta Grossa Ilha Vitória Ilha dos Búzios Ilha Sumítica Ilha Serraria Ponta de Pirassununga Pirabura Ponta da Talhada Enseada das Anchovas Ponta de Sepetuba	Alta Alta Alta Alta Alta Alta Alta Alta Alta Alta
Ilhabela	Desembarcado Píer	Píer da Vila Saco da Capela Itaquanduba Píer do Portinho	Alta Alta Alta Alta
	Desembarcado Costão	Costão da Igreja	Alta
São Sebastião	Desembarcado Píer	Pier da Figueira Pier Pontal da Cruz Pier Barra do Uma	Alta Alta Média
	Desembarcado Praia	Praia de São Francisco Praia de Barequeçaba Praia do Guaecá Praia Toque- Toque Pequeno Praia Barra do Sahy Praia de Juquehy	Alta Alta Alta Média Média Média
	Embarcada Costeira	Ilha Toque- Toque Grande Arquipélago de Alcatrazes Praia de Boiçucanga Ilha das Couves Ilha Montão de Trigo	Média Média Média Média Alta
	Desembarcado Estuário	Rio Una	Alta

Quadro 3.5 - 3: Espécies-alvo da pesca amadora de acordo com a modalidade praticada (FUNDEPAG, 2015). DCo = Desembarcada Costão, DE = Desembarcada Estuário, DPi = Desembarcada Píer, DPi = Desembarcada Praia, EC = Embarcada Costeira, EE = Embarcada Estuário.

Espécies alvo	Modalidades de pesca amadora – APAMLN					IUCN 2014 ¹	Status de ameaça ²	Portaria MMA 445/2014 ³
	DCo	DE	DPi	DPi	EC			
Anchova (Pomatomus saltatrix)						-	Quase ameaçada	-
Arraia (Chondrichthyes)						**	-	**
Bagre (Ariidae)						-	DD/DG/O P/ Quase ameaçada	-
Badejo (<i>Mycteroperca</i> spp.)						***	-	***
Baiacu (<i>Lagocephalus laevigatus</i>)						-	DD	-
Betara (<i>Menticirrhus americanus</i> / <i>Menticirrhus littoralis</i>)						-	Quase ameaçada	-

Espécies alvo	Modalidades de pesca amadora – APAMLN					IUCN 2014 ¹	Status de ameaça ²	Portaria MMA 445/2014 ³
	DCo	DE	DPI	DPr	EC			
Bicuda (<i>Sphyræna</i> spp.)						-	DD	-
Budião (Scaridae)						-	-	-
Cação (<i>Chondrichthyes</i>)						*	*	*
Carapau (<i>Caranx crysos</i>)						-	-	-
Corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>)						-	DG/OP	-
Garoupa (<i>Epinephelus</i> spp.)						DD	DG/OP	VU
Linguado (Pleuronectiformes)						-	-	-
Olhete (<i>Seriola</i> spp.)						-	-	-
Pampo (<i>Trachinotus carolinus/ T. falcatus</i>)						-	-	-
Parati (<i>Mugil</i> spp.)						-	DD/DG/OP	-
Parati-barbudo (<i>Polidactylus virginicus/ P. oligodon</i>)						-	-	-
Parnaguaiú (<i>Hyporhamphus</i> spp./ <i>Hemiramphus</i> spp.)						-	DD	-

Peixe-espada (<i>Trichiurus lepturus</i>)						-	-	-
Perna-de-moça (<i>Menticirrhus</i> spp.)						-	Quase ameaçada	-
Pescada (<i>Cynoscion</i> spp/ <i>Macrodon atricauda</i>)						-	DD/DG/OP/ Quase ameaçada	-
Prejereba (<i>Lobotes surinamensis</i>)						-	DD	-
Robalo (<i>Centropomus parallelus/Centropomus undecimalis</i>)						-	Quase Ameaçada	-
Sargo-de-beiço (<i>Anisotremus surinamensis</i>)						-	-	-
Sororoca (<i>Scomberomorus brasiliensis</i>)						-	DD	-
Tainha (<i>Mugil liza</i>)						-	DG/OP	-
Vermelho (<i>Lutjanus</i> spp.)						-	DG/OP	-

Legenda:

¹ IUCN – “Red List” conceitua as espécies em menor preocupação (LC), quase ameaçada (NT), vulnerável (VU), ameaçadas de extinção (EN), criticamente em perigo (CR), extinta na natureza (EW) e extinta (EX).

² Decreto Estadual Nº 60.133, de 7 de fevereiro de 2014. DG/OP – Diretrizes de Gestão/Ordenamento Pesqueiro; DD – Deficientes em Dados; VU – Vulnerável; EN – Em Perigo; CR – Criticamente Ameaçada; EW – Extinta na Natureza.

³ Portaria MMA Nº445, de 17 de dezembro de 2014 DD – Deficientes em Dados; CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável.

*As espécies de Cação são identificadas pelos pescadores apenas com seu nome popular, o que indica uma certa preocupação visto que as espécies conhecidas como Cação-azeitoeiro (*Carcharhinus porosus*), Cação-mangona (*Carcharias taurus*), Cação-bico-doce (*Galeorhinus galeus*), Cação-quati (*Isogomphodon oxyrinchus*), Cação-listrado (*Mustelus fasciatus*), Cação-bruxa (*Notorynchus cepedianus*), Cação-bagre (*Squalus acanthias*), Cação-anjo-de-asa-longa (*Squatina argentina*), Cação-anjo-espinhudo (*S.guggenheim*), Cação-anjo-de-asa-curta (*S. oculata*), estão criticamente em perigo (CR), segundo a Portaria MMA 445/2014, o Cação-noturno (*Carcharhinus signatus*) se encontra vulnerável (VU) e o Cação-fidalgo (*Carcharhinus obscurus*) em perigo (EN). Segundo Pinheiro *et al.* (2015) o cação-anjo (*Squatina guggenheim*) também foi categorizado como Criticamente em Perigo (CR), principalmente devido à pesca intensa e direcionada (décadas de 1970 e 1980), que resultou em declínio populacional acentuado e bem documentado. Características biológicas da espécie, como o crescimento lento, baixa fecundidade e distribuição agregada, fazem com que ela seja sensível a esse tipo de impacto.

**Os pescadores não diferenciam as espécies de Raias, porém, de acordo com a Portaria MMA 445/2014, a Raia-sapo (*Myliobatis goodei*), Raia-manteira (*Myliobatis ridens*), Raia-viola (*Rhinobatos horkelii*) e Raia-beiço-de-boi (*Rhinoptera brasiliensis*) estão criticamente em perigo (CR), a Raia-santa (*Rioraja agassizii*), Raia-emplastro (*Sympterygia acuta*) e Raia-amarela (*Myliobatis freminvillii*) estão em perigo (EN) e as Raias-manta (*Manta birostris*, *Mobula hypostoma*, *M.japanica*, *M. rochebrunei*, *M. tarapacana* e *M. thurstoni*), Raias-viola (*Rhinobatos lentiginosus* e *zapteryx brevirostris*) e Raia-elétrica (*Torpedo puelcha*) estão classificadas como vulneráveis (VU).

***O Badejo-amarelo (*Mycteroperca interstitialis*) e o Sirigado (*Mycteroperca bonaci*) são espécies vulneráveis (VU) conforme citado na Portaria MMA 445/2014, os pescadores capturam o peixe Badejo, porém não diferenciam a espécie (*Mycteroperca* spp.).

Quadro 3.5 - 4 - Espécies mais capturadas na pesca amadora de acordo com a modalidade praticada (FUNDEPAG, 2015). DCo = Desembarcada Costão, DE = Desembarcada Estuário, DPi = Desembarcada Píer, DPp = Desembarcada Praia, EC = Embarcada Costeira, EE = Embarcada Estuário.

Espécies mais capturadas	Modalidades de pesca amadora – APAMLN					IUCN 2014 ¹	Status de ameaça ²	Portaria MMA 445/2014 ³
	DCo	DE	DPi	DPp	EC			
Arraia (Condriichthyes)						**	-	**
Badejo (<i>Mycteroperca</i> spp.)						***	-	***
Bagre (Ariidae)						-	DD/DG/OP/ Quase ameaçada	-
Baiacu (<i>Lagocephalus laevigatus</i>)						-	DD	-
Betara (<i>Menticirrhus americanus</i> / <i>Menticirrhus littoralis</i>)						-	Quase ameaçada	-
Bicuda (<i>Sphyaena</i> spp.)						-	DD	-
Budião (Scaridae)						-	-	-
Cação (Chondrichthyes)						*	*	*
Caranha (<i>Lutjanus</i> spp.)						VU	-	VU
Carapicu (<i>Eucinostomus</i> spp.)						-	-	-
Carapau (<i>Caranx crysos</i>)						-	-	-
Caratinga (<i>Eugerres brasilianus</i> / <i>Diapterus</i> spp.)						-	DD	-
Corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>)						-	DG/OP	-
Garoupa (<i>Epinephelus</i> spp.)						DD	DG/OP	VU
Guaivira (<i>Oligoplites</i> spp.)						-	-	-

Jaguareçá (<i>Holocentrus adscensionis</i>)						-	-	-
Maria luiza (<i>Paralonchurus brasiliensis</i>)						-	Quase ameaçada	-
Olho de boi (<i>Seriola</i> spp.)						-	-	-
Olho de cão (<i>Priacanthus arenatus</i>)						-	-	-
Pampo (<i>Trachinotus carolinus/ T. falcatus</i>)						-	-	-
Parati (<i>Mugil</i> spp.)						-	DD/DG/OP	-
Parati-barbudo (<i>Polidactylus virginicus/ P. oligodon</i>)						-	-	-
Parnaguaiú (<i>Hyporhamphus</i> spp./ <i>Hemiramphus</i> spp.)						-	DD	-
Peixe-espada (<i>Trichiurus lepturus</i>)						-	-	-
Peixe-rei (<i>Atherinella brasiliensis</i>)						-	-	-
Perna-de-moça (<i>Menticirrhus</i> spp.)						-	Quase ameaçada	-
Pescada (<i>Cynoscion</i> spp/ <i>Macrodon atricauda</i>)						-	DD/DG/OP/ Quase ameaçada	-
Espécies mais capturadas	Modalidades de pesca amadora – APAMLN					IUCN 2014 ¹	Status de ameaça ²	Portaria MMA 445/2014 ³
	DCo	D E	DPi	D Pr	EC			
Prejereba (<i>Lobotes surinamensis</i>)						-	DD	-
Porquinho (<i>Balistes capriscus/ Stephanolepis hispidus/ Aluterus</i> spp.)						-	DG/OP (Balistes capriscus)	-
Robalo (<i>Centropomus parallelus/Centropomus undecimalis</i>)						-	Quase Ameaçada	-
Roncador (<i>Conodon nobilis</i>)						-	DD	-
Sargo-de-beiço (<i>Anisotremus surinamensis</i>)						-	-	-
Tainha (<i>Mugil liza</i>)						-	DG/OP	-
Vermelho (<i>Lutjanus</i> spp.)						-	DG/OP	-

Legenda

¹ IUCN – “Red List” conceitua as espécies em menor preocupação (LC), quase ameaçada (NT), vulnerável (VU), ameaçadas de extinção (EN), criticamente em perigo (CR), extinta na natureza (EW) e extinta (EX).

² Decreto Estadual Nº 60.133, de 7 de fevereiro de 2014. DG/OP – Diretrizes de Gestão/Ordenamento Pesqueiro; DD – Deficientes em Dados; VU – Vulnerável; EN – Em Perigo; CR – Criticamente Ameaçada; EW – Extinta na Natureza.

³ Portaria MMA Nº445, de 17 de dezembro de 2014 DD – Deficientes em Dados; CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável.

*As espécies de Cação são identificadas pelos pescadores apenas com seu nome popular, o que indica uma certa preocupação visto que as espécies conhecidas como Cação-azeitoeiro (*Carcharhinus porosus*), Cação-mangona (*Carcharias taurus*), Cação-bico-doce (*Galeorhinus galeus*), Cação-quati (*Isogomphodon oxyrhynchus*), Cação-listrado (*Mustelus fasciatus*), Cação-bruxa (*Notorynchus cepedianus*), Cação-bagre (*Squalus acanthias*), Cação-anjo-de-asa-longa (*Squatina argentina*), Cação-anjo-espinhudo (*S.guggenheim*), Cação-anjo-de-asa-curta (*S. oculata*), estão criticamente em perigo (CR), segundo a Portaria MMA 445/2014, o Cação-noturno (*Carcharhinus signatus*) se encontra vulnerável (VU) e o Cação-fidalgo (*Carcharhinus obscurus*) em perigo (EN).

**Os pescadores não diferenciam as espécies de Raias, porém, de acordo com a Portaria MMA 445/2014, a Raia-sapo (*Myliobatis goodei*), Raia-manteira (*Myliobatis ridens*), Raia-viola (*Rhinobatos horkelii*) e Raia-beiço-de-boi (*Rhinoptera brasiliensis*) estão criticamente em perigo (CR), a Raia-santa (*Rioraja agassizii*), Raia-emplastro (*Sympterygia acuta*) e Raia-amarela (*Myliobatis freminvillii*) estão em perigo (EN) e as Raias-manta (*Manta birostris*, *Mobula hypostoma*, *M.japanica*, *M. rochebrunei*, *M. tarapacana* e *M. thurstoni*), Raias-viola (*Rhinobatos lentiginosus* e *zapteryx brevirostris*) e Raia-elétrica (*Torpedo puelcha*) estão classificadas como vulneráveis (VU).

***O Badejo-amarelo (*Mycteroperca interstitialis*) e o Sirigado (*Mycteroperca bonaci*) são espécies vulneráveis (VU) conforme citado na Portaria MMA 445/2014, os pescadores capturam o peixe Badejo, porém não diferenciam a espécie (*Mycteroperca* spp.).

4.6 ANEXO VI – INDICADORES DE MONITORAMENTO, LACUNAS DE CONHECIMENTO, POTENCIALIDADES E CENÁRIOS FUTUROS

INDICADORES DE MONITORAMENTO

Meio físico

Além da rede de monitoramento existente da CETESB, tanto para qualidade da água como índices de balneabilidade das praias, existe pouca informação sobre a qualidade de água e sedimento em outras localidades. Seria importante um monitoramento da qualidade da água e sedimento, de forma rotativa, para avaliar a qualidade ambiental ao longo de toda a APAMLN, principalmente quanto ao impacto do aumento do tráfego de embarcações pela região (tanto de pequeno quanto de grande porte). Com um monitoramento rotativo, os custos operacionais seriam reduzidos e seria realizado um diagnóstico relativo às fontes difusas ou remotas de poluição na área. Neste monitoramento seria importante, minimamente, a análise de teor de óleos e graxas, metais pesados e indicadores de contaminação por esgotos.

Outra demanda importante para a região está relacionada aos impactos provocados pelas alterações climáticas. Conforme explanado no item **Cenários Futuros**, é importante a identificação da importância das pressões exercidas localmente e daquelas atribuídas a alterações climáticas, sendo que a melhor maneira de obter essa quantificação é a partir de monitoramentos de longo período. Para a região norte do Estado de São Paulo não estão disponíveis de maneira pública longas séries de elevação do nível do mar (existem registros de médio período na Base Avançada do Litoral Norte do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, contudo os dados não são contínuos e possuem acesso restrito). Já para séries de dados de ondas, a situação é mais dramática, com total ausência de dados públicos coletados e pouquíssimos registros produzidos em âmbito científico. Seria importante a instalação de, ao menos, um marégrafo e um ondógrafo na região, com coleta de dados contínua, a fim de avaliar estes parâmetros em longo período.

Ainda correlacionado ao mesmo tema, é importante o monitoramento dos arcos praias já identificados com problemas de erosão e que possuem alta vulnerabilidade, além das desembocaduras dos rios que apresentam também problemas com processos erosivos e deposicionais. A identificação de origem e destino dos sedimentos é de grande importância nestes casos. Assim, sugere-se o monitoramento do perfil praias dos locais assinalados como críticos ou com alta vulnerabilidade, além do monitoramento da ocupação das margens de rios e remoção da mata ciliar, que contribuem para o carreamento de sedimentos e posterior assoreamento de desembocaduras.

Assim o **Quadro 3.6-1** sintetiza os indicadores de monitoramento propostos para o meio físico marinho.

Quadro 3.6 - 1 – Indicadores de monitoramento propostos

Indicador de monitoramento	Importância
Qualidade de água e sedimento em locais não atendidos pela Rede Costeira da CETESB	Possíveis diagnóstico de impactos decorrente do crescente tráfego de embarcações, bem como ocupações e lançamento de efluentes de forma irregular. Minimamente monitoramento de teor de óleos e graxas, metais pesados e indicadores de contaminação por esgotos.
Medições de longo período de variação do nível do mar, ondas e correntes	Diferenciar os impactos relacionados a alterações climáticas daqueles provocados localmente.
Monitoramento de arcos praias e desembocaduras com problemas erosivo- deposicionais ou com alto grau de vulnerabilidade para estes processos	Prevenir e monitorar as ações de remediação de áreas que vêm ou que podem vir a sofrer com problemas erosivo-sedimentares.

Meio físico terrestre

No que diz respeito ao monitoramento de qualidade de águas superficiais e continentais, é importante destacar os dados da CETESB que trazem um panorama geral sobre a qualidade das águas na região.

Cabe também destacar o papel do Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (CBH-LN), com importante atuação na região e que traz em seus Relatórios de Situação o conhecimento atual sobre a qualidade das águas e a disponibilidade hídrica, com critérios para indicar bacias hidrográficas com criticidade hídrica.

No que diz respeito a questão ligada aos desastres naturais, em nível federal, deve-se destacar o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta a Desastres Naturais (CEMADEN) 11 cuja missão é realizar o monitoramento das ameaças naturais em áreas de riscos em municípios brasileiros suscetíveis à ocorrência de desastres naturais. Uma série de projetos vem sendo desenvolvidos no CEMADEN, a saber:

Municípios monitorados, que na região da APAMLN incluem os municípios de Caraguatatuba e Ubatuba (<http://www.cemaden.gov.br/municipios-monitorados/>).

Projeto ‘Pluviômetros nas Comunidades’, cujo objetivo é introduzir a cultura da percepção de riscos de desastres naturais no Brasil, envolvendo a população que vive em áreas de risco e fortalecendo as capacidades locais de enfrentamento de eventos adversos (<http://www.cemaden.gov.br/pluviometros-nas-comunidades/>).

Projeto Monitoramento de Encostas para Prevenção de Deslizamentos, com a instalação de Estações Totais Robotizadas (ETRs) para funcionarem como sensores geotécnicos que medem os deslocamentos (nos três eixos) das encostas e/ou moradias e foram instaladas em nove municípios piloto de diferentes regiões do País que foram severamente afetadas por deslizamentos.

Projeto Cemaden-Educação, implantado em 2014 pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – Cemaden/MCTI, com objetivo de atuar junto às escolas de Ensino Médio localizadas em cidades com áreas de riscos de desastres socioambientais. Atualmente encontra-se em fase piloto de execução (<http://educacao.cemaden.gov.br/>).

Em nível estadual, as instituições com grande histórico de monitoramento e de trabalhos realizados aos processos do meio físico no estado de São Paulo tem contribuído com o

conhecimento do estado da arte em termos de desastres, tais como o Instituto Geológico (IG) e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).

Ictiofauna

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 e, assim ajudarão 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 pela pesca (amadora e comercial) 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. Ainda, esse tipo de monitoramento pode ser realizado por um número reduzido de pessoas, com um nível de treinamento relativamente básico, pelo fato dessas espécies serem de fácil identificação e mostráveis através de censos visuais.

Avifauna

Na área que abrange a APAMLN existem dois monitoramentos vigentes, cujo objetivo é verificar o status das populações de tartarugas marinhas que visitam essa região:

A. Monitoramento realizado pelo Projeto TAMAR desde 1991 com a criação da Base de Ubatuba no litoral norte do Estado de São Paulo (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999). Ubatuba situa-se entre a divisa com Paraty (RJ) ao norte e o município de Caraguatatuba (SP) ao sul, totalizando 106 km de extensão de costa, onde estão distribuídas 92 praias e mais de 10 ambientes insulares. Desde sua criação, o TAMAR atua na região através de chamados realizados pela comunidade a respeito da ocorrência de tartarugas marinhas encontradas nas redes de pesca ou encalhadas nas praias. Dados biométricos são tomados e os animais são marcados com anilhas metálicas, método que permite a obtenção de inúmeras informações a respeito destes animais, como crescimento, tempo de permanência na área, desenvolvimento de doenças, presença de parasitas entre outros.

B. Monitoramento das praias de São Sebastião, Caraguatatuba, Ubatuba e Ilhabela, executado pela UNIVALI/Instituto Argonauta no âmbito do Projeto de Monitoramento de Praias na Bacia de Santos (PMP-BS) da Petrobras desde 2015, fruto de uma condicionante exigida pelo IBAMA à Petrobrás no âmbito do licenciamento da Etapa 2 do Pré-sal (**Quadro 3. 2 -1**).

Devido à escassez de informações sobre as tartarugas marinhas na APAMLN propõe-se aqui o monitoramento contínuo e integrado da região, através da implantação de estudos da dinâmica populacional, conduzidos por meio de coletas de dados biométricos, marcação e recaptura, genética e telemetria.

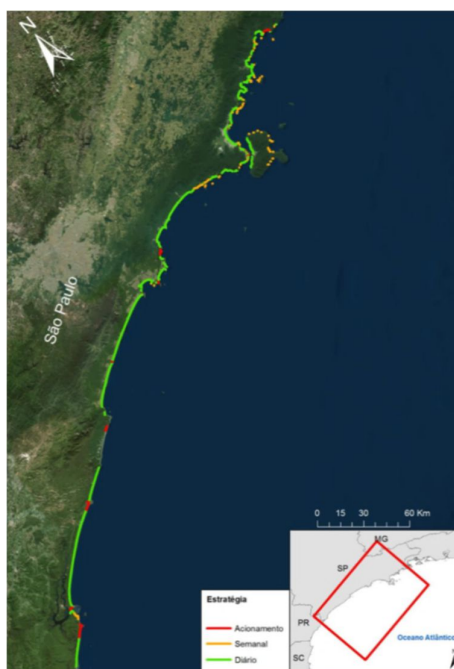


Figura 3.6-1 – Área do estado de São Paulo monitorada por diversas instituições pertencentes ao Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 1. Trechos em verde: monitoramento diário; laranja: monitoramento semanal; vermelho: acionamento por rede de colaboradores. Fonte: PETROBRAS – PMP-BS (3º Relatório Técnico Anual 2017/2018)

Herpetofauna

Os anfíbios selecionados como espécies-alvo e chave são importantes como indicadores de qualidade dos ecossistemas, principalmente dos insulares (e.g., VAN SLUYS *et. al.*, 2009; SIQUEIRA & ROCHA, 2013; PONTES *et. al.*, 2015). A distribuição espacial, densidades e biologia de espécies-alvo como as jararacas insulares constituem excelente objeto para estudos futuros com vistas a produzir informação acerca dos tamanhos e dinâmicas populacionais destas espécies como subsídio para priorização de áreas e medidas de manejo que visem a conservação das espécies de ocorrência extremamente restrita.

Por apresentar ocorrência extremamente restrita, estudos que contemplem a dinâmica populacional das espécies bromelígenas e bromelícolas como *O. faivovichi*, *O. alcatraz* e *C. faustoi* são importantes para contextualizar a flutuação dos estoques populacionais relativa aos efeitos danosos, como fogo e estiagem prolongada, assim como para o mapear da ocorrência em campos de bromélias insulares.

Em função do íntimo contato com a água e por ser um predador de topo de cadeia, os jacarés-de-papo-amarelo estão sujeitos ao efeito da bioacumulação de elementos-traço como, por exemplo, mercúrio, organoclorados e radionucleotídeos (RODRIGUES, 2006). Dessa forma, estudos que investiguem a acumulação e transferência desses elementos em *Caiman latirostris* e suas potenciais presas em ambientes naturais são desejáveis. Estes estudos irão preencher importantes lacunas no conhecimento sobre a saúde e condição atual das populações ainda existentes uma vez que se trata de uma espécie cuja área de vida tem sido drasticamente reduzida e sofre pressão de caça por populações locais.

Assembleias de anfíbios anuros terrícolas e florestais são frequentemente associadas como bioindicadoras e mais sensíveis às alterações ambientais (BERGALLO *et. al.*, 2000). Estas espécies, em geral, apresentam desenvolvimento direto, ou seja, depositam seus ovos diretamente sobre o folheto úmido. Em razão disto, florestas secundárias ou alteradas não suportam a ocorrência destes táxons (HADDAD *et. al.*, 2013). Assim, em terra, nas ilhas e no continente, a presença e a densidade de anuros da serapilheira, como *Haddadus binotatus* e *Ischnocnema parva*, podem ser usadas como índice da qualidade florestal com a finalidade de definir áreas prioritárias e que apresentam melhor qualidade ambiental.

Espécies pertencentes à família Hylodidae são sinalizadas como bioindicadoras por diferentes autores (vide ALMEIDA-GOMES *et. al.*, 2012; ALMEIDA-GOMES & ROCHA, 2014), inclusive como bons indicadores das condições de cursos d'água (PBA, 2012). As fases larvais, girinos, são longas e intolerantes às alterações na qualidade da água de riachos e córregos onde ocorrem. Os indivíduos adultos apresentam distribuição reofílica, associada basicamente às pedras no entorno dos córregos com dossel bem estruturado (ALMEIDA-GOMES *et. al.*, 2014). Assim, a qualidade ambiental de ambientes fluviais pode ser acompanhada por meio do monitoramento das espécies pertencentes aos gêneros *Hylodes* e *Crossodactylus*. Não obstante, autores sinalizam que a sua ocorrência, associada estritamente à cursos de água, pode ser superestimada em avaliações, não refletindo a real ameaça à qual estes táxons estão submetidos (ALMEIDA-GOMES *et. al.*, 2014).

Os futuros monitoramentos das espécies-chave devem ser direcionados para a qualidade dos habitats e o estado de conservação e de recuperação da cobertura vegetal nativa, com atenção para o controle e a erradicação de espécies exóticas invasoras como o capim-colômbio (*Megathysurus maximus*). A espessura da serapilheira é um fator importante para espécies terrestres, pois sua qualidade é refletida na abundância e riqueza de anfíbios (PONTES *et. al.*, 2015) e, conseqüentemente, de outros grupos.

Mastofauna aquática

Mastofauna Marinha – Cetáceos e Pinípedes

A avaliação de impactos provindos do desenvolvimento econômico no Litoral Norte 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.

Há estudos a respeito da grande sensibilidade dos cetáceos à poluentes (ICMBio, 2011), que podem ocasionar alterações fisiológicas, além de relatos de incidência de patogenias 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 indicados novos indicadores de monitoramento que possam trazer informações mais precisas sobre o estado de conservação destas espécies na APAMLN.

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.

Mastofauna Marinha – Cetáceos e Pinípedes

Há ainda grande necessidade de geração e divulgação de dados quanto à distribuição destes animais em áreas degradadas e quanto ao grau com que os 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. Além disso, ressalta-se a importância de pesquisas relacionadas às suas fontes alimentares e às modificações comportamentais frente às ameaças locais, como o turismo e a pesca.

Há atualmente poucos estudos a respeito das áreas de concentração da mastofauna marinha na APAMLN e no restante do litoral de SP, sendo que os que existem estão centralizados em determinadas regiões e não compõem uma avaliação integrada. Esta informação seria de suma importância 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).

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 nos estudos de sua 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 APAMLN as informações disponíveis são pontuais e limitadas.

Mastofauna terrestre

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 habitat.

A espécie *Tayassu pecari* 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).

Plâncton

Para o plâncton de uma forma geral, e essencial o monitoramento da presença de espécies exóticas provenientes de água de lastro.

O controle e a contenção da dispersão de espécies invasoras planctônicas precisam ser feitos de forma permanente, contínua e muito bem fiscalizada. Para isso, se faz necessária uma união de esforços de instituições de pesquisa, fiscalização e órgãos governamentais para desenvolver e aplicar metodologias de combate de forma mais eficiente e econômica.

Bacterioplâncton

A qualidade de água das praias localizadas próximas aos centros urbanos de São Paulo vem sendo monitorada desde 1974 pela CETESB por meio da quantificação de coliformes fecais. Para isso, os valores encontrados de microrganismos indicadores de contaminação fecal são comparados com os valores de padrões pré-estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 274/2000 vigente desde janeiro de 2001. Nesse sentido, a CETESB procura relacionar a presença de indicadores microbiológicos de poluição fecal no ambiente aquático e o risco potencial de se contrair doenças infecciosas, os microrganismos mais utilizados são as bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes termotolerantes (anteriormente denominados coliformes fecais), a bactéria *Escherichia coli* e os enterococos do grupo dos estreptococos fecais, pois são facilmente isolados e identificados na água por meio de técnicas simples e rápidas. Atualmente, a CETESB vem avaliando as condições de balneabilidade da água marinha através da densidade de enterococos, sendo classificadas como impróprias as praias com valores acima de 100UFC/100 mL em duas ou mais amostras de um conjunto de cinco semanas, ou valores superiores a 400 UFC/100 mL na última amostragem (CETESB, 2016).

Seria importante a avaliação da presença de outros microrganismos patogênicos como indicadores microbianos, não relacionados com poluição fecal (MENDONCA-HAGLER *et al.*, 2001), a fim de complementar o monitoramento de águas marinhas para riscos a saúde pública.

Uma alternativa à medição da qualidade de água em termos de contaminação fecal é a utilização de marcadores químicos como os esteróis coprostanol e epicoprostanol, pois são menos suscetíveis às mudanças ambientais se comparados às bactérias, e são eficientes na caracterização do aporte de esgoto doméstico em águas superficiais. (LEEMING & NICHOLS, 1996).

Um esforço também deveria ser direcionado ao monitoramento das bactérias do grupo dos vibrios, as quais, além de possuírem várias espécies nocivas à saúde humana, seja de forma direta ou indireta (através da contaminação de moluscos), podem ser consideradas fortes indicadoras de

qualidade de água, pois respondem rapidamente ao aumento de nutrientes (GREGORACCI *et al.*, 2012).

Fitoplâncton

Para as FANs é essencial primeiramente o monitoramento através de informações básicas, como dados de biomassa (clorofila-*a*), composição e distribuição da comunidade fitoplanctônica e suas relações com as características físico-químicas do ecossistema. Muitos programas de monitoramento utilizados em vários locais do mundo seguem etapas descritas em Hallegraeff *et al.* 2003:

- Amostragem do plâncton, mexilhões, peixes e água.
- Análise das amostras (identificação e quantificação de algas nocivas, medidas de toxicidade na água, nos mexilhões e nos peixes).
- Observações ambientais como mudanças na coloração da água, mortalidade de peixes e outros comportamentos animais.
- Avaliação dos resultados (banco de dados integrados).
- Divulgação das informações e implementação de ações regulatórias.
- Planos de controle e ações para os responsáveis da pesca e aquicultura, assim como autoridades públicas.

Zooplâncton

Alguns organismos como os gêneros de rotíferos *Brachionus* e *Lecane* têm sido utilizados como bioindicadores da presença de poluição orgânica (como descarga de efluentes) (DOOHAN, 1975 *apud* PORTO NETO, 2008). Outros membros do meroplâncton que são utilizados como indicadores de poluição são as larvas de poliquetas (RODRIGUES *et al.*, 1997 *apud* PORTO NETO, 2008) e nemátodas, que embora sejam da meiofauna são frequentemente encontrados no plâncton (ticoplâncton), sendo que a razão Nematoda/Copepoda em amostras planctônicas tem sido apontada como um indicador de poluição (ex. PLATT *et al.*, 1984 *apud* PORTO NETO, 2008).

Na APAMLN, seria indicado o monitoramento da variação temporal da abundância, distribuição espacial, potencial de dispersão e áreas de retenção sobretudo de larvas de espécies de interesse econômico, como o camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*), o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), o camarão-legítimo (*Litopenaeus schimitti*), o camarão-santana (*Pleoticus muelleri*), o polvo comum (*Octopus vulgaris*) e as lulas (*Doryteuthis pleii* e *D. sanpaulensis*).

Ictioplâncton

O monitoramento do ictioplâncton não é solicitado como rotina pelos órgãos ambientais em geral. Estudos desta natureza são basicamente realizados pelas instituições de pesquisa. O monitoramento da biodiversidade do ictioplâncton deve ser considerado entre as ações de gestão da APAMLN, de forma complementar ao monitoramento da pesca, a fim de se entender melhor os ciclos de desova e evitar a sobrepesca de espécies que apresentam redução de estoques abaixo de níveis críticos, como as ameaçadas.

O monitoramento dos possíveis efeitos do descarte da água de lastro e lavagem de porões de navios que representam risco de contaminação por espécies invasoras ou patogênicas sobre a composição das comunidades planctônicas é imprescindível. Também é de interesse para a conservação o monitoramento de ovos e larvas de espécies exóticas nos estudos do ictioplâncton, uma vez que ao menos uma espécie de peixe exótico (*Omobranchus punctatus*, Blenniidae) já pode ser considerada como estabelecida (LOPES *et al.*, 2009).

O monitoramento dos efeitos de vazamentos de óleo no ambiente sobre as comunidades planctônicas também seria importante.

Praias

As praias estão dentre os ambientes marinhos mais vulneráveis aos impactos antrópicos e aos efeitos das mudanças climáticas. Dessa forma, o monitoramento contínuo da macrofauna bentônica de praias possibilitará uma melhor compreensão de tais efeitos (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; POMBO & TURRA, 2013), o poliqueta *Scolelepis* (*S. goodbodyi*, *S. chilensis*, *S. gaucha*, *S. lighti*, *S. squamata* - AMARAL *et al.*, 2015), os anfípodos 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.

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.

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. 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.

Costões rochosos

Com a possível elevação das temperaturas do ar e da água do mar prevista por diversos órgãos, como o IPCC, torna-se fundamental a utilização de ferramentas que avaliem, a curto e médio prazo, como as mudanças na temperatura influenciarão a distribuição das espécies em costões rochosos. Desta forma, a APAMLN pode realizar o monitoramento ambiental contínuo de seus costões rochosos, através da análise espaço-temporal de sua fauna e flora, de suas características em relação à zonação das espécies, como presença de espécies dominantes e oportunistas, presença de espécies exóticas, ausência de espécies raras e mudanças na teia trófica local (COUTINHO *et al.*, 2015; TURRA & DENADAI, 2015). Essas informações são cruciais no sentido de subsidiar medidas de planejamento, controle, recuperação, preservação e conservação do ambiente de estudo, bem como suporte para as ações de controle e uso sustentável destas áreas. Segundo Coutinho *et al.*, (2015) e Turra & Denadai (2015), as principais hipóteses a serem testadas seriam:

H1: As mudanças do hidrodinamismo e variações do nível médio do mar induzirão mudanças no padrão de zonação. Essa hipótese poderia ser testada por meio da avaliação da largura das faixas de dominância das espécies e da distância em relação ao ponto fixo no costão.

H2: Alterações na frequência e intensidade de ressacas promoverão distúrbios físicos mais frequentes nos ecossistemas bentônicos e provocarão o arrancamento e/ou fragmentação de organismos, principalmente no mediolitoral, induzindo a alterações na composição e abundância de espécies. Essa hipótese poderia ser testada por meio de mudanças na porcentagem de cobertura das espécies presentes, pela mudança na composição específica para espécies mais tolerantes a distúrbios físicos e também pela disponibilidade de espaços vazios no substrato.

H3: Alterações no regime pluviométrico modificarão o aporte de água doce e sedimentos ao mar e a taxa de evaporação, que por sua vez alterarão variáveis como salinidade e transparência da água do mar, criando condições desfavoráveis às espécies estenobiontes (que apresentam baixa tolerância a variações do ambiente), induzindo mudanças na composição e abundância de espécies.

H4: Alterações na temperatura e na acidificação da água do mar alterarão o metabolismo de organismos sésseis, especialmente os perenes, interferindo no crescimento, reprodução e taxa de sobrevivência, e induzindo mudanças na composição e abundância de espécies.

Além disso, é necessário o monitoramento dos costões rochosos a longo prazo. Ressalta-se a importância do estabelecimento de programas com protocolos de monitoramento da biodiversidade direcionados para grupos biológicos bioindicadores, que possuem potencial de discriminar níveis de impactos ambientais e cujas respostas representem os efeitos sobre outros grupos da biodiversidade.

Outro ponto importante é o monitoramento de espécies invasoras devido a construção de estruturas artificiais, água de lastro e tráfego de embarcações. Para isso é necessário um estudo contínuo das espécies encontradas nos costões principalmente próximos a locais onde essas atividades ocorrem intensamente. Ainda um monitoramento dos graus de cobertura e de zonação encontrada nos costões onde o aumento da ocupação humana vem ocorrendo é importante para que se possa individualizar os impactos nos organismos e na estrutura do costão rochoso dessas áreas.

Ecossistema bentônico

Como os organismos bentônicos são naturalmente abundantes, têm locomoção limitada, são residentes ao longo do ano, compõem vários níveis tróficos e respondem de formas diferentes ao estresse, a análise da estrutura é considerada um indicador mais sensível na avaliação de impactos ambientais do que as variáveis de qualidade da água (CAVALLI, 2015). 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 (AMARAL *et al.*, 2003). Espécies do gênero *Scolelepis* também podem ser utilizadas, tendo a vantagem de que protocolos para a sua coleta já foram fornecidos pela Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros (ReBentos).

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. Apesar desta importância, estudos realizados com o objetivo de monitorar mudanças no sistema bentônico da região são escassos.

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 qual já foi utilizado na região por MUNIZ *et al.* (2005).

O monitoramento ambiental pode ser feito por meio de avaliação da concentração de contaminantes em tecidos moles de organismos bentônicos (monitor biológico). O mitilídeo *Perna perna*, bem como camarão-sete-barbas, são considerados bons indicadores de poluição por metais pesados (AVELAR *et al.*, 1999) e ocorrem em Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião (AMARAL & NALLIN, 2011; FREIRE *et al.*, 2011).

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.

Manguezal

A identificação de atributos ecológicos chave (AECs) consiste em compreender como operam os alvos de conservação; que é o que mantém as diversas comunidades e espécies dentro do sistema ecológico. Podemos fazê-lo por intermédio da observação direta, a comunicação com especialistas, o desenvolvimento de modelos ecológicos e a revisão bibliográfica (TARSICIO *et al.*, 2006).

Os AECs de qualquer alvo de conservação incluem os seguintes elementos:

- Composição biológica de seus padrões de variação no espaço. Nesse ponto, incluiremos os atributos relacionados com a abundância das espécies e o espaço vital do alvo de conservação.
- Interações bióticas e seus processos incluindo os distúrbios e a dinâmica da sucessão.
- Regimes ambientais e estresses. Atributos da estrutura da paisagem e suas características espaciais que sustentam a composição do alvo de conservação e sua dinâmica natural (TARSICIO *et al.*, 2006).

Cunha-Lignon *et al.*, (2015) sugerem que o monitoramento de manguezais tenha uma abordagem integrada, pois permite análises da dinâmica desse ecossistema. Essa proposta de monitoramento também tem caráter social, uma vez que cumpre como o compromisso de promover a devolutiva dos produtos gerados a setores-chave da sociedade. O monitoramento integrado proposto pelos autores consiste em cinco frentes; (i) estrutura dos bosques de mangue em parcelas permanentes, (ii) salinidade intersticial do manguezal, (iii) sensoriamento remoto, (iv) análise microclimática e (v) capacitação e envolvimento da comunidade local na conservação.

Além disso, os autores defendem que a transferência de dados do projeto de monitoramento integrado para órgãos responsáveis na elaboração de estratégias de gestão é uma forma efetiva de colaborar com a conservação dos manguezais em uma dada região.

Esses projetos de monitoramento de manguezais, de médio e longo prazo, podem ser utilizados como estratégia de gestão de UCs costeiras, considerando-se impactos antrópicos, mudanças climáticas, elevação do NMRM e ocorrência de eventos extremos (CUNHA-LIGNON *et al.*, 2015).

As Agendas Municipais de Desenvolvimento Sustentável do Litoral Norte sugerem o monitoramento da qualidade ambiental dos manguezais no município de São Sebastião, com atenção especial para os manguezais dos Rios Una, Sahy e Cubatão, Araçá, Enseada/Canto do Mar; e dos manguezais que integram a APAMLN no município de Caraguatatuba e Ubatuba (PÓLIS, 2013e)

Como parte de um pacote de medidas mitigatórias e compensatórias exigidas pelo órgão licenciador, o Porto de São Sebastião realiza monitoramento biológico no entorno do porto, o qual contempla dois programas, sendo um deles voltado ao monitoramento dos núcleos de manguezais remanescentes na Enseada do Araçá e de parcelas do núcleo maior (manguezal do Colhereiro), que ocorre nas adjacências da balsa que realiza a travessia entre o município de São Sebastião e Ilhabela. O segundo programa visa identificar e entender a estrutura e comportamento da avifauna na região de influência do Porto de São Sebastião. O objetivo do monitoramento dos manguezais no entorno do Porto Público de São Sebastião é obter dados que possibilitem o cálculo de parâmetros fitossociológicos (densidades absoluta e relativa, frequências absoluta e relativa, dominâncias absoluta e relativa, e valor de importância), que permitam estabelecer a estrutura da vegetação existente na área e, conseqüentemente, avaliar a ocorrência de alterações ambientais decorrentes da operação do referido Porto.

Os organismos da Baía do Araçá, principalmente a fauna, são relativamente bem conhecidos. Nesse ambiente tão especial, onde a diversidade de habitats é surpreendente, a biodiversidade conhecida, isto é formalmente registrada por pesquisadores, alcança 733 espécies, das quais 34 foram descritas como novas para a ciência. O descobrimento de novas espécies nessa região - como

a descrição recente de mais uma nova espécie de Polychaeta para o Araçá, *Arabella aracaensis* por Steiner & Amaral (2009, *apud* AMARAL *et. al.*, 2010) - continua acontecendo, o que reafirma a sua peculiaridade ambiental e excepcional importância científica em nível mundial.

Correa (2008) realizou um estudo da fauna aquática associada à vegetação de mangue do Rio da Fazenda (Picinguaba), através de experimentos de manipulação. O estudo possibilitou ampliar o conhecimento sobre a estrutura da comunidade de macroinvertebrados dos manguezais, bem como destacar a importância da vegetação marginal como local de abrigo e alimentação para as espécies de peixes que dependem desta vegetação para seu desenvolvimento e permanência nesta região.

Rocha (2008) mapeou e identificou os manguezais presentes em Ubatuba em função do tipo de substrato e da presença de espécies de vegetação típica. Os núcleos de manguezal foram georreferenciados, fotografados e posteriormente delimitados pela interpretação das ortofotos digitais. O objetivo do trabalho foi a elaboração do mapeamento de sensibilidade ambiental do litoral norte de São Paulo a vazamento de óleo, especificamente no município de Ubatuba.

Vasconcellos & Sanches (2009) mapearam as áreas de ocorrência de manguezais no município de Ubatuba utilizando recursos de sensoriamento remoto (imagem SPOT-2006) tratados no Sistema de Informações Geográficas SPRING. Os resultados mostraram que as praias da porção norte do município apresentam as maiores ocorrências de manguezais devido ao baixo índice de ocupação espacial e que as áreas urbanizadas mostram que os manguezais têm sofrido a pressão do crescimento e da expansão urbana.

Cunha-Lignon *et. al.*, (2009) realizou estudos de caso em manguezais do sul, centro e norte (manguezal dos Rios Comprido e Escuro, Ubatuba) do Estado de São Paulo, utilizando ferramentas com diferentes escalas espaço-temporais. Séries históricas de imagens de satélite e de fotografias aéreas foram analisadas com auxílio do SIG SPRING. Na escala da paisagem foram utilizadas imagens de satélite Landsat, possibilitando avaliar as respostas da cobertura vegetal à dinâmica sedimentar. Análises de séries temporais de fotografias aéreas possibilitaram a avaliação das respostas da cobertura vegetal dos bosques de mangue aos impactos naturais e antrópicos de diversas origens. A determinação da estrutura dos bosques de mangue e o monitoramento dos bosques em parcelas fixas foram realizados em campo

Restinga

Estágios sucessionais e/ou estado de conservação das formações de restinga

A composição florística é um importante indicador do estágio sucessional das formações vegetais. Nesse sentido, é importante monitorar as espécies que ocorrem ao longo do tempo, como sendo indicadores dos estágios sucessionais das diferentes fitofisionomias de restinga, citadas na Resolução Conama 07/96.

Erosão costeira

De acordo com o Mapa de Risco à Erosão Costeira no Estado São Paulo (SOUZA, 2007), das 58 praias analisadas no litoral norte, cerca de 22,5% estão em risco Muito Alto, 24% em risco Alto, 28% em risco Médio, 22,5% em risco Baixo e apenas 3% (2 praias) estão sob risco Muito Baixo.

Assim, é necessário um permanente monitoramento dos processos erosivos ao longo da costa, ficando evidente, também, a necessidade de indicadores que possam contribuir na avaliação dos riscos de erosão. Esses indicadores de erosão costeira nas praias de São Paulo podem ser encontrados nos trabalhos de Souza (1997), Souza & Suguio (2003) *apud* Souza (2012).

Floresta ombrófica densa

Como resultado de seu trabalho, Sartorello (2010) identificou um interessante conjunto de novas informações sobre as ilhas estudadas. Os mapas hipsométricos, clinográficos e de vegetação revelaram importantes aspectos biofísicos das ilhas. Observou-se como as ilhas se assemelham morfologicamente, apesar da enorme diferença de área e elevação e também como possuem,

predominantemente, altas declividades, o que as coloca em uma situação especial em relação à fragilidade física de seus ambientes. Percebeu-se que existe uma sensível diferença entre as noções de porcentagem e a área de cobertura dos tipos de fisionomias identificados nas ilhas. Uma ilha pode possuir a mesma porcentagem de mata sucessional de encosta alterada que outra, no entanto esta fisionomia da ilha pode representar mais de duas vezes a área da outra ilha inteira.

Sartorello (2010) trouxe uma proposta para o planejamento do uso de ambientes insulares, adotando nos estudos as relações entre os parâmetros de forma, do tamanho e isolamento das ilhas do litoral norte e a constituição de suas coberturas vegetais. Relacionando a distribuição das espécies nas ilhas selecionadas, com suas diferenças estruturais, obteve interessantes resultados que mostram uma alta correlação entre o número de espécies em cada ilha com a área e forma, como esperado pela teoria biogeográfica de ilhas.

Vieitas (1995) nos estudos realizados nas ilhas de Ubatuba, ao comparar resultados da análise ambiental de sistemas para definir áreas prioritárias para conservação, optou por uma análise que considerasse todas as formas de sistemas utilizados, uma vez que todas possuem pontos importantes que são ressaltados exclusivamente em cada um dos sistemas. Acredita assim que a seleção de áreas prioritárias para conservação sempre deve utilizar mais de um sistema de seleção, julgando no final a necessidade de se considerar apenas um ou vários sistemas. Embora tenha elencado como prioritárias para conservação as Ilhas Mar Virado, Palmas, Rapada, Anchieta, Redonda, Couves, das Pombas e do Prumirim, conclui que o fato de que algumas ilhas sejam definidas como prioritárias para conservação, pelos sistemas que forem adotados, não significa que esforços conservacionistas não sejam dirigidos para as outras ilhas.

Oliveira (2011) ressaltou que o uso do Sistema Ubatuba, adotado por Vieitas (1995) possibilitou pensar a importância de preservar ambientes insulares de proporções reduzidas que são fundamentais para a reprodução de aves marinhas. Destacou, contudo, que os critérios utilizados para seleção de áreas prioritárias para conservação devem variar de acordo com os objetivos pretendidos. Muitas vezes são priorizadas ilhas de grande extensão que permitem a educação ambiental, o que não era o objetivo da conservação das ilhas estudadas por ele: Apará e Itaçuçê. O referido autor propõe, portanto, que sejam pensados métodos específicos para a análise ambiental de ilhas de pequeno porte. Sugere, inclusive, que trabalhos mais específicos a respeito da relação entre as ilhas e entre essas e o continente sejam realizados.

Em seu estudo específico de proposta de manejo da Ilha do Mar Virado, Vieitas ressaltou no aspecto monitoramento, quanto à flora e a fauna, a necessidade de acompanhamento e a avaliação periódica dos diferentes habitats da ilha bem como o acompanhamento da visitação pública, quando houver.

Segundo Tabarelli e Mantovani (1999) *apud* Sartorello (2010) em estudo na Serra do Mar, podem ser consideradas espécies bioindicadoras do processo de regeneração espécies das famílias como Lauraceae, Myrtaceae e Euphorbiaceae, sendo que as duas primeiras chegam a compor a floresta no seu estágio maduro. Podendo-se utilizar ainda como indicadora de pioneirismo, uma espécie muito comum na Mata Atlântica e de fácil identificação, a *Cecropia glaziovii* (embaúba). Sartorello, (2010) verificou que destas, apenas a primeira, não ocorre com destaque nas ilhas por ele estudadas.

Desta forma, a vegetação nativa incidente pode ser monitorada através de indicadores da evolução da regeneração natural das áreas alteradas, mediante o levantamento das espécies regenerantes.

Caracterização econômica

Considerando a caracterização apresentada para a **PESCA PROFISSIONAL** e as informações disponíveis sobre a temática, são elencados abaixo os indicadores de monitoramento da atividade pesqueira profissional que podem ser considerados pela gestão da APAMLN:

- Uso de mapeamentos, imagens de satélite e sistemas de informação geográfica (SIG), para georreferenciar as informações fornecidas pelos usuários dos recursos sobre, por exemplo,

localização de cardumes, diversidade de espécies de peixes de ocorrência em determinados locais, áreas de reprodução ou alimentação de recursos pesqueiros, entre muitas outras informações do conhecimento local que podem ser mapeadas posteriormente e mostrar áreas prioritárias para manejo. Trabalhos como os de Aswani e Lauer, (2006), Gerhardinger *et al*; (2010), Leite e Gasalla, (2013), Aswani e Hamilton (2004) e Le Fur *et al* (2011) registraram informações locais sobre habitats e distribuição de recursos pesqueiros fornecidas pelos pescadores analisadas e mapeadas para identificar áreas de conservação. O mapeamento participativo pode indicar as mudanças em curto espaço de tempo, pois em geral, são ricos em detalhes que somente os pescadores podem descrever de maneira eficiente.

- Desenvolvimento de um programa de acompanhamento dos pescadores profissionais que atuam na pesca na região da APAMLN, para ordenar os cadastros junto as Colônias de Pescadores e garantir o processo de seguro defeso de maneira correta, já que, consideramos que o pagamento do seguro-defeso é uma moeda de troca para que os pescadores cumpram medidas de restrições à atividade pesqueira. Para viabilizar este indicador, é viável a implementação e o fortalecimento da Camera Técnica “Pesca e Maricultura” como forma de intermediação com o governo federal, para viabilizar a solução de problemas nas documentações do pescador junto ao MAPA.

Desenvolvimento de programas de monitoramento participativo (incluindo o registro de informações pelos próprios pescadores) para a produção da pesca artesanal de pequeno porte, de subsistência que não é desembarcada em pontos de monitoramento. Tal abordagem se faz importante como um indicador de monitoramento, considerando-se que atualmente os programas de monitoramento do SIMMAR, PREPS, e o próprio PMPA do Instituto de Pesca, coletam informações em pontos de desembarque pesqueiro de diferentes escalas, mas que são locais não acessados pelo pescador de subsistência, ficando tais capturas invisíveis aos cálculos totais de produção da pesca da APAMLN..

Monitoramento de centros comerciais de pescado representativos dos setores da APAMLN, específico para as espécies em estado de ameaça e/ou vulnerável nas listagens oficiais de conservação, como a *red list* da IUCN e a Portaria nº445 do MMA. Este aspecto se faz fundamental, uma vez que espécies como garoupas, vermelhos, badejos, cações, entre outras têm valor de mercado elevado, estão seriamente ameaçadas e fazem parte da captura da pesca profissional local da APAMLN. Se por um lado, a presença de tais espécies ameaçadas, e já extintas em outras regiões do Brasil, na captura local pode ser considerado um indicador de diversidade do pescado, por outro indica a necessidade de monitoramento destas espécies para a conservação.

É interessante a criação de ferramentas que permitam o acesso e disponibilização pública de informações sobre a **pesca amadora**, favorecendo o empoderamento técnico dos diferentes setores da atividade e também contribuindo para a redução de conflitos. Dessa forma, uma proposta do banco de dados da pesca amadora poderia ser um instrumento de gestão útil para tomadas de decisão e poderia ser desenvolvido, por exemplo com:

Criação de um sistema de cadastramento estadual das embarcações que prestam serviços à pesca amadora, com relatórios de pescarias;

- Criação de um sistema de coleta de informações junto aos pescadores amadores, que abordem, pelo menos, os seguintes tópicos: número de pescadores no grupo, pontos onde pesca, iscas utilizadas, quantos peixes são capturados (peso), de quais espécies, tamanho médio, quantos peixes foram soltos na pescaria, quantos peixes foram abatidos, etc. e outras informações que possam auxiliar nas pesquisas e levantamentos sobre a pressão exercida pela atividade nas populações das espécies-alvo, assim como fazer o monitoramento da atividade em si.

- Elaboração de *logbooks* (diários de bordo) digitais. Por meio de um portal na internet, o pescador amador coloca as informações de sua pescaria, alimentando um banco de dados. Para os que não tem acesso à rede, pode-se elaborar uma versão impressa e o pescador o envia ao órgão responsável pela coleta de informações assim que completar todas as páginas, para então serem compilados junto ao banco de dados.

A elaboração de tal indicador necessariamente implica em parcerias entre Universidades e/ou Institutos de Pesquisas e a gestão da APAMLN/ARIESS. É importante serem fomentados reuniões e encontros específicos entre os gestores da APAMLN/ARIESS, os usuários dos recursos pesqueiros, o grupo de pesquisadores especialistas em metodologias de coleta de informações de modo participativo nas comunidades de pescadores. Esta mesma equipe de pesquisadores deverá desenvolver programas de empoderamento dos atores para que viabilize a participação efetiva dos mesmos na gestão dos recursos pesqueiros, através de capacitações de atores-chaves para um monitoramento participativo das práticas de pesca locais.

Os agentes de pesca amadora (guias, pilotos, proprietários de embarcações), marinas e garagens náuticas também devem receber atenção, pois algumas de suas atividades, associadas às embarcações são potencialmente poluidoras. Além disso, esses atores têm grande conhecimento sobre a pesca amadora, principalmente quanto à sazonalidade da atividade, podendo contribuir muito para programas de monitoramento. Além disso, são importantes disseminadores de informações e dependentes economicamente da pesca amadora. No litoral sul de São Paulo, por exemplo, propostas de participação dos guias de pesca foram registradas com sucesso em pesquisas sobre espécies-alvo da pesca amadora (MOTTA *et al.*, 2016). Indicando o potencial destes profissionais no manejo participativo da atividade.

No contexto de indicadores de monitoramento para sustentabilidade das atividades de **extrativismo** vale destacarmos o estudo de Wieczorek (2006) que detalhou a importância dos mapas de sensibilização a resíduos advindos das atividades de petróleo nos ambientes estuarinos e costões rochosos. Para este tipo de avaliação, que é fundamental para a conservação dos recursos da atividade extrativista, muito sensíveis a qualquer variação ambiental, já existe uma metodologia proposta pelo MMA, contudo, o autor refinou alguns aspectos, e propõe caminhos para integrar as avaliações dos índices de sustentabilidade estuarinos, costeiros e fluviais.

Estabelecimento das áreas de extração onde ocorre a maior concentração de exemplares adultos disponíveis à captura (maior potencial extrativo imediato); para algumas espécies exploradas já existem números referentes a este potencial, denominado potencial extrativo imediato (PEI) expressa o percentual de indivíduos com porte superior ao tamanho mínimo de captura;

Como descrito no item extrativismo deste DT poucos estudos existem sobre técnicas sustentáveis de extrativismo. Algumas empresas desenvolvem técnicas de extrativismo sustentável para recursos vegetais, mas no caso da pesca, a prioridade tem sido manejar os cultivos de peixes e os recursos extrativistas costeiros-marinhos. Portanto, sugere-se novos estudos visando propor aos extrativistas da APAMLN o desenvolvimento do extrativismo sustentável. Para tanto, serão necessárias parcerias entre Universidades, Institutos de Pesquisa, Usuários de recursos e os gestores da UC.

A respeito da MARICULTURA, alguns indicadores são apontados, inclusive como forma de diagnosticar o potencial da região para o desenvolvimento da atividade de maneira sustentável:

Monitoramento da qualidade da água, considerado fundamental, especialmente para o cultivo de organismos filtradores, o que pode ser altamente prejudicial à saúde de quem consome os mesmos quando estes não estão cultivados em ambientes adequados.

Monitoramento participativo com os produtores para desenhar de maneira fidedigna as localidades, tamanhos das produções de cultivo da APAM são de suma importância.

Continuidade e potencialização do registro feito pelo Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira – PMAP, com atenção especial aos desembarques de espécies de cultivo, bem como, a criação de um mecanismo para a “rastreadibilidade da cadeia produtiva”, a fim de garantir minimamente que os lucros sejam melhor distribuídos, ficando na região da produção, com o incentivo do comércio local e da autonomia das comunidades pesqueiras.

Uso de protocolos de monitoramento ambiental específicos para a maricultura, como recomenda Castelar *et al.* (2009). Estes autores propõem o uso de um protocolo de monitoramento ambiental para a maricultura de *K. alvarezii* na região sudeste brasileira através da avaliação da

ocorrência e do estabelecimento de esporos e mudas desta espécie no entorno dos cultivos. Reis (2007) também propõe um protocolo simplificado para o monitoramento dos cultivos de *Kappaphycus alvarezii*, bem como consulta a documentos técnicos produzidos por especialistas para a Secretaria Especial de Pesca (sob competência do MAPA) conforme indicado em item subsequente deste DT (Contribuição para Gestão das UC's). O estudo de Barbieri *et al.* (2014) pode ser tomado como exemplo metodológico para monitoramento e avaliação de impactos em áreas de maricultura, através da produção de matrizes de causa-efeito composta por indicadores observados em campo nas áreas de cultivo. Além disso, apresenta uma proposta metodológica de classificação dos impactos, que tem por base a análise, identificação e tipificação dos potenciais impactos, levando em consideração critérios genéricos como: atendimento a legislação ambiental (atende plenamente a regulamentação ambiental, atende parcialmente ou não atende), perturbação ao meio ambiente (importante, regular ou escasso), risco de ocorrência de impactos (muito provável, provável ou pouco provável), área de extensão ou região envolvida (regional, local ou pontual), duração ao longo do tempo (permanente, média ou curta) e reversibilidade dos impactos (reversível, não requer ajuda humana, reversível parcialmente, necessita de ajuda humana ou irreversível).

Turismo

A seleção de indicadores que permitam o monitoramento das atividades turístico recreativas na APAMLN pautou-se num quadro de sustentabilidade, uma vez que apesar dos benefícios econômicos, as práticas em curso têm contribuído para a degradação ambiental e impactos sociais e culturais negativos.

Dessa forma, observou-se o cenário de mais de 120 indicadores de sustentabilidade para a gestão do turismo nas comunidades, construído por CHOI e SYRAKAYA (2005) (**Quadro 3.6 - 1**), utilizando-se a metodologia Delphi, com rodadas de discussões em um grupo de 38 acadêmicos pesquisadores do turismo.

Quadro Error! Reference source not found.**1-** Indicadores de monitoramento recomendados para APAMLN, com base em CHOI E SYRAKAYA, 2005.

Indicadores econômicos	
Temas-Chave	Indicadores
Emprego	Número de empregos no setor de turismo Número de empregos no setor náutico Número de empregos temporários Número de empresas do setor de turismo Número de empregos no setor náutico Taxa de desemprego
Propriedade das empresas	Percentual de proprietários não residentes de empresas de turismo Oportunidades empresariais para moradores locais
Natureza da demanda	Sazonalidade do turismo Perfil da demanda (sexo, idade, renda, ocupação, gasto, tempo de estada, etc)
Bem-estar econômico	Relação comparativa entre salários no setor do turismo e em outros setores Percentual do setor de turismo na composição do PIB PIB
Gasto turístico	Gastos realizados pelos turistas
Indicadores sociais	
Temas-Chave	Indicadores
Comunidades locais	Continuidade das atividades tradicionais por moradores locais Residências de uso ocasional Residências totais
Empoderamento	Pessoas da comunidade em cargos de gestão no turismo Participação da comunidade em conselhos do turismo Participação da comunidade em conselhos gestores
Tráfego	Índices de congestionamento
Abastecimento de água	Problemas de abastecimento de água – registro de falta de água
Segurança	Dados de índices de criminalidade

Indicadores culturais	
Temas-Chave	Indicadores
Comunidades tradicionais	Populações tradicionais Atividades tradicionais
Patrimônio histórico cultural	Bens tombados Bens com necessidade de tombamento
Espaços culturais	Número de espaços culturais
Festas tradicionais	Número de festas tradicionais
Indicadores ambientais	
Temas-Chave	Indicadores
Poluição	Balneabilidade Tratamento de esgoto Índices de reciclagem de resíduos sólidos Índices da qualidade das águas marinhas Índices de poluição por pontos determinados para a prática de atividades turísticas Dados sobre acidentes ambientais causados por embarcações turísticas
Impacto em trilhas	Dados de monitoramento de visitação em trilhas
Supressão da vegetação	Hectares desmatados para construção de estruturas de turismo e apoio náutico
Degradação da paisagem	Dados sobre as intrusões visuais causadas pelo turismo
Pesca Amadora	Dados quantitativos sobre pesca amadora – quantidade de peixes, peso, torneios, etc
Turismo Náutico	Número de embarcações e tipologia
Energia	Consumo de energia – comparativo alta e baixa temporada
Capacidade de Carga	Índices de visitação nos atrativos que tenham determinação da CC
Indicadores político	
Temas-Chave	Indicadores
Planejamento	Planos de turismo existentes Percentual de ações concluídas
Gestão	Instituições setoriais de turismo Conselhos de turismo
Indicadores tecnológico	
Temas-Chave	Indicadores
Banco de dados	Índices de sistematização de dados sobre o setor do turismo

Comunidades tradicionais

- Monitoramento das áreas de manguezais e baías que atuam com berçários/reprodução espécies marinhas e são locais de uso de pescadores artesanais;
- Monitoramento das atividades de pesca nas áreas das comunidades, considerando a produtividade, diversidade de espécies e instrumentos de pesca. Com envolvimento dos pescadores artesanais em todas as etapas do processo;
- Monitoramento das transformações na paisagem natural e cultural das comunidades tradicionais, como forma de identificar mudanças nas praticas tradicionais para identificar indicadores de vulnerabilidade social e construir análise de grau de conservação.

LACUNAS DE CONHECIMENTO

Meio físico terrestre

Há importantes mapeamentos do meio físico já realizados por órgãos públicos, tais como Serviço Geológico do Brasil, bem como universidades. São normalmente mapeamentos regionais, desenvolvidos para representar a geodinâmica da região. Com exceção de trabalhos já elaborados

para as ilhas do Litoral Norte, ainda não há um mapeamento completo de todas as ilhas (embora deva-se destacar Sartorello, 2010).

No que diz respeito ao meio físico, destaque para a necessidade de um Mapeamento de processos erosivos, especialmente daqueles ligados ao meio terrestre (em ambientes fluviais), em escala mais detalhadas, sobretudo tendo em vista os impactos sobre o ambiente marinho.

Meio físico marinho

Conforme destacado no item anterior, existe uma lacuna importante de conhecimento com relação às longas séries temporais que podem identificar a importância de fenômenos locais e climáticos sobre as alterações observadas na APAMLN.

Além disso, ao longo do diagnóstico foram diagnosticadas diversas lacunas de conhecimento, que são listadas e brevemente discutidas na sequência, de acordo com o tema estudado:

Configuração da linha de costa e características do fundo marinho

Ausência de informação sobre a composição do sedimento na região da Enseada do Camburi;

Ausência de informações mais detalhadas ao longo de todo o setor Ypautiba e Maembipe. Foram obtidas informações somente de ordem regional, sem tratar cada porção do território de forma individualizada.

Progradação e erosão costeira

Os estudos que apontam processos erosivos em arcos praias diagnosticaram a situação e foram levantadas hipóteses para as ocorrências. Entretanto, existe carência de informação sobre monitoramento constante de aporte de sedimentos, por exemplo, e variações ocorridas no transporte litorâneo;

Para as desembocaduras de rios diagnosticadas com problemas erosivo-depositivos a situação é mais crítica. Muitos dos locais com tais problemas foram diagnosticados nesse estudo, com a utilização de imagens de satélite da última década e comprovadas com a nova ferramenta desenvolvida por Donchyts *et al.* (2016), onde é avaliada a erosão e deposição com imagens de satélite de alta resolução desde o ano de 1983 e disponível em <http://aqua-monitor.appspot.com/>. Ressalta-se aqui a total ausência de estudos para áreas como a desembocadura do Rio Picinguaba (Praia da Fazenda, Ubatuba), e Rio Nema (Praia do Bonete, Ilhabela) e pouquíssimas citações sobre as condições diagnosticadas para os rios do Município de São Sebastião (Rio Boiçucanga, Rio Camburi, Rio Sahy, Rio Una).

Correntes, temperatura e salinidade

Ausência de medições de temperatura, salinidade e correntes de longo período na região da APAMLN. Neste estudo foram utilizados dados inéditos de 17 anos de modelagem desenvolvida com assimilação e validação de dados, possibilitando determinar valores médios destas variáveis, além de análises de valores extremos, bem como posição média tridimensional de massas d'água na região, além de 8 anos de dados de satélite para temperatura superficial em alta resolução. Entretanto, estes dados não possuem resolução suficiente para resolver o interior das Baías e Enseadas, principalmente no setor Cunhambebe que apresenta a costa muito recortada. Nesta região mais próxima a costa é onde existe grande carência de informação, com destaque principal para toda a região do setor Maembipe e porção mais costeira do setor Ypautiba;

Assim, com a ausência de dados no interior de Baías e Enseadas inexistem estudos que avaliem a capacidade de depuração e de suporte destas regiões, que podem avaliar, por exemplo, a dispersão de matéria orgânica e nutrientes no meio ambiente que podem ser introduzidas no ambiente marinho através da alimentação e excreção dos organismos;

Neste estudo foram propostas classificações dos estuários de acordo com a morfologia observada, estudo até então inédito para a região. Com relação a classificação dinâmica, inexistem estudos e/ou dados para que possam ser realizados tais estudos, em toda a região da APAMLN.

Variação do nível do mar e ressacas

Inexistência de dados públicos de longo período para séries de variação do nível do mar e, assim desta maneira, ausência de estudos com monitoramento de ressacas a partir de dados medidos;

Ondas

A situação de dados de ondas é mais dramática, com ausência total de séries de dados, curto, médio e longo período, sendo encontrados somente alguns poucos estudos (como por exemplo na praia de Massaguaçu) com dados medidos localmente;

Qualidade de água e sedimento

Identificada escassez de dados em regiões fora do monitoramento operacional exercido pela CETESB. Conforme descrito anteriormente, um monitoramento rotativo por regiões não contempladas pelo monitoramento da CETESB poderia acrescentar conhecimento para a região, além de indicar possíveis fontes difusas ou remotas de contaminação.

Ictiofauna

As dezenas de ilhas costeiras da APAMLN atuam como locais estratégicos para a conservação de diversas espécies de peixes. No entanto, a maioria delas é pouco estudada ou tem sua ictiofauna absolutamente desconhecida.

As ilhas classificadas como Área de Manejo Especial – AMEs merecem atenção, pois estão posicionadas em locais estratégicos para a conservação da ictiofauna. Por estarem distribuídas entre áreas de Proteção Integral (PE de Ilhabela, PE da Ilha Anchieta com a presença do perímetro de exclusão de pesca e ESEC Tupinambás). O levantamento de informações como riqueza, diversidade e abundância de espécies de peixes pode gerar dados importantes para subsidiar ações de conservação, tendo em vista o importante papel desses corredores de Áreas Marinhas Protegidas (AMP), podendo garantir uma conectividade entre populações de espécies de peixes associados a esses ecossistemas.

Destaca-se a necessidade de estudos sobre aspectos ecológicos como ocorrência e abundância de elasmobrânquios (Chondrichthyes), assim como aspectos biológicos relacionados com reprodução e aspectos como a degradação de áreas de berçário, os quais são praticamente inexistentes para a APAMLN. As lacunas de conhecimento são relevantes para os peixes cartilaginosos presentes na APAMLN, muitos deles com algum grau de ameaça. O levantamento desses aspectos é ainda mais urgente para aquelas espécies consideradas como espécies-alvo deste documento, tendo em vista que estas estão categorizadas em grau de ameaça.

O diagnóstico mostrou também que há algumas famílias que necessitam de estudos mais aprofundados sobre sua biologia reprodutiva para serem utilizados em programas de manejo. As famílias Centropomidae, Serranidae, Sparidae e Labridae, merecem destaque pois possuem representantes que apresentam reversão sexual, característica essa que as torna especialmente vulneráveis. Estas 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 e caça subaquática, sem que se conheça efetivamente sua estabilidade e dinâmica populacional e muito menos sua capacidade de suporte.

Programas de monitoramento, principalmente das espécies de peixes recifais são também fundamentais para que dados com séries temporais robustas possam sustentar estudos envolvendo capacidade de suporte e a avaliação de impactos antrópicos sobre a Ictiofauna. Apesar de serem

feitos monitoramentos das atividades pesqueiras pelos desembarques, as espécies de peixes recifais muitas vezes são subestimadas. Um monitoramento mais direcionado para as espécies que vivem associadas à substratos consolidados (recifes) se mostra necessário.

Aspectos relacionados ao deslocamento das espécies são relevantes, especialmente para as espécies de peixes migratórias ou que têm longos deslocamentos sazonais. Observa-se também uma carência relacionada a estes estudos, especialmente para as espécies mais pressionadas pela pesca.

Por fim, a falta de informação sobre a ictiofauna do setor Ypautiba destaca esta área como importante local para estudos de levantamento ictiofaunísticos, ainda incipientes para o setor.

Herpetofauna marinha

Apesar de existirem alguns estudos referentes às espécies na APAMLN, não existem informações relacionadas ao monitoramento contínuo dos habitats utilizados pelas tartarugas marinhas na região, tampouco qualquer descrição detalhada dos habitats em questão, sendo que os estudos disponíveis constituem sobretudo amostragens pontuais. Isso indica claramente a necessidade de manutenção, continuidade e ampliação dos monitoramentos, de modo que seja possível acessar um real panorama do status atual de conservação das referidas espécies.

Com relação ao monitoramento conduzido pelo Projeto TAMAR na APAMLN, recomenda-se que os dados de marcação e recaptura sejam relacionados a informações de localização, época do ano e, ainda, que sejam complementados por estudos de telemetria, visando alcançar um panorama mais completo quanto à utilização da área pelas tartarugas marinhas.

Chelonia mydas é a espécie mais frequente na região e também a mais estudada. Esforços conjuntos dos membros da RED ASO que atuam na costa paulista estão sendo direcionados para o estabelecimento legal do corredor migratório marinho da espécie, de modo que a proteção desses animais, ao longo das distintas etapas de seu ciclo de vida, seja efetiva. Cabe salientar a inexistência de trabalhos que descrevam a atual condição das áreas de grande concentração de algas ou pasto marinho da APAMLN, cuja importância é fundamental para as juvenis desta espécie que utilizam tais regiões como áreas de alimentação.

Com relação às outras espécies, o déficit de informação é ainda maior, visto que a ocorrência destes quelônios não é tão frequente na região e devido à inexistência de estudos na área sobre estas espécies.

Além disto, faz-se necessária a implantação de pesquisas sobre a atividade pesqueira e as estatísticas de captura incidental de tartarugas marinhas. Outro tema que necessita ser abordado é o uso do TED, equipamento obrigatório ao longo de toda a costa em barcos de pesca de camarão de tamanho superior a 11 m, que não empregam redes ou métodos manuais de pesca (**Portaria nº 5 de 19/02/1997**; IBAMA, 2009). Não existem, entretanto, estatísticas atuais sobre sua utilização, nem sobre a redução das capturas incidentais como consequência de sua adoção. A ausência de dados inviabiliza uma análise mais detalhada sobre a efetividade do TED e indica tanto a necessidade da ampliação dos estudos sobre o impacto das pescarias, quanto sobre a eficácia do equipamento como medida mitigatória no combate à captura de tartarugas marinhas por diferentes artes de pesca.

Sales *et. al.*, (2008) já haviam apontado a necessidade da ampliação do conhecimento a respeito dos 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.

Estudos sobre relações parasíticas em tartarugas marinhas são ainda escassos, de modo que frequentemente novas espécies de parasitas são descritas neste tipo de associação (WERNECK *et. al.*, 2006) e o completo entendimento destas se faz necessário a fim de se obter um panorama da verdadeira ameaça que representam.

Conforme descrito anteriormente, inúmeros fatores, inclusive a falta de conhecimento, dificultam a conservação das tartarugas marinhas. A ausência de informações sobre os bancos de

algas assim como os costões rochosos, habitats bastante utilizados por estas espécies, dificulta a indicação de áreas prioritária para a preservação ou mesmo o conhecimento do status atual de conservação.

O comportamento altamente migratório das espécies presentes no Brasil implica na necessidade de esforços cooperativos nacionais e internacionais para a troca de informações sobre sua biologia, comportamento e conservação.

Herpetofauna terrestre

As pesquisas com a herpetofauna ainda são direcionadas, principalmente, para o conhecimento de espécies, com revisão de grupos amplos e de classificação taxonômica duvidosa, composição e distribuição de comunidades (e.g., HEYER *et. al.*, 1990; POMBAL & GORDO, 2004; SAWAYA & HADDAD, 2006; BERTOLUCI *et. al.*, 2007; ZINA *et. al.*, 2012).

As espécies de serpentes florestais *Corallus cropanii* e *Tropidophis paucisquamis*, raras e pouco conhecidas, com ocorrência nos limites da APAMLN, indicam a escassez de informações da região (MACHADO-FILHO *et. al.*, 2011). *T. paucisquamis* foi registrada para a Ubatuba, pelo Biólogo Edécio Muscat, na página do Facebook do grupo Herpetologia Brasileira em agosto de 2016.

São necessárias, para que se promova a efetividade da conservação de espécies no âmbito da APAMLN, pesquisas científicas de longa duração. Estas devem focar em distribuição geográfica precisa da herpetofauna terrestre e nos impactos causados pelas atividades humanas no litoral e nos ambientes insulares locais, tais como:

Intensificar os estudos sobre a ocorrência e distribuição de espécies da herpetofauna no litoral Norte;

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;

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; e,

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.

Mastofauna aquática – mustelídeos

De forma geral, hoje existe uma forte deficiência de informação específica a respeito das espécies da mastofauna aquática da APAMLN, 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 terrestre

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 habitat, 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). Evidencia 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 pouca conhecida comunidade de marsupiais e pequenos roedores, comunidade de extrema importância, uma vez que exercem grande influência na dinâmica florestal além de serem considerados bons indicadores de qualidade de habitat (PARDINI & UMETSU, 2006), e também a incerteza na identificação dos cervídeos, considerada um problema para a mastozoologia neotropical.

As pesquisas relativas aos mamíferos ameaçados devem focar nas metodologias de estimativa populacional, conservação de habitat e uso sustentável como especificado pelos Planos de Ação Nacional descritos a seguir.

Plâncton

Para a avaliação dos microrganismos patogênicos, a grande maioria dos dados secundários está voltada para os índices de balneabilidade, sendo a CETESB a principal fonte de dados de contaminação fecal a partir da análise de bactérias termotolerantes, *E. coli* e enterococos. O problema é que nem todo patógeno está associado à poluição fecal, dessa forma, torna-se necessário desenvolver metodologias rápidas e de baixo custo para o monitoramento de patógenos não associados à contaminação fecal.

São necessários para o fitoplâncton estudos principalmente com relação às biotoxinas de microalgas potencialmente tóxicas no estado de SP, na revisão dos dados secundários não foi encontrado nenhum estudo específico. Não existe um padrão para uma espécie potencialmente tóxica produzir toxina, assim como não há nenhum padrão sobre as características quali e quantitativas dessa toxina, quando produzida, sendo esse tema ainda alvo de muita discussão entre os especialistas na área. Além disso, estudos básicos sobre as FANs como indicadores no monitoramento, para um melhor entendimento da dinâmica desses organismos e dessa forma organizar melhores planos de ação, controle e mitigação.

São necessários mais 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 recursos econômicos.

Existe uma lacuna de 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.

Não obstante, o grupo do meroplâncton, para estimar o potencial econômico de uma região e/ou para gerenciar os estoques de espécies de interesse econômico, tem sido pouco estudado. Neste sentido, são necessários mais estudos sobre o ciclo de vida dessas espécies e sobre a distribuição das diferentes fases desse ciclo nos ambientes aquáticos, em especial, estudos sobre distribuição e sobre a dinâmica de retenção/dispersão das larvas planctônicas. A limitação na dispersão das larvas do polvo poderia, por exemplo, explicar a diferenciação interpopulacional nas diferentes regiões do Brasil. Informações sobre esse tema seriam de vital importância para criar formas de manejo desses organismos.

Considerando que o zooplâncton pode ser ingerido acidentalmente pelo ser humano e constituir-se num reservatório para diversas bactérias patogênicas, mais estudos das interações

ecológicas entre vírios 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).

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 APAMLN está submetida. A influência de processos oceanográficos sobre desenvolvimento larval, distribuição, abundância, composição da dieta e períodos preferenciais de desova de espécies de peixes têm sido razoavelmente bem investigados no caso de espécies pelágicas, como sardinhas e anchóitãs, escombrídeos e carangídeos. No entanto, estudos semelhantes com outras espécies precisam ser encorajados. Dificuldades ocorrem em função da alta diversidade presente na região e ao baixo número de indivíduos por espécie, típico de ambientes tropicais (KATSURAGAWA *et al.*, 2006). Segundo estes autores, o percentual de larvas não identificadas em qualquer nível taxonômico varia entre 16% e 21%, entre a região costeira e a da plataforma até os 100 m. Afirma ainda que existem dificuldades na identificação de larvas de algumas famílias em níveis taxonômicos inferiores, que são importantes do ponto de vista de sua abundância e relevância na estruturação de comunidades ícticas, como Gerreidae (carapebas), Serranidae (garoupas, badejos, chernes) e alguns cienídeos (pescada, corvina, etc.).

Lopes *et al.* (2006) mencionam que a ausência de informações no pareamento físico-biológico ainda ocorre de um modo geral, em função das estratégias de amostragem do zoo e ictioplâncton não cobrirem as escalas espaciais e temporais relevantes para a compreensão dos processos hidrodinâmicos (explicados no item Meio Físico deste documento), o que implica em pouco conhecimento sobre os processos de transporte ao longo da plataforma. Finalmente, Katsuragawa *et al.* (2006) apontam que, para que se possa compreender adequadamente os ciclos de produção marinha é fundamental que estudos sobre crescimento, condição larval e mortalidade passem a ser realizados com maior frequência, determinada de acordo com o objetivo do trabalho. A compreensão desses mecanismos e do grau de trocas entre domínios neríticos e oceânicos pode auxiliar a tornar claros a dinâmica das comunidades planctônicas e o recrutamento dos estoques pesqueiros de espécies pelágicas.

Especificamente em relação à APAMLN, destaca-se uma ampla carência de informações sobre o ictioplâncton de algumas famílias que englobam espécies-alvo como Balistidae (peixe-porco), Centropomidae (robalo), Eleotridae, Gobiidae (emborés), Mugilidae (tainha), Merlucidae (merluza), Lobotidae (prejerebas), Lophidae (peixe-sapo), Lutjanidae (vermelho), Pomatomidae (anchova), Scaridae (peixe-papagaio), Sparidae (pargo), Stromateidae (gordinho), Scianidae (castanha), Syngnathidae (cavalos-marinhos), entre outros. Dentre os Pomatomidae, Muelbert & Sinque (1996) realizaram estudos mostrando a importância do ictioplâncton de *Pomatomus saltatrix* na região sul, apontando que essa espécie tende a se deslocar para a região sudeste no inverno, mas sem detalhar a região sudeste, especificamente a região da APAMLN. Larvas de mero também não foram descritas na região, provavelmente em função de sua baixa densidade, dificultando seus estudos. No caso de Ariidae, entretanto, a família apresenta os ovócitos em menor número e bem maiores que os de outras famílias e os adultos carregam os embriões ou jovens dentro da boca, por isso é muito raro encontrar as larvas no plâncton.

Existem poucos estudos sobre o ictioplâncton nas regiões mais costeiras. Para a região da APAMLN, pode-se considerar o estudo de Pombo *et al.* (2012), na região costeira de Caraguatatuba, demonstrando a importância de áreas de praias para o recrutamento de fases juvenis. Com relação às regiões estuarinas, que são ambientes favoráveis para a alimentação e crescimento nas fases iniciais do ciclo de vida de peixes e estão sujeitos a alterações físico-químicas de origem natural e antrópica, poucos estudos foram realizados na região da APAMLN, em função dos estuários dessa região serem ambientes significativamente mais restritos do que aqueles do Litoral Centro ou Litoral Sul do estado.

Praias

Uma situação crônica, que afeta todos os ecossistemas costeiros da APAMLN, 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 APAMLN 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 APAMLN nestes aspectos (como diagnóstico, recuperação e proteção do ecossistema).

Do ponto de vista taxonômico, existem muitos táxons para serem descritos ou redescritos. Alguns filos, como Mesozoa e Loricifera, sequer têm algum registro para o Brasil. Outros, como Gastrotricha, Nematoda e Copepoda, são pouco conhecidos quanto à diversidade e aos seus aspectos biológicos (AMARAL *et. al.*, 2011).

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).

O monitoramento de encalhes de mamíferos marinhos e tartarugas, 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 APAMLN.

São necessários, portanto, estudos detalhados sobre a capacidade de suporte das praias da APAMLN quanto aos efeitos dos principais impactos na fisiografia, dinâmica, diversidade biológica e também sobre o uso socioeconômico das praias. 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.

Costões rochosos

Os costões rochosos inseridos na APAMLN são ainda pouco conhecidos. Esta situação é ainda mais grave nas ilhas costeiras, com poucos e isolados estudos. Programas de monitoramento são praticamente inexistentes na área. O **Error! Reference source not found.** mostra a lista de referências encontradas que abordam de alguma forma costões rochosos inseridos na APAMLN. Como podemos observar nessas referências a maior parte dos estudos engloba apenas algum componente da comunidade, sendo grandemente escasso os estudos que abordam todos os organismos encontrados nos costões. Seria importante, segundo Ghilard *et.al.* (2008), utilizar uma mesma metodologia que permitisse uma comparação entre os estudos. Trabalhos como o apresentado por Leite *et.al.* (2011) que mostra os padrões de zonação de costões rochosos de Caraguatatuba, São Sebastião e Ubatuba são praticamente inexistentes.

Apesar de ser encontrado um número relativamente alto de estudos sobre as comunidades bênticas das áreas da APAMLN esses estudos não são distribuídos uniformemente. Áreas como o Canal de São Sebastião, que englobam alguns costões rochosos das cidades de Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela, possuem um grande número de estudos (ver **Error! Reference source not found.**). É também nessa região onde o maior estudo de monitoramento ambiental de longo prazo dos organismos de costões rochosos foi realizado, por Milanelli (2004).

Ainda, podemos observar que apesar de um grande número de estudos ser encontrado na região de Ubatuba (ver **Error! Reference source not found.**2) a maior parte desses se concentra nas praias de Itaguá, Lazaro, Fortaleza, Enseada, Pereque-Mirim e Picinguaba. Um cenário ainda mais preocupante é observado quando falamos de costões das Ilhas e Ilhotas da região onde estudos são praticamente inexistentes. Além das Ilhas de São Sebastião e Ilhabela, a Ilha Anchieta (Ubatuba) também apresenta um grande número de estudos principalmente na Enseada das Palmas. Nesse local encontram-se estudos mais detalhados sobre a distribuição dos organismos no costão rochoso (GHILLARD, 2007; PEREIRA, 2007; RIBEIRO, 2010). O único estudo encontrado que abordou comunidades de costões rochosos de outras ilhas foi o realizado por Nogueira (2003) que estudou a comunidade associada a corais nas ilhas do Mar Virado e Búzios.

Estudos específicos sobre organismos exóticos nos costões rochosos da APAMLN são também muito pouco encontrados. Excetuando-se registros pontuais, mostrados no Quadro ,

somente um estudo foi encontrado abordando padrões de distribuição, monitoramento temporal e ecologia de espécies exóticas nos costões rochosos da APAMLN, realizado por Aranha (2010) que estudou a distribuição do bivalve exótico *Isognomon bicolor* nos costões rochosos de São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba. Outro estudo sobre espécies exóticas foi o realizado por Marques *et al.* (2013) onde registros pontuais de espécies exóticas foram observadas nas vizinhanças do canal de São Sebastião.

A ausência de informação de base e séries temporais mais longas dificulta ou mesmo inviabiliza o reconhecimento e mensuração dos impactos e alterações gerados pelas atividades e pressões antrópicas sobre os costões. Considerando-se o aumento crescente da perda de biodiversidade e a importância em conservá-la, torna-se necessária a continuidade de estudos descritivos, experimentais, de biologia e fisiologia de organismos em costões rochosos, a fim de se conhecer a capacidade de suporte destes ambientes aos impactos ambientais. Os resultados fornecerão dados importantes para definir melhores estratégias e prioridades de conservação, bem como maior eficiência na detecção e no controle de espécies exóticas. Adicionalmente não foram encontrados estudos do impacto ambiental causado por navegações e ancoragens próximas a costões rochosos da APAMLN, o que seria de extrema importância devido ao crescente número de embarcações na área principalmente devido ao turismo .

Ecossistema bentônico

A região da APAMLN é uma das mais bem estudadas e conhecidas do litoral brasileiro (Lana *et al.* 1996). Os estudos de Pires-Vanin (1989, 1992, 1993) e de AMARAL & NALLIN (2011) fornecerem uma detalhada e importante contribuição para o conhecimento da variabilidade sazonal dos bentos de plataforma ao norte do Estado de São Paulo, entretanto, são trabalhos realizados com dados coletados há mais de 15 anos. Merece destaque, ainda, o fato de que o conhecimento sobre a biodiversidade local é fragmentado: enquanto algumas áreas, como o Canal de São Sebastião, são bem conhecidas, o extremo norte da APAMLN e as ilhas localizadas na região são áreas pouco estudadas.

Considerando-se a redução da biodiversidade e a importância de conservá-la, torna-se necessário que novos estudos sejam realizados para avaliar a riqueza de espécies e a capacidade de suporte das comunidades benthicas.

O alto fluxo de embarcações na região aumenta a necessidade de mais estudos de monitoramento de espécies exóticas e exóticas invasoras. São poucos que estudos abordaram esse tema, com destaque para o levantamento realizado por Marques *et al.* (2013) e os estudos de Mantelatto *et al.* (2011) e Radashevsky & Migotto (2016). A detecção de espécies exóticas invasoras depende do monitoramento e do conhecimento adequado da fauna nativa, incluindo dados genéticos, taxonômicos, biológicos e ecológicos (CARLTON 2009).

Estudos sobre a produção secundária de espécies bentônicas da APAMLN, incluindo aquelas de importância comercial, são fundamentais para aumentar a eficiência da gestão dessas espécies.

Manguezais

Dados sobre a fauna, flora e zonação de manguezais

De acordo com Amaral *et al.* (2010), no sudeste do Brasil há conhecimentos consistentes sobre a distribuição dos bosques de mangue, produção de serrapilheira e decomposição do material vegetal em toda região, mas quase nada se sabe sobre a fauna desses mesmos manguezais, salvo algumas exceções. Dentre os diversos grupos taxonômicos que ocorrem nos manguezais, em termos de abundância e diversidade destacam-se os poliquetas, os moluscos e os crustáceos. Todavia são escassos os dados disponíveis sobre os invertebrados dos manguezais da APAMLN, sendo, portanto, uma linha de pesquisa de grande urgência. Embora a flora dos manguezais brasileiros seja bem conhecida, ainda há carência de informações em relação às interações entre as diferentes comunidades (competição, zonação, etc.). Estudos sobre a fisiologia das plantas também são escassos havendo apenas o de *R. mangle* (mangue vermelho) e *A. schaueriana* (mangue preto), carecendo ainda de estudos sobre as espécies associadas. Tais carências dificultam a compreensão

da distribuição dos manguezais e mesmo a ação de programas de recuperação de áreas degradadas (LACERDA *et. al.*, 2002).

Monitoramento com parcelas permanentes

O DP aponta para a necessidade de estudos que realizem o monitoramento de parcelas permanentes em bosques de manguezais do Litoral Norte, a exemplo do monitoramento que acontece no Litoral Sul (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Schaeffer-Novelli *et. al.*, (2000 *apud* CUNHA-LIGNON *et. al.*, 2009) alertam para a necessidade de medidas de conservação, gestão e recuperação de manguezais urbanos, os quais se encontram sob grande pressão antrópica. Aqueles autores propõem o desenvolvimento de estudos de longo prazo avaliando as alterações de origens antrópicas e naturais nesse ecossistema costeiro. O monitoramento periódico de manguezais com parcelas permanentes permite a caracterização do ecossistema e da dinâmica espaço-temporal, assim como identificar os tensores atuantes no local.

Reabilitação de manguezais

Deve-se incentivar o desenvolvimento de pesquisas e projetos relacionados à viabilização de restauração de manguezais. Menezes *et. al.*, (2005) comprovou que mesmo manguezais altamente impactados como os da Baixada Santista são passíveis de restauração. O envolvimento da comunidade nesse processo é fundamental para garantir a conscientização ambiental sobre a preservação dos manguezais e a sustentabilidade do processo.

Avaliação do estoque de carbono em manguezais

O estoque de carbono nos manguezais e as emissões atuais ou potenciais resultantes de alterações desses ecossistemas devem ser quantificados a fim de se abordar explicitamente o papel dos manguezais na mitigação das mudanças climáticas e do bem-estar humano através de políticas, regulamentação, financiamento ou outros mecanismos (HOWARD *et. al.*, 2014).

Valoração econômica dos produtos e serviços prestados pelos manguezais

Os serviços ecossistêmicos são frequentemente negligenciados ou até ignorados pela economia, indústrias e sociedade, apesar desses atores muitas vezes dependerem desses serviços que possuem valor inegável. A valoração econômica ambiental também consiste em uma ferramenta para o gestor, a qual poderá servir de base nas tomadas de decisão.

Melhores práticas para o uso sustentável dos manguezais

Falta definição não só quanto ao nível de sobre-exploração nas UCs como também conhecimento sobre atividades econômicas alternativas e formas mais sustentáveis de exploração por parte dos usuários. Os métodos empregados atualmente são, muitas vezes, danosos tanto aos recursos quanto ao meio ambiente. No caso dos caranguejos, por exemplo, a técnica do “gancho” contribui no aumento da taxa da mortalidade e a técnica da “redinha”, apesar de ser considerada predatória e proibida em todo território nacional (através de duas portarias do IBAMA, a nº 53/2003 (em relação ao guaiamum) e a nº 52/2003, (em relação ao caranguejo-uçá), é largamente utilizada por catadores na região de Cananéia (DURAN, 2011). Embora o beneficiamento de alguns produtos do manguezal, visando agregar-lhes valor, possa ser uma opção para aliviar parte da pressão exercida sobre alguns recursos tradicionais, atualmente não se sabe o suficiente sobre quais produtos e processos teriam o melhor retorno (PNUD, 2008).

Restinga

Os levantamentos florísticos e fitossociológicos nas restingas do litoral norte de São Paulo estão concentrados principalmente no Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, situado no extremo norte do litoral do estado. Vale destacar que a maioria desses estudos aborda apenas o estrato superior das florestas. Estudos enfocando componentes dos estratos inferiores, com o objetivo de inferir sobre modificações da estrutura ao longo do tempo, são muito recentes e com

poucos dados na literatura (SUGIYAMA & SOARES, 2005). Nesse sentido, devem ser efetuadas pesquisas para:

- caracterizar os remanescentes de floresta de restinga ao longo de toda a extensão do litoral norte, ou seja, também em trechos mais ao sul, nos municípios de Caraguatatuba e São Sebastião.
- caracterizar o estrato arbustivo-herbáceo das formações florestais, quanto a sua estrutura, diversidade, dinâmica e regeneração.

Os ecossistemas de restingas são de difícil regeneração ou restauração, em razão da composição de sua biota e de suas características edáficas. É muito importante a realização de pesquisas visando conhecer os atributos fisiológicos e ecológicos das espécies envolvidas no processo de regeneração natural, para compreender como este ocorre e subsidiar intervenções de restauração (GUARIGUATA & OSTERTAG 2002, *apud* OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Ilhas e floresta ombrófila densa

O levantamento bibliográfico realizado para a APAMLN mostrou a escassez de trabalhos disponíveis, quando não a inexistência destes, o que demonstra a lacuna de conhecimento a respeito da vegetação existente nas ilhas do Litoral Norte e também das áreas continentais abrangidas.

Diante deste contexto, dada a importância biológica dos ambientes insulares, recomenda-se que pesquisas que envolvam o levantamento florístico da Floresta Ombrófila Densa nestes ambientes sejam consideradas como uma das prioridades no rol de ações a serem determinadas pelo Plano de Manejo.

Caracterização econômica

No caso da **pesca profissional** da APAMLN, deve-se considerar como lacunas de conhecimento, ou seja, temas prioritários para novos e aprofundados estudos, os seguintes:

Identificação (e execução em programas de gestão da APAMLN) formas de inserção da produção pesqueira profissional no mercado local, estadual, nacional de maneira competitiva.

Em algumas regiões do litoral sudeste do País mais de 80% da produção da pesca artesanal é comercializada em pequenos mercados e peixarias regionais sem infraestrutura para inserção no mercado formal (BEGOSSI & LOPES 2014; CLAUZET, 2014). Ykuta (2015) tem uma importante conclusão no seu estudo o qual comparou as cadeias produtivas da corvina (*Micropogonias furnieri*) capturada por redes de emalhe em Ubatuba; do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) capturado por redes de arrasto, no Rio do Meio, Guarujá e da manjuba (*Anchoviella lepidentostole*) capturada por redes de emalhe na Barragem do Valo Grande, em Iguape. A autora destaca que em relação ao desempenho das cadeias estudadas, os indicadores de equidade, eficiência e empoderamento apresentaram baixa adesão, sugerindo uma necessidade de melhorias em todos estes segmentos.

No Brasil, apesar de dados do extinto Ministério da Pesca e Aquicultura (atual MAPA) registrarem, em 2011, que do total de cerca de 970 mil pescadores registrados, 957 mil são pescadores e pescadoras, não existe uma boa base estatística de dados espaço-temporal para a pesca artesanal de pequeno porte, e isto está na contramão de soluções de sustentabilidade da pesca.

É importante que a gestão da APAMLN considere estudos relativos aos impactos das mudanças climáticas nos estoques pesqueiros e ambiente costeiro-estuarinos, o que poderá contribuir para garantir a sobrevivência das milhões de comunidades residentes na costa que vivem da exploração dos recursos pesqueiros..

Estudos específicos sobre reprodução das espécies, que possam ser utilizados como base para fechamento de áreas de desova de espécies em estado crítico de ameaça. Autores como

Silvano *et al.* (2006) e Silvano & Begossi (2005) destacaram esta necessidade para diversas regiões do litoral brasileiro.

No caso da APAMLN é uma preocupação estabelecer parâmetros de sustentabilidade da pesca de arrasto. Portanto, indica-se o monitoramento com estruturas tecnológicas nestas embarcações de pesca para manejar a fauna acompanhante desta prática. O monitoramento da fauna acompanhante poderá responder os efeitos positivos da proibição do arrasto, bem como formas de manejar a fauna acompanhante

Vale destacar que no Estado de São Paulo, os dados estatísticos estão mais organizados do que no restante do País, pois o Instituto de Pesca desenvolve programas de monitoramento ao longo da costa paulista. Contudo, como pudemos destacar em alguns trechos deste DT, ainda faz-se necessário o aprimoramento da estatística pesqueira da pesca de pequena escala e do extrativismo..

Quanto as atividades de **maricultura** identificadas na área da APAMLN, alguns estudos se tornam imprescindíveis, tais como:

- Estudos de viabilidade ambiental para a implantação de empreendimentos de maricultura;
- Diagnósticos socioambientais das localidades e comunidades pesqueiras com interesse e potencialidades para a atividade de maricultura;
- Estudos sobre a amplitude, abrangência e intensidade dos impactos em ambientes utilizados para o desenvolvimento da maricultura, preferencialmente as modificações no sedimento e na estrutura bentônica e impactos causados por estruturas de cultivo, bem como, a possibilidade de reversibilidade dos impactos decorrentes;
- Estudos sobre a viabilidade socioeconômica e os impactos ambientais negativos dos cultivos de malacocultura, piscicultura e Algicultura;
- Desenvolvimento de protocolo de monitoramento para a Piscicultura
- Estudos sobre a economia das cadeias produtivas locais de cultivo;

Além disso, sugere-se um plano de educação ambiental para os produtores, no intuito de elucidar a possibilidade de impactos ambientais ocasionados pelas fazendas marinhas e a importância da participação destes no monitoramento das atividades.

Turismo

Para o turismo na APAMLN devem ser considerados alguns temas para a elaboração de estudos específicos que supram a necessidade de dados e informações consideradas atualmente como lacunas.

- No âmbito da demanda turística, já existem pesquisas em curso realizadas pelas Secretarias Municipais de Turismo e Observatório do Turismo de Ubatuba. Ainda que estes estudos sejam fundamentais para o planejamento da atividade, podem ser sistematizados e segmentados, ou seja, em grande parte as pesquisas abrangem o turismo de sol e praia e os principais eventos e é necessário ter o perfil do visitante para todos os tipos de turismo, como turismo náutico, ecoturismo, turismo de base comunitária, turismo científico, cruzeiros, entre outros. Assim, podem ser padronizados os instrumentos de coleta e realizadas pesquisas nos quatro municípios e durante vários períodos do ano. Um público que precisa ser qualificado quanto ao perfil, hábitos e costumes consiste nos praticantes da recreação náutica, que são proprietários de segundas residências e embarcações ou locatários das mesmas. Para tanto as estruturas de apoio náutico poderiam ser parceiras importantes em relação à aquiescência de que os pesquisadores utilizassem esses espaços para realizar as pesquisas.

- Em relação à oferta turística o Ministério do Turismo realizou um grande avanço ao disponibilizar formulários padrão para a coleta de dados, bem como uma plataforma virtual, por meio do projeto INVTUR (Inventário da Oferta Turística). Os formulários podem ser obtidos na internet (Disponível em <http://www.inventario.turismo.gov.br/invtur/jsp/formularios/>). Dessa forma, os municípios podem atualizar seus inventários e/ou utilizar os formulários padrão nos estudos em curso, a exemplo do Plano Diretor de Turismo e Inventário Turístico realizado em 2016, em Ubatuba e do Inventário Turístico de São Sebastião, 2016. Na área da APAMLN, é fundamental que os atrativos nas ilhas e entorno sejam inventariados, bem como as instalações náuticas (píer, porto organizado, cais, marina, clube náutico), além dos naufrágios (que já estão catalogados).

- Pensando-se no aspecto mercadológico, as lacunas de conhecimento são mais latentes, uma vez que os estudos e planos existentes não apresentam os roteiros oferecidos pelas operadoras para os diversos segmentos. Essa é uma informação essencial, inclusive com a possibilidade de elaboração do Plano de Marketing, Comercialização e Competitividade dos Produtos Turísticos do litoral norte.

- Na dimensão do planejamento turístico, os municípios são trabalhados estrategicamente no âmbito do Programa de Regionalização do Turismo – Litoral Norte de São Paulo, como Estâncias Balneárias do DADE – Departamento de Apoio ao Desenvolvimento das Estâncias do Estado de São Paulo, além do nível municipal como o Plano Gestor de Turismo de Ilhabela (2015) e Plano Diretor de Turismo de Ubatuba (em elaboração). Como lacuna, estão os planos específicos para o turismo em São Sebastião e Caraguatatuba, além de sistemas de monitoria e avaliação, com indicadores para se mensurar a implementação das ações e os resultados alcançados. Além disso, um Plano Estratégico para o Turismo Náutico no Litoral Norte também seria fundamental e pode ser considerado uma lacuna, bem como estudos de capacidade de carga dos atrativos que estariam no âmbito do plano.

- Para a gestão do turismo na APAMLN a lacuna consiste no cadastro de prestadores de serviços turísticos (monitores ambientais, condutores de veículos ou embarcações, prestadores de serviços com a utilização de embarcações, agências de viagens e turismo (operadoras turísticas).

Comunidades tradicionais

1 – Preenchimento de banco de dados com informações relevantes para gestão da APAMLN referentes aos grupos de pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara:

Instituições que representam os grupos de caiçaras tradicionais; identificação detalhada das relações harmônicas e conflituosas entre os grupos e as instituições.

Participação e contribuição na gestão da APAMLN, ARIESS e demais unidades de conservação que fazem interface.

Registro e organização de projetos e programas que acontecem junto às comunidades (há dificuldade de obter informações do andamento e resultados, bem como planejar e promover ações de continuidade).

2 – Levantamento preciso de todos os grupos e indivíduos de pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara que vivem do litoral norte paulista e fazem uso da APAMLN e ARIESS;

3 – Mapeamento detalhado e georreferenciado das áreas de pesca artesanal de baixo impacto dos grupos pescadores artesanais de cultura tradicional caiçara. Atualização dos pontos de cerco e maricultura;

4 – Caracterização e levantamento detalhado das artes de pesca e equipamentos específicos da pesca artesanal de baixa mobilidade;

5 – Organização, georreferenciamento e publicação de informações referentes ao mapeamento dos ranchos de pescadores;

- 6 – Diagnóstico participativo detalhado das áreas das AMES (existentes e indicadas por este diagnóstico) com mapeamento em detalhe dos diferentes usos dos pescadores locais e potenciais de visitação para consórcio com atividades de pesca e aquicultura, turismo de base comunitária e pesquisa. (locais de pesca, tipos e quantidade de espécies capturadas, potenciais para aquicultura, áreas de navegação, mergulho de contemplação, áreas para esportes aquáticos, etc.);
- 7 – Caracterização da atividade da pesca artesanal de baixa mobilidade 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;
- 8 – Levantamento dos impactos e ameaças por comunidades, definição de critérios de vulnerabilidade social/ambiental/cultural e categorização dos grupos sociais conforme grau de conservação;
- 9 – Inventários culturais que apresentem elementos chave para identificação e caracterização das especificidades culturais de cada grupo, e tenham área de abrangência relacionada às referências culturais e sua disposição pelo território. E garantam a participação efetiva das comunidades em sua elaboração.

POTENCIALIDADES E OPORTUNIDADES

Caracterização da oceanografia, geologia e geomorfologia marinhas

A proposta de monitoramento rotativo de qualidade de água e sedimento para locais não atendidos pelo monitoramento operacional da CETESB poderia ser relacionada a convênio com CEBIMAR e IO/USP, que trabalham com seus alunos em atividades de campo. Disciplinas regulares poderiam coletar água e sedimentos em locais discutidos com a Fundação Florestal e os resultados serviriam tanto para a questão didática quanto para o viés de monitoramento proposto. É de vital importância o estabelecimento de padrões de controle de qualidade de coleta e análise, estabelecidos em conjunto entre a Fundação Florestal e as instituições, para tornarem os dados válidos e confiáveis.

Além disso, está em processo de instalação e validação inicial dos dados, uma estação de coleta de dados oceanográficos e meteorológicos do Projeto Sistema de Monitoramento da Costa Brasileira. A instalação dos equipamentos está sendo realizada no CEBIMAR. Está previsto o monitoramento de uma enorme gama de parâmetros que poderão auxiliar a Fundação Florestal em situações de tomada de decisão e manejo. Os dados estarão disponíveis em tempo real no website do projeto: www.simcosta.furg.br/.

Destaca-se também a oportunidade de parceria com instituições de ensino e pesquisa, nos moldes do Projeto Descobrimdo o Mar, desenvolvido atualmente pela Fundação de Estudo e Pesquisas Aquáticas – FUNDESPA, criado em 2005 por alunos de graduação do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo – IOUSP. O principal objetivo do projeto consiste em tornar acessível o conhecimento gerado dentro da universidade para a comunidade, em especial, o projeto busca contribuir para melhorar o aprendizado de alunos da rede pública de ensino, utilizando a interdisciplinaridade do conteúdo oceanográfico como ferramenta educacional. Esse programa poderia também ser estendido a turistas, englobando características físicas do ambiente nas palestras, como por exemplo a configuração da linha de costa, a formação das ilhas, as correntes na região, as ondas, as mudanças climáticas.

Outro potencial está no desenvolvimento de roteiros turísticos com incorporação de informações sobre o meio físico, explicando a mecânica de formação e propagação de ondas, correntes e maré.

Com objetivo de informação aos praticantes de atividades náuticas e esportes aquáticos, o site da APAMLN poderia também disponibilizar informação de previsões de ventos, correntes e ondas.

Esta disponibilização poderia ser realizada através do convênio com as instituições de pesquisa já citadas.

Além disto, as informações do projeto de "Roteiro Geoturístico no Litoral Norte de São Paulo" podem ser utilizadas como alternativa de renda através do turismo de base comunitária.

Características pedológicas

Segundo este diagnóstico do meio físico, pode-se destacar as seguintes potencialidades: estudos de inventários do patrimônio geológico do Litoral Norte (REVERTE, 2014; SANTOS, 2012; PROFHOROFF, 2014), trazendo uma abordagem sobre a conservação de recursos geológicos tendo em vista a conservação da região, que abrange sobretudo as ilhas da APAMLN. Nesse sentido, reforça-se a atenção para os ambientes insulares e costeiros, incluindo os geosítios como importantes elementos para conservação de algumas áreas da APAMLN.

No atual quadro de instrumentos de gestão e ordenamento territorial para a região de estudo, no contexto de cidades 'resilientes' (UNISDR, 2012a), há alguns aspectos considerados essenciais que devem ter maior atenção e surgem como oportunidades para a região da APAMLN:

1) Incluir a redução do risco de desastres em novas regulamentações de planejamento urbano, planos e atividades de desenvolvimento;

2) Instituir conselhos/comitês de gestão de desastres dedicados à redução de riscos de desastre e engajar-se na consulta de múltiplos lados interessados. Ou seja, criar espaços de diálogo entre tomadores de decisão, pesquisa científica e, sobretudo, a sociedade;

3) Promover a melhoria da infraestrutura atenuante do perigo/risco;

4) Estabelecer programas de educação/sensibilização/formação (por exemplo, avaliação de desastres nas escolas – UNISDR, 2012b).

Portanto, dado o contexto do Litoral Norte de grandes mudanças causadas pela instalação de projetos de infraestrutura, faz-se pertinente que os atuais instrumentos de ordenamento do território (inclui o plano de manejo das APAM Litoral Norte, a atualização do Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE do Gerenciamento Costeiro, o Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte e os Planos Diretores Municipais) possam sinalizar estratégias de adaptação considerando os ecossistemas mais afetados e a co-localização de áreas vulneráveis. É o caso de mencionar o mangue araçá, as áreas com características de zonas úmidas, como é o caso da zona onde está situada a Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba.

Por outro lado, alguns trabalhos já têm desenvolvido mapeamentos de zonas úmidas, indicando áreas mais sensíveis tanto aos impactos da urbanização quanto de impactos pontuais, como lançamentos de esgotos ou derrames de óleo (ver Atlas do mapeamento de zonas úmidas da Bacia do rio Juqueriquerê – ICB, 2016 no prelo). Um mapeamento sistemático de zonas úmidas na zona costeira do estado de São Paulo pode ser importante para melhor compreensão de da zona entre marés, que afetam diretamente a APAMLN.

Herpetofauna marinha

Não há dúvida de que os seres humanos, as sociedades e culturas humanas foram e continuam sendo positivamente afetadas pela existência das tartarugas marinhas (FRAZIER, 2000). Nas sociedades industrializadas, estes répteis também possuem funções especiais. Devido à sua natureza carismática e ao seu ciclo de vida misterioso, são conhecidas como espécies "bandeira", ideais como exemplos em atividades de educação ambiental e de pesquisa, utilizadas para estratégias de conservação locais, regionais e internacionais. Inúmeros projetos de conservação do mundo utilizam as tartarugas marinhas para apoiar estratégias de conservação do ecossistema marinho e costeiro, como por exemplo o Pro-TAMAR (Projeto Tartaruga Marinha), atuante em pontos chave para o ciclo de vida das tartarugas marinhas na zona costeira do Brasil, realizando atividades de pesquisa, reabilitação e educação ambiental, tratando, além dos quelônios, todos os fatores direta

ou indiretamente ligados aos impactos negativos sobre este grupo. Outros exemplos são o PRETOMA, uma ong bastante reconhecida pelo seu trabalho de conservação na Costa Rica, e o See Turtle, projeto de conservação localizado na Baja Califórnia, México. Por se tratar de um grupo que realiza grandes migrações, o intercâmbio de informações entre tais órgãos é de suma importância para entender padrões e ciclos destes organismos, garantindo assim ações de conservação amplas e de maior efetividade.

Uma potencialidade de destaque é o desenvolvimento de turismo de observação de tartarugas, conhecido como “turtle watching”, já utilizado para proteger estes quelônios em outros países (México, Trinidad e Tobago e Oman), assim como para gerar renda, que pode ser revertida para a conservação. As águas da APAMLN apresentam condições ideais para o exercício dessa observação, por possuir grandes regiões de alimentação destes répteis com águas claras e calmas que facilitam sua visibilidade.

A APAMLN é uma área bastante exuberante em termos de biodiversidade, apresentando-se ainda conservada se comparada a outras regiões do litoral paulista. No entanto, para que se entenda de maneira completa a dinâmica das populações que ocupam esta região, são necessários monitoramentos contínuos e estudos de longo prazo sobre a ecologia alimentar, genética, aspectos comportamentais, fisiológicos e ainda, avaliação de amostras de tecidos quanto à contaminação por organoclorados, metais pesados, outros tipos de resíduos. A contínua avaliação da dinâmica populacional, assim como os impactos do turismo, da pesca artesanal e industrial torna-se essencial para se conhecer o status atual de conservação na região da APAMLN. Contribuição para planejamento das UCs

Em face da escassez de dados a respeito das populações de tartarugas marinhas, faz-se necessária a ampliação dos estudos sobre sua biologia e ecologia, de modo a se alcançar um panorama mais realístico de seu status de conservação atual na região, além de contribuir para o entendimento de determinados aspectos de seu ciclo de vida complexo, que ainda não são completamente conhecidos.

Quanto à diminuição dos índices de captura incidental de tartarugas marinhas, além da necessidade da ampliação do conhecimento sobre o impacto causado pela atividade pesqueira (SALES *et. al.*, 2008), existem algumas medidas que poderiam ser elencadas na elaboração de planos de ação. Um exemplo seria a substituição dos anzóis em “J” por aqueles de formato circular visando minimizar esta ameaça, pois anzóis circulares diminuem a captura de tartarugas cabeçudas mantendo os índices de captura de espécies-alvo apresentados pelos anzóis em “J” (SWIMMER & BRILL, 2006). Gallo *et. al.*, (2006) descreveram detalhadamente os artefatos de pesca mais comumente utilizados na região e como estes podem comprometer as tartarugas marinhas: cerco-flutuante, rede de espera, rede de arrasto, rede de troia e linha e anzol. Entre as medidas mitigatórias que devem ser incorporadas visando à proteção das referidas espécies está a utilização do TED nas redes de arrasto, além da utilização de malhas de redes de tamanho adequado que evitem o aprisionamento de espécies que são capturadas incidentalmente.

O projeto de ampliação do Porto de São Sebastião merece destaque como ameaça às tartarugas marinhas na APAMLN. Conforme descrito anteriormente, a perturbação do habitat assim como um aumento na circulação de embarcações agravaria ainda mais a situação dessas espécies. Ameaças indiretas também decorreriam desta ampliação, como um aumento no descarte de detritos inorgânicos nas águas da APAMLN, assim como a ampliação de potenciais acidentes ambientais que envolvem derramamento de óleo e a contaminação da região.

As atividades náuticas, assim como a urbanização e a destruição das regiões de costões rochosos representam grande ameaça aos sítios de alimentação das tartarugas marinhas, tornando-os, portanto, vulneráveis. A implantação de empreendimentos turísticos deve ser vetada, por desencadear a destruição da fauna e flora marinhas, o que por sua vez teria efeitos altamente deletérios sobre toda a cadeia alimentar existente nesta área e, portanto, para as tartarugas marinhas. A falta de ordenamento e controle das atividades humanas de uso do espaço marinho merece destaque, tanto em relação às atividades turísticas como às de pesca, por possuírem enorme potencial de ameaça à existência destes quelônios marinhos.

Com relação à ameaça de colisões de tartarugas com embarcações, sobretudo no entorno de Ilhabela (SÁ, 2016), existe a necessidade de ordenamento das atividades de turismo embarcado e de regulamentação e fiscalização da utilização da região como corredor de passagem de embarcações e dos seus limites de velocidade:

Regramento quanto à velocidade máxima permitida para as embarcações, especialmente nas proximidades de costões rochosos e em enseadas e baías (área 2 - águas interiores), que constituem importantes áreas para o abrigo, a alimentação, o descanso e a reprodução de várias espécies marinhas, inclusive migratórias. Tal velocidade deve ser inferior a 4km/h, limite encontrado por Hazel e colaboradores (2007), como seguro para evitar a colisão com as tartarugas marinhas;Regramento quanto à distância que deve ser mantida em relação aos costões rochosos pelas embarcações, observando tanto a salvaguarda da vida humana no mar, quanto o cuidado com a biodiversidade marinha, já que os costões rochosos constituem importante local de abrigo e alimentação de várias espécies, inclusive de tartarugas marinhas. Tal distância mínima deve ser de 15 a 20 metros (HAZEL *et al.*, 2007);

Obrigatoriedade de instalação do equipamento de proteção no entorno da hélice de embarcações motorizadas em geral, importante dispositivo para evitar consequências graves em caso de atropelamentos;

De acordo com a NORMAM 03: "as embarcações rebocadoras, quando operadas comercialmente, não poderão ser classificadas como embarcações de esporte e/ou recreio e deverão possuir, obrigatoriamente, um protetor de hélice, visando resguardar a integridade física dos banhistas e usuários do serviço". Esta regra existente é importante para a segurança dos usuários dos serviços comerciais, mas seria interessante, haver uma norma para que estas proteções de hélice fossem obrigatórias, diminuindo assim os acidentes com a fauna marinha, inclusive por navios e embarcações de grande porte. Acreditamos que esses procedimentos de segurança são muito importantes para minimizar as graves consequências oriundas de abalroamentos, tanto com banhistas e mergulhadores, quanto com a biodiversidade de nossos oceanos. Segundo a Marinha do Brasil, em consulta realizada pela APAMLN, não há nenhum regramento além dos que encontramos, mas há possibilidade de realização de consulta técnica para fazer uma NPCP – Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos.

Um hábito ainda registrado em nosso litoral, a utilização da tartaruga como alimento, induz a necessidade de implantação e manutenção de um trabalho contínuo de conscientização ambiental nas comunidades da região da APAMLN.

Durante muito tempo, os esforços conservacionistas foram direcionados para a identificação de ameaças, particularmente em áreas de desova, onde filhotes e fêmeas adultas encontram-se mais acessíveis. Dada a alta taxa de mortalidade nos primeiros estágios de vida e o longo tempo de geração, pesquisadores de todo o mundo direcionaram sua atenção para a conservação de adultos em idade reprodutiva. Considerada como a fase onde existe maior ameaça humana, o decréscimo na mortalidade de adultos tem grande efeito na viabilidade das populações em longo prazo. Entretanto, tais esforços mostraram-se insuficientes para a manutenção das populações. Apesar de as tartarugas marinhas passarem menos de 1% de seu ciclo vital em praias de nidificação, 90% dos estudos sobre a biologia destas espécies se baseiam em informações coletadas nestas localidades (BOUCHARD & BJORN DAL, 2000). Isto indica claramente, a necessidade de se realizarem estudos sobre outras etapas do ciclo de vida, com o intuito de obter um completo entendimento da biologia destes répteis.

De modo geral a proteção das águas que banham a APAMLN e, portanto, o monitoramento dos impactos das mais diversas atividades humanas, como a turística, pesqueira e até a prospecção e exploração do assoalho marinho em busca de recursos minerais se faz necessária, de modo que a saúde do ecossistema costeiro e marinho da região possa ser constantemente reavaliada, subsidiando ações de gestão

Indicadores como a quantidade de turistas, a quantidade de resíduos antrópicos nas praias e águas da região devem ser monitoradas. Além disso, faz-se necessário a implantação de programas de educação e conscientização ambiental junto a comunidade local e aos turistas e, a partir de então,

entrevistas quantitativas e qualitativas devem ser conduzidas com o intuito de verificar se houve uma mudança comportamental nestes atores sociais.

Outros indicadores importantes, resultam de extenso monitoramento de atividades exploratórias conduzidas na APAMLN. O nível de ruído, a velocidade e quantidade de embarcações em deslocamento assim como possíveis contaminações devem ser acompanhadas diariamente durante todo o período em que tais atividades forem conduzidas na APAMLN.

O Grupo de Especialistas de Tartarugas Marinhas (MTSG) da IUCN, com base em resultados de genética molecular, áreas de reprodução, resultados de marcação e recaptura, telemetria por satélite, bem como aspectos da história natural e biogeografia, definiu Unidades de Manejo Regionais para *C. mydas*. Unidades de Manejo Regionais referem-se às áreas ocupadas por populações funcionalmente independentes, possuidoras de processos demográficos distintos (WALLACE *et. al.*, 2010). Toda a costa brasileira (incluindo praias, plataforma costeira e Zona Econômica Exclusiva) pertence à Unidade de Manejo do Atlântico Sul Ocidental (FALLABRINO *et. al.*, 2010). Isto ressalta a importância do monitoramento contínuo desta unidade, e de sua proteção integral, através de fiscalização efetiva das leis vigentes, de modo a garantir a sobrevivência e o desenvolvimento das tartarugas marinhas.

Cabe ressaltar a importância da fiscalização efetiva sobre o cumprimento da legislação vigente de proteção das espécies de tartaruga marinha.

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 & BÉRNILS, 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 terrestre 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 (ZAHER *et. al.*, 2011). Destas, cerca de 40% ocorrem na região litorânea de SP, onde está inserida a APAMLN, com espécies endêmicas de ambientes insulares e ameaçadas de extinção em âmbito internacional, nacional e estadual (IUCN, 2016; MMA, 2014 e 2015; GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014; BATAUS & REIS, 2011).

Herpetofauna terrestre

O **Quadro 3.6-3**, a seguir, apresenta as potencialidades e oportunidades relativas a herpetofauna:

Quadro 3.6-3- Potencialidades e oportunidades relativas a herpetofauna

POTENCIALIDADES	OPORTUNIDADES
Área com vocação turística; aumento de visitação pública e facilidade de observação da herpetofauna.	Implantação de programas de educação ambiental e ecoturismo, com recrutamento e treinamento de mão-de-obra local e geração de renda.
Crescimento socioeconômico regional.	Envolvimento de empresas, residentes e visitantes nos futuros programas do plano de manejo (parcerias público-privadas), incluindo aqueles voltados para a conservação da herpetofauna terrestre.
Áreas naturais bem preservadas que abrigam espécies-alvo e chave.	Criação de novas unidades de conservação núcleo (categoria de proteção integral).
Diversas unidades de conservação da	Criar mosaico de unidades de conservação para facilitar o

natureza criadas na região.	gerenciamento e implantação de programas.
Diversas áreas que necessitam de recuperação ambiental (enriquecimento e revegetação).	Criação de projetos de recuperação, hortos florestais e plantio na costa e ilhas, com capacitação e uso de mão de obra local.
Localidades e aspectos ecológicos ainda por conhecer em relação à herpetofauna.	Parceria com universidades públicas e outras instituições de pesquisa, para o desenvolvimento de novos estudos que ajudarão nos programas do plano de manejo.

Mastofauna aquática

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 APAMLN. 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 tornam mais acessíveis aos olhos dos atores que se relacionam com a APAMLN 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 APAMLN, podem ser citados:

Projeto BioPesca – informações dos pescadores sobre suas atividades e capturas incidentais.

Instituto Argonauta para a Conservação Costeira e Marinha – projetos de conservação e pesquisa relacionados à preservação dos ambientes costeiros e marinhos; parceria estabelecida através de convênio com o Aquário de Ubatuba; participa do PMP-BS.

Centro de Biologia Marinha (CEBIMAR) – USP – desenvolvimento de diversos projetos de pesquisa, cursos e disciplinas de nível superior e de extensão universitária; conservação de parte da ARIESS; atividades de extensão universitária que levam à comunidade conhecimentos e informações na área de Biologia Marinha.

Instituto Oceanográfico da USP – IOUSP – Base Ubatuba – apoio a atividades práticas educacionais e a projetos de pesquisas.

Instituto Oceanográfico da USP – IOUSP – Laboratório de Biologia da Conservação de Mamíferos Aquáticos (LABCMA). Pesquisa científica envolvendo mamíferos aquáticos visando a conservação das espécies e seus ecossistemas, assim como atividades didáticas relacionadas ao tema.

Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Baía 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).

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; Acordo de Cooperação Técnica entre a UNIVALI e o

Centro Mamíferos Aquáticos – CMA/ICMBio: utilização do SIMMAM como o banco de dados oficial da Rede de Encalhes de Mamíferos Marinhos do Brasil – REMAB.

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.

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 APAMLN, 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 Ekos 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.

Instituto Argonauta para a Conservação Costeira e Marinha – conforme já descrito anteriormente.

Projeto DACNIS (<http://www.dacnis.org.br/>). Dedicado ao levantamento de informações sobre a biota associada à Mata Atlântica em Ubatuba. O mesmo tem registros de lontras na região.

Mastofauna terrestre

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).

O Plano de Ação Nacional (PAN) para a **Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central** tem abordagem geográfica, abrangendo seis estados, incluindo São Paulo, em área sob alta pressão antrópica e de grande relevância no cenário socioeconômico do País. Esse PAN contempla 27 espécies inclusas em diferentes categorias de risco, com objetivo de incrementar a viabilidade das espécies-alvo ou táxons-alvo, com a reversão do declínio populacional e ampliação da extensão, conectividade e qualidade de seus habitats em áreas estratégicas dentro de cinco anos.

Dentre estes PANs, constam: 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 Plano de Ação Nacional dos Muriquis (BRASIL, 2010b); Plano de Ação para a conservação do cachorro vinagre.

Plâncton

Estudos em outras regiões (SAMPAIO *et al.*, 2008) mostram que pequenas melhorias nas condições sanitárias podem melhorar a balneabilidade das águas. Isto certamente se aplica à região costeira do litoral norte do estado, em termos qualitativos. Assim a coleta e tratamento de efluentes nas regiões costeiras do litoral norte se reveste de importância para o manejo da APAMLN, sendo necessário um esforço dos órgãos competentes no sentido de implementar essas melhorias.

A falta de estudos que subsidiem a análise de monitoramentos tanto para os microrganismos patogênicos de origem não fecal como para as microalgas formadoras de FANs pode ser uma oportunidade para incentivo a pesquisas em parceria com universidades, a fim de tornar mais viável e prático, futuramente, o monitoramento dos riscos para a saúde pública.

A necessidade de aumentar o conhecimento na área de estudos ecológicos do meroplâncton e ictioplâncton também é uma oportunidade para incentivo à pesquisa em universidades e centros de pesquisas. Um maior conhecimento na área ecológica configura-se assim como uma potencialidade, aumentando as chances de preservação e aperfeiçoamento do manejo de espécies de interesse econômico.

De uma forma geral, esforços de parcerias entre órgãos de fiscalização e instituições de pesquisa para aumentar o conhecimento necessário na área, realizar programas de educação ambiental e levar o conhecimento para a população local são medidas que podem ajudar na melhoria da qualidade ambiental e socioeconômica na APAMLN.

Praias

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 uma importante oportunidade de aumentar o conhecimento da dinâmica, paisagem e ecologia da área (TURRA & DENADAI, 2015). Tal parceria poderia ser importante para criar “Sítios Modelo de Monitoramento Integrado” nas UCs, proporcionando o trabalho concomitante de diversos grupos em uma mesma localidade.

A parceria com o CEBIMAR e Instituto Oceanográfico pode também ser catalisada a partir do diagnóstico das lacunas de conhecimento, favorecendo e direcionando projetos de pesquisa que sejam efetivamente úteis para a gestão da APAMLN.

Visto que o turismo, praticado de forma descontrolada, é uma séria ameaça aos ambientes praias da APAMLN, o desenvolvimento do Turismo de Base Comunitária (TBC) representa uma potencialidade de uso sustentável para essas praias. 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. O litoral norte paulista possui diversos remanescentes de quilombo e comunidades caiçaras isoladas que vivem da mesma forma que seus ancestrais. Destacam-se, nesse tipo de turismo, o contato com a culinária típica, o artesanato produzido por essas comunidades, as artes de pesca, o tipo de construções das casas, as músicas, as danças e as festas. Salvador *et al.* (2014) realizou um mapeamento das iniciativas de TBC no litoral norte paulista: Projeto AICÁS – Educação Ambiental na Praia da Almada (Ubatuba); Aoka – Operadora de Turismo Sustentável (Ubatuba); Roteiro Turístico do Mexilhão, na Praia da Cocanha (Caraguatatuba); Projeto Quilombo Fazenda Pinguaba, no Quilombo da Fazenda (Ubatuba); O Programa de Turismo Rural (SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural), também no Quilombo da Fazenda (Ubatuba); e o Projeto Caiçaras, Indígenas e Quilombolas: construindo juntos o turismo cultural da Região da Costa Verde, realizado através do Fórum de Comunidades Tradicionais com recursos do Ministério de Turismo e implementado através da AMOC – Associação dos Moradores do Campinho, abrangendo comunidades tradicionais da Costa Verde (RJ) e do norte de Ubatuba, que fazem parte deste Fórum.

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 APAMLN. 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.

Por fim, a elaboração do Plano de Manejo da APAMLN representa um grande avanço para a proteção dessa imensa região. A partir do estabelecimento de normas, restrições para o uso, ações a serem desenvolvidas e manejo de seus recursos naturais, considerando também seu entorno e corredores ecológicos associados, os impactos negativos sobre a UC poderão ser minimizados,

garantindo a manutenção dos processos ecológicos e prevenindo a simplificação dos sistemas naturais.

O ordenamento ambiental das atividades atualmente praticadas nas praias da APAMLN poderá trazer qualidade ao uso antrópico deste ecossistema. Dessa forma, a APAMLN poderá catalisar iniciativas e parcerias com as demais autoridades e órgãos competentes visando o uso sustentável deste ecossistema e a recuperação das praias atualmente degradadas.

Costões rochosos

A APAMLN é uma área de muita beleza natural, provida de muitos recursos naturais e serviços ecossistêmicos. Portanto, para a sua conservação, é necessário que haja o apoio e a implementação de oportunidades de turismo ecológico, pesquisa científica, turismo náutico sustentável, mergulho recreativo e demais atividades sustentáveis.

Na região onde se encontra a APAMLN encontram-se duas bases de pesquisa da Universidade de São Paulo, o Instituto Oceanográfico, localizado no município de Ubatuba (Setor Cunhambebe) e o CEBIMar – Centro de Biologia Marinha (Setor Ypautiba). Muitos dos dados referentes a ecologia, biologia, recurso pesqueiro, distribuição de populações, entre diversos outros foram realizados por esses centros de pesquisa. Essas duas bases juntas fornecem muito conhecimento sobre os costões rochosos da APAMLN, assim como outros ambientes costeiros e marinhos. Uma crescente integração entre estes centros e a APAMLN pode evoluir para a criação de projetos e demandas que subsidiem cada vez mais a unidade.

Um programa que merece destaque é a Rede de monitoramento de habitats bentônicos costeiros, a REBENTOS. É uma rede formada por mais de 140 pesquisadores, vinculados a cerca de 50 instituições de ensino e pesquisa do país, vinculada à Sub-Rede Zonas Costeiras da Rede Clima (MCT) e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (INCT-MC). O objetivo é o desenvolvimento de pesquisa, em rede temática, para o entendimento e previsão dos efeitos das mudanças climáticas sobre a biodiversidade bentônica marinha brasileira. A consolidação dessa rede visa discutir, padronizar e aplicar metodologias para a geração de dados de longo prazo. Certamente esta está sendo e será uma oportunidade de empoderar a APAMLN no atendimento aos seus objetivos e metas de conservação e uso sustentável.

Estudos relacionados à implementação de zonas de exclusão de pesca também seriam importantes. Nesse contexto, trabalhos como o realizado por Xavier (2010) que utiliza dados adquiridos com os próprios pescadores artesanais são muito importantes e devem ser estendidos para outras regiões da APAMLN. Nesse estudo o autor analisou a possibilidade do uso do conhecimento dos pescadores em Caraguatatuba e Picinguaba (Ubatuba) para a determinação de zonas de restrição da pesca e uso de certos apetrechos. Ainda, enfatizam a importância da participação de atores como os pescadores tradicionais no processo de elaboração de políticas públicas e de seus instrumentos como no caso do Zoneamento Ecológico-Econômico, como uma das únicas saídas para a realização do gerenciamento costeiro integrado.

Outro programa que merece destaque é o Projeto Ecossistemas Costeiros do Instituto de Biociências e Parque CienTec da USP. Esse projeto visa o desenvolvimento de protocolos avançados de educação ambiental em campo e simultaneamente a formação continuada de profissionais voltados para a sua aplicação através da monitoria. Os resultados educacionais são também posteriormente avaliados através de projetos de pesquisa. Apesar de não visar especificamente costões rochosos a implementação de estudos sobre uso sustentável e ecoturismo nessas regiões seria de grande importância para esses ambientes. Adicionalmente, pela região da APAMLN apresentar um bom número de costões rochosos preservados, o estudo de como as mudanças climáticas estão afetando esses ambientes levará a um grande impulso no conhecimento desses fenômenos.

O Projeto Trilha Subaquática foi iniciado em janeiro de 2001 no Parque Estadual da Ilha Anchieta (Ubatuba, SP) com os modelos “Trilha Subaquática em Mergulho Livre” e “Palestra” (BERCHEZ *et. al.*, 2007). Porém nos anos seguintes foram criados novos modelos e atividades também em outras localidades como no Centro de Biologia Marinha da USP (CEBIMar-USP) e na

Fundação Mar (Fundamar) no município de São Sebastião (SP). Uma maior ênfase foi dada aos ambientes de costão rochoso. A partir de 2016, a ONG ECOSTEIROS passou a realizar o Projeto Trilha Subaquática, dando continuidade no oferecendo das atividades de Educação Ambiental em ambientes marinhos (<http://www.ecosteiros.eco.br/index.php/o-que-fazemos/projeto-trilhasub>), dessa forma espera-se uma ampliação desses projetos para outras áreas do Litoral Norte Paulista.

Outro exemplo de projeto de educação ambiental ocorre no Núcleo Picinguaba que faz parte do Parque Estadual da Serra do Mar, onde encontram-se restingas, manguezais, praias e costões rochosos que se tornaram parte do cenário protegido pela Unidade de Conservação. Nesses ambientes vem sendo desenvolvido o programa Trilhas de São Paulo, que entre outras inclui a Trilha da Praia do Sul, onde é possível observar o costão rochoso do Saco das Taquaras, que se encontra ainda muito preservado (<http://trilhasdesaopaulo.sp.gov.br/trilhas/trilha-da-praia-brava-da-almada-no-esp-8093-nucleo-picinguaba/>).

Pode-se observar em diversas regiões do mundo a existência de gestões adequadas sempre aliada com projetos governamentais bem planejados, resultando geralmente em importantes fontes de renda para as áreas protegidas. Um bom exemplo está na América do Sul, mais especificamente no Equador, onde o Parque Nacional das Ilhas Galápagos, recebe cerca de 80 mil turistas estrangeiros por ano, que pagam uma taxa de entrada de 100 dólares, gerando mais de oito milhões de dólares por ano revertidos para a sua conservação e manutenção (BENSUSAN, 2006). Outro exemplo que merece ser destacado dentro do território nacional, é o, verificado no arquipélago de Fernando de Noronha, onde todo visitante deve pagar uma taxa de preservação ambiental por dia de permanência. (SOCIOAMBIENTAL, 2013).

No âmbito ainda do turismo sustentável temos o turismo náutico, que ainda não é muito praticado no Brasil, mas vem crescendo no âmbito mundial. O turismo náutico vem sendo considerado um aliado-chave da sociedade no desenvolvimento dos recursos naturais e culturais existentes nas zonas costeiras. Vejamos alguns exemplos para uma prática satisfatória, o barco à vela, as diferentes formas de surf, a canoagem, ou o mergulho, os quais precisam de uma estrutura e um ambiente marítimo, bem mantido.

O número expressivo de costões rochosos em ilhas e praias isoladas presentes na APAMLN favorece muito a implantação desse tipo de atividade. Porém, o turismo náutico tem igualmente consequências para o ambiente e é necessário gerir e reduzir o seu impacto ecológico. Um exemplo de controle e promoção é a Federação Europeia de Turismo Náutico que fiscaliza e cria modelos para a escolha de locais e para a correta realização do turismo náutico na Europa.

Ecossistema bentônico

As potencialidades e oportunidades sugeridas incluem o campo da educação ambiental, uso público para mergulho contemplativo, dentre outras:

- Desenvolver atividades de educação ambiental com as escolas municipais, focando inicialmente em espécies de interesse econômico, por exemplo o camarão-sete-barbas. Nesta proposta todos os assuntos da biologia e ecologia poderiam ser abordados por meio de: folders, contato físico com animal, vídeo aulas, jogos e passeios em áreas de ocorrência dentro da APA, comércio e pesca.

- Promover programas de visitação às Ilhas utilizando-se de barco de fundo transparente, para que estudantes e/ou público em geral possam ver a comunidade bentônica. Destacar nestas visitas a presença de espécies endêmicas, quando existentes, como o coral-cérebro.

- Elaborar cartilhas informativas com fotos dos organismos bentônicos que ocorrem na região.

- Estabelecer os pontos de mergulho e montar guias de mergulhos com as espécies que podem ser observadas por ponto ou por região de mergulho.

O potencial da região em obrigar novas espécies e entre elas de interesse farmacêutico, como esponjas (CUSTÓDIO & HAJDÚ, 2011) é grande, já que existem áreas que ainda não foram muito

exploradas sob o ponto de vista científico. Um exemplo deste potencial é a Baía do Araújo, onde foram encontradas recentemente mais de 50 espécies novas (AMARAL *et al.*, 2015), embora haja um histórico de utilização da área como laboratório a céu aberto ao longo dos últimos 60 anos.

A rede de monitoramento contínuo ReBentos, Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros, vinculada à Sub-Rede Zonas Costeiras da Rede Clima (MCT) e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (INCT-MC), fornece oportunidades para 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 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 de parceria ReBentos e 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.

A presença na região de dois centros de pesquisa, o Instituto Oceanográfico, localizado no município de Ubatuba (Setor Cunhambebe) e o CEBIMar – Centro de Biologia Marinha (Setor Ypautiba), merece destaque. A universidade, somada à existência da ReBentos, promovem uma oportunidade tanto para o levantamento da fauna bentônica atual, como para seu monitoramento.

Ações conjuntas entre academia, iniciativa privada e população podem proporcionar oportunidades para o melhor conhecimento e preservação da biodiversidade bentônica.

Por fim, a implantação do Projeto ORLA Marítima – Projeto Orla (Ministério do Meio Ambiente, MMA) surge como uma oportunidade para a aplicação de diretrizes gerais de disciplinamento de uso e ocupação de um espaço que constitui a sustentação natural e econômica da zona costeira.

Manguezal

Carter *et. al.*, (2015) afirmam que as diretrizes mais reconhecidas para o gerenciamento bem-sucedido de manguezais são as publicadas pelo FAO *Forestry Department*, *Ramsar Convention*, ITTO (*The International Tropical Timber Organization*), e ISME (*International Society for Mangrove Ecosystems*), com a assistência do *World Bank*, *Centre for Tropical Ecosystems Research* (cenTER Aarhus), *Wetlands International*, e uma infinidade de outros doadores e contribuintes. Apesar de cada entidade ter objetivos principais distintos, chegam a um consenso quanto aos elementos-chave no gerenciamento de manguezais (**Quadro 3.6-4**).

Quadro 3.6 - 4– Elementos-chave para o gerenciamento de manguezais como apresentados pelo FAO *Forestry Department*, ITTO, *Ramsar Convention*, e a ISME em seus documentos correspondentes de diretrizes de gerenciamento.

Elemento de gerenciamento	Descrição
Integração da proteção aos manguezais nos planos de manejo	Incorporar todas as facetas da zona costeira em um só programa.
Gerenciamento de múltiplos usos	Gerenciar uma área para vários propósitos/atividades (e.g., recreação, pesquisa, pesca). Uso dos manguezais pode ser controlado com leis de zoneamento.
Princípio da precaução	Gestor não deve descartar uma questão ambiental simplesmente porque falta certeza científica.
Gerenciamento adaptativo	Planos de manejo precisam ser flexíveis e passíveis de alterações na medida em que novas informações se tornam disponíveis.

Envolvimento da sociedade	A comunidade local deve ser empoderada com responsabilidade no gerenciamento a fim de aumentar seu desejo de apoiar a conservação.
	O bem-estar e o sustento dos povos indígenas devem ser contemplados no plano de manejo.
Objetivos quantificáveis e realistas	Antes da implementação do plano de manejo, devem ser determinados objetivos para que futuras avaliações possam ser analisadas efetivamente.
Monitoramento periódico e avaliações	Os bosques de mangue devem ser monitorados em intervalos de tempo predeterminados para se avaliar o sucesso do plano de manejo.
Restauração	Todos os manguezais impactados ou suprimidos devem ser restaurados.
	Financiamento deve vir das partes responsáveis (princípio do poluidor-pagador).
Avaliações de Impacto Ambiental (AIAs)	AIAs auxiliarão a prevenir impactos negativos de novos projetos de construção próximos do ecossistema manguezal.
Programa Nacional de Manguezais e Políticas Públicas	Deveriam existir programas nacionais em todas as 123 nações onde os manguezais ocorrem para auxiliar na coordenação das atividades de manejo.

Fonte: Adaptada de Carter *et. al.*, 2015.

Instituições e agências brasileiras também oferecem suporte e/ou fomento para pesquisa, tais como o Ministério do Meio Ambiente, CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento), Fundação O Boticário para Proteção da Natureza, entre outras.

O projeto “Levantamento das áreas de manguezais de Ubatuba” é uma iniciativa da ONG APPRU (Amigos na Preservação, Proteção e Respeito à Ubatuba), em parceria com a Polícia Militar Ambiental, APAMLN, Câmara Municipal de Ubatuba, Empresa Verdebus, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ubatuba, Grupo ProMata (Associação de Moradores para a Recuperação e Preservação da Mata Atlântica), ONG Guardiões do Mar, Aquário de Ubatuba, Projeto Preservar os Manguezais de Caraguatatuba, Ambiere Serviços Turísticos e Aventura, Terra Guaiamum, ARCQC (Associação de Remanescentes da Comunidade Quilombo Caçandoca) e SANEPAV. O projeto visa:

- Identificar ameaças e impactos in loco e gerar informações para a população;
- Criar um banco de dados para elaboração de diagnóstico ambiental detalhado para o município;
- Gerar novos subsídios para pesquisas locais;
- Fomentar ações de educação ambiental específicas para o ecossistema;
- Colaborar na elaboração de políticas públicas locais;
- Elaboração e desenvolvimento de ações de conservação;
- Elaboração de um guia fotográfico e o livro “Manguezais de Ubatuba”;
- Criação da exposição fotográfica “Você conhece os manguezais de Ubatuba?”.

RESTINGA

As restingas se destacam por sua importância paisagística, tendo em vista seus inegáveis atributos cênicos e a profusão de espécies de valor ornamental. Por tal motivo, constituem um dos ambientes naturais mais visados e explorados pelo turismo e atividades de lazer (SABONARO, 2011). Assim, o ecoturismo apresenta um grande potencial para favorecer a sustentabilidade dos remanescentes de restinga, aliando a conservação dos mesmos à geração de renda para a população local. Entretanto, conforme POLIS (2013), ainda representa uma atividade incipiente, com poucas iniciativas concretas em operação. Nesse sentido, cursos de capacitação para agentes de turismo, bem como atividades de educação ambiental nas escolas e bairros locais são importantes para sensibilizar os moradores sobre a importância das restingas para a conservação da diversidade biológica.

Outra atividade com um grande potencial para favorecer a conservação dos remanescentes de restinga é o turismo de observação de aves (birdwatching). Tal atividade vem crescendo muito no país e movimentando a economia em regiões de grande biodiversidade, como é o caso do litoral norte de São Paulo, que possui uma das maiores diversidades de aves do Brasil. De fato, a região foi considerada pela Birdlife International /SAVE Brasil como uma "IBA" – sigla de "Important Bird Area", que são áreas criticamente importantes para a conservação das aves e da biodiversidade a longo prazo (BENCKE *et al.*, 2006). Assim, são indispensáveis projetos de fomento desse segmento de turismo e cursos de capacitação para donos de hotéis e pousadas, guias turísticos, monitores ambientais e representantes de agências de turismo. Pode ser citado como exemplos de iniciativas concretas nesse sentido o "Ubatuba Birds", evento anual que reúne observadores de aves de vários lugares do mundo para um grande festival de observação de aves da região, e o projeto "Aves do Itamambuca Eco Resort", que visa a preservação da avifauna local através da divulgação de sua diversidade, já tendo sido fotografadas e catalogadas mais de 200 espécies de aves na área do referido empreendimento.

Conforme já exposto, a extração ilegal de palmito (*Euterpe edulis*) é uma prática comum, ocorrendo inclusive em Unidades de Conservação. Assim, a difusão e fomento de projetos que visem à conservação e/ou manejo da referida espécie são imprescindíveis. Um exemplo bem sucedido é o "Projeto Juçara", realizado em Ubatuba, pelo IPEMA - Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica. Tal projeto se fundamentou na divulgação da utilização dos frutos da palmeira juçara para produção de polpa, na consolidação de sua cadeia produtiva e na difusão do manejo sustentável da juçara para geração de renda, associada a atividades de recuperação da espécie e da Mata Atlântica.

O ecossistema das restingas constitui, também, uma ótima oportunidade para o estudo da relação entre o substrato e a vegetação, visto que é formado por um mosaico de diferentes fitofisionomias, cuja distribuição está relacionada, entre outros fatores, aos aspectos geomorfológicos da costa, bem como às características peculiares dos solos onde vegetam (grau de saturação, nível do lençol freático, teor de matéria orgânica, idade, natureza do material).

Floresta ombrófila densa

Com base nas informações do DP (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), elenca-se como potencialidade da UC a cultura tradicional, o turismo e atividades náuticas sustentáveis, a maricultura de pequeno porte, a pesca sustentável e como principal atividade socioeconômica da APAMLN, o ecoturismo ou o turismo de base comunitária, utilizando-se dos recursos naturais, como elemento fundamental para manter e criar novas formas de desenvolvimento socioambiental na região, garantido a conservação de tais atributos.

Sartorello (2010), nas Ilhas Vitória, Tamanduá, Maranduba, Mar Virado, Couves da Comprida, Porcos Pequena e Prumirim tentou estabelecer um modo de balancear a conservação e a utilização compatível do território, nas políticas ambientais propostas seguindo o critério de oportunidades e limitações que as unidades de paisagem apresentaram nas análises de todas as variáveis. Assim, as unidades que apresentaram grande valor de paisagem e ecológico, assim como as alteradas, foram destinadas para conservação e proteção, devendo ter um uso restrito. As unidades menos alteradas, mas que conservam um alto valor de paisagem e ecológico foram destinadas ao uso de conservação e aproveitamento, podendo ser utilizadas para fins turísticos, de recreação e pesquisa, assim como

prevê os critérios do SNUC, desde que tomadas as devidas precauções. Já as unidades em que observamos ambientes degradados, foram direcionadas à política de conservação e recuperação, tendo uso restrito e necessitando de estudos para avaliação sobre a evolução da regeneração, podendo estas unidades, no futuro, integrarem as áreas de conservação e aproveitamento ou conservação e recuperação.

A potencialidade da vegetação dos ambientes insulares em termos de oportunidades para usos é elevada e deve ser aproveitada, desde que calcados em bases que considerem o aprimoramento da economia local e da preservação das espécies que venham a ser de interesse, considerando além das dimensões econômicas, ambientais e sociais, as dimensões culturais e políticas, com vistas a trilhar os caminhos da sustentabilidade.

Segundo Nascimento (2012), o principal problema na definição de desenvolvimento sustentável em três dimensões (ambiental, econômica e social) não se encontra nas diferenças de conceituação existentes na literatura especializada sobre cada uma delas, mas no fato de escolhê-las como as essenciais, eliminando-se, por exemplo, a dimensão do poder, ou seja, da política e a da cultura. Assim, sugere que a sustentabilidade, em sua essência, não deve ter apenas “três folhas”, mas cinco: ambiental, econômica, social, política e cultural, destacando a necessidade da aceleração das inovações como uma forma decisiva para uma produção economizadora de recursos naturais e menos produtiva de carbono.

Caracterização econômica

Pode ser entendido como oportunidade de uma gestão inovadora para a APAMLN, a análise e tomada de decisão baseadas em informações advinda de coleta de dados socioeconômicos, institucionais e culturais, valorizando o conhecimento ecológico e as demandas locais sobre os recursos naturais, através de técnicas de metodologias participativas qualitativas e quantitativas que avaliem a pesca local (BAILEY, 1982; TICHELER *et al.*, 1998, ZUKOWSKI *et al.*, 2011).

O estudo e registro das atividades de pesca profissional (artesanal e industrial em menor escala) incluindo os estudos relacionados ao conhecimento ecológico local (CEL) destas comunidades, consistem em valiosa fonte alternativa de informações biológicas relevantes (JOHANNES *et al.*, 2000; HUNTINGTON, 2011), preenchendo lacunas de conhecimento e auxiliando na elaboração de novas hipóteses biológicas e soluções de conservação (SILVANO & VALBO-JORGENSEN, 2008).

No Brasil, diversos estudos demonstram o detalhado conhecimento ecológico de populações locais e suas diversas aplicações em formas de manejo (CLAUZET *et al.*, 2005; CLAUZET *et al.*, 2007; CLAUZET *et al.*, 2015; NORA *et al.*, 2012; RAMIRES *et al.*, 2015; LOPES *et al.*, 2015). Mais especificamente, existem estudos focados nos recursos pesqueiros marinhos e estuarinos, fornecendo novas informações sobre preferência de habitats, distribuição espacial, épocas de ocorrência, reprodução, migração, dieta, interações tróficas e comportamento de peixes e outros organismos (JOHANNES *et al.*, 2000; HUNTINGTON *et al.*, 2004; SILVANO *et al.*, 2006; SILVANO & BEGOSSI, 2005; LE FUR *et al.*, 2011), bem como tendências populacionais na abundância recursos explorados (SAENZ-ARROYO *et al.*, 2005; SILVANO & BEGOSSI, 2002; BENDER *et al.*, 2013) e comparações entre a análise das informações obtidas junto aos pescadores com métodos convencionais de pesquisa científica, como, por exemplo, a pesca experimental e observações comportamentais no ambiente (ASWANI & HAMILTON 2004; SILVANO & BEGOSSI, 2010; ZUKOWSKI *et al.*, 2011). Outra potencialidade de uma gestão compartilhada, é a resolução de conflitos na interferência de políticas públicas de pesca, grandes empreendimentos impactantes e das mudanças climáticas nos modos de vida e na segurança alimentar de usuários de recursos naturais comuns (BENÉ *et al.*; 2005; HALLWASS *et al.*, 2013 a,b; PORTER *et al.*, 2014; PÉREZ & GOMÉZ, 2014; LIMA, 2015).

Dentre os aspectos positivos da **pesca amadora** se destaca o potencial como atividade de lazer e geração de renda através das atividades associadas ao turismo de pesca. Essa característica na APAMLN é bastante representativa tanto para os turistas que visitam a região quanto para os próprios moradores locais. Podendo, portanto, ser considerada uma importante atividade relacionada a atração de turistas e opção de entretenimento de moradores.

Além disso, a pesca amadora tem se tornado uma alternativa de renda para as famílias de pescadores artesanais que vivem em pequenas comunidades, que voltam suas atenções e implicam seus conhecimentos sobre os recursos pesqueiros nesta nova prática. É uma das atividades de turismo e lazer mais praticadas em todo o mundo, envolvendo uma série de serviços como transporte, alimentação e hospedagem adquiridos pelos pescadores amadores (SOARES, 2001; CATELLA *et al.*, 2008, TSURUDA *et al.*, 2013; MOLITZAS, 2015; BARCELLINI *et al.*, 2013; SILVA *et al.*, 2016).

A atividade de **extrativismo** na APAMLN, pode contribuir para o cumprimento de diretrizes internacionais de combate à fome e segurança alimentar, uma vez que o extrativismo é uma atividade humana tradicionalmente realizada em todo o litoral. Porém esta potencialidade somente pode ser viabilizada, se forem sanadas as vulnerabilidades atualmente relacionadas, principalmente a: poluição dos ambientes costeiros e falta de dados sobre estoques e exploração de recursos extrativistas.

A atividade de extrativismo tem potencial para complementar a subsistência de milhares de comunidades residentes no litoral como um todo, mas os impactos ambientais negativos sob os ecossistemas costeiros-marinhos podem impedir a sustentabilidade da extração de recursos.

Portanto, a gestão da atividade de extrativismo, precisa equacionar os potenciais benefícios socioeconômicos destas práticas, com os potenciais impactos ambientais e vulnerabilidades dos recursos naturais explorados nesta atividade. Destaca-se que diagnósticos ambientais específicos para a sensibilidade das espécies alvo da atividade de extrativismo, bem como de sua importância como subsistência das famílias residentes ao longo da costa.

Pereira e Rocha (2015) fizeram uma análise sobre as bases econômicas, social e ambiental da maricultura e apontaram questões relacionadas a mão de obra e interesse de pescadores artesanais em alcançar uma mudança no modo de vida e renda através desta como uma nova atividade, complementando a renda da pesca e garantindo também a segurança alimentar das comunidades litorâneas. Ostronsky *et al.* (2008) relataram que o cultivo de organismos marinhos foi a atividade que mais se desenvolveu nas últimas décadas através da geração de produtos em escala familiar e a geração de produtos de médio e alto valor direcionados ao mercado nacional e internacional. Comparado à produção da pesca artesanal, os produtos da maricultura podem ser avaliados desta forma, com o intuito de agregar valor aos produtos e assim garantir uma fonte de renda mais estável.

Uma atividade com caráter promissor como a maricultura pode, inclusive, contribuir para a permanência local da cultura caiçara, com complementação de renda à atividade pesqueira que sofre com a redução dos estoques e valorização do pescado estas populações terão a possibilidade de permanecerem em seus territórios de origem (PEREIRA & ROCHA, 2015).

Freitas *et al.*, (2006) propôs algumas possibilidades de desenvolvimento de turismo aliado as diferentes atividades aquícolas, apontando a viabilidade de criação de vínculos do turista consumidor com o produtor para que a junção do turismo e aquicultura se constitua em melhoria das condições socioeconômicas da população, alternativa de lazer e turismo e sobretudo investimentos no setor produtivo de alimentos no Brasil.

Em relação às espécies de interesse da maricultura, alguns estudos analisaram as potencialidades de criação da garoupa verdadeira (*Epinephelus marginatus*) em tanques rede para a região do Sudeste do Brasil (SANCHES *et al.*, 2006) e o desempenho desta com alimentação de rejeito de pesca e ração úmida também em taques redes (SANCHES *et al.*, 2011). Um importante indicativo de potencialidade, uma vez que, a garoupa é um recurso de alto valor econômico e nutricional, de muito interesse do mercado consumidor, e que, na natureza está sob atenção conservacionista, pois está nas listas de espécies ameaçadas.

A maricultura tem cada vez mais chamado a atenção de produtores, pesquisadores, empresários e das agências governamentais como uma alternativa de produção sustentável de alimentos, na qual o desenvolvimento da malacocultura e da algicultura podem ser avaliados como recursos potenciais, já que estas atividades não fazem uso de insumos, como rações, e têm um menor potencial de impacto ambiental que os demais setores da maricultura. Além disso, a criação de

moluscos e o cultivo de macroalgas têm necessidades relativamente menores de tecnologia e capital e, ao mesmo tempo, um grande potencial de geração de renda e trabalho (CAVALLI, 2015).

O grupo de **maricultura** de pequeno porte do Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) identificou a própria atividade como uma potencialidade socioambiental para a APAMLN, apontando aspectos positivos como: atrativo produtor de vida marinha (berçário de vida marinha); a possibilidade de prestação de serviços de turismo, práticas de educação ambiental, oportunidade de fonte de renda; possibilidade de fixação da comunidade no local; preservação dos estoques pesqueiros; realização de festas tradicionais, dentre outros.

O desenvolvimento da malacocultura e da algicultura (principalmente de espécies nativas) também podem ser avaliados como recursos potenciais, já que estas atividades não fazem uso de insumos, como rações, e têm um menor potencial de impacto ambiental que os demais setores da maricultura. Além disso, a criação de moluscos e o cultivo de macroalgas têm necessidades relativamente menores de tecnologia e capital e, ao mesmo tempo, um grande potencial de geração de renda e trabalho (CAVALLI, 2015). A maricultura tem cada vez mais chamado a atenção de produtores, pesquisadores, empresários e das agências governamentais como uma alternativa de produção sustentável de alimentos, além de compostos de origem marinha que interessam a vários ramos da indústria, sendo uma das atividades com maior crescimento entre os setores de produção de alimentos (CAVALLI, 2015).

O cultivo de peixes deve ser avaliado para que possa tornar-se uma oportunidade para a APAMLN. Projetos¹³ ainda incipientes, que iniciaram-se em 2005 e 2012, desenvolvem pesquisas sobre o cultivo para espécies do grupo de Serranídeos. Alguns estudos analisam as potencialidades de criação de recursos pesqueiros como, por exemplo, Sanches *et al.* (2006) e (2011) que estudaram aspectos do desempenho da criação e alimentação com ração da garoupa verdadeira (*Epinephelus marginatus*) em tanques-rede para a região do Sudeste do Brasil.

Outros estudos destacam a viabilidade do cultivo de robalos-flexa e beijupirás (Sanches *et al.*, 2014). Contudo, pouco ainda se sabe sobre os efeitos negativos destes cultivos no ambiente e, pouco se sabe da viabilidade de renda gerada uma vez que os investimentos iniciais são altos. Portanto, sugere-se cautela ao confirmar a piscicultura como oportunidade. De qualquer forma, é importante destacar tais iniciativas e considerar novos estudos sobre o tema, uma vez que a piscicultura tem sido demanda pelas comunidades como uma alternativa de renda..

Vianna *et al.* (2012) e Cavalli (2015) destacam a importância do zoneamento de áreas de cultivo. Nos níveis local e em escala municipal tal zoneamento deve ser estabelecido nos planos locais de desenvolvimento de Maricultura (PLDM), instituído pela INSTRUÇÃO NORMATIVA SEAP/PR N° 15, DE 02 DE MAIO DE 2006. Segundo Silva (2014) recentemente a política do governo brasileiro para o sector aquícola é intensa, especialmente particularmente após a criação da Secretaria Especial da Aquicultura e Pesca, em 2003, transformada em 2009 MPA e atualmente locada no MAPA. Para o autor, isto revela o privilégio à dimensão econômica do desenvolvimento frente à ecológica, uma vez que os impactos ainda não são bem conhecidos.

Turismo

Potencialidades, Oportunidades e Boas Práticas

O potencial para as atividades turístico recreativas da APAMLN a torna um local ímpar, delicado e onde a questão ambiental deve ser preponderante. Ainda que não haja em estudo específico, pode-se supor que os usos atuais já ultrapassaram os limites toleráveis que o ambiente pode suportar, notando-se práticas predatórias e a poluição das águas em diversos pontos.

O ambiente marinho, a biodiversidade, as ilhas, praias, além das comunidades tradicionais caiçaras, quilombolas e indígenas apresentam uma conformação de elementos dignos de um destino turístico de excelência.

¹³ http://www.pesca.sp.gov.br/noticia.php?id_not=13706

<http://www.merosdobrasil.org/index.php?lang=pt>

Comunidades tradicionais

A principal potencialidade dos grupos de pescadores artesanais caiçaras de cultura tradicional caiçara é a própria existência enquanto caiçara. Por viverem há diversas gerações nas áreas da APAMLN, guardam sentimento de pertencimento, identidade e querem permanecer na beira da praia em contato com o mar. Respeitam e dependem dos recursos do mar e desenvolvem práticas tradicionais de pesca que diversificam a captura de espécies, utilizam diferentes técnicas e conhecem e acompanham o ciclo da natureza, são portanto, aliados da conservação ambiental.

Por meio de seus conhecimentos, práticas e experiências acumuladas há gerações através das atividades tradicionais, os pescadores caiçaras que permanecem nas áreas protegidas são parceiros potenciais para fornecer exemplos bem sucedidos de modelos de gestão ambiental, voltados para conservação, visitação e fiscalização respeitosa ao meio ambiente.

A seguir são apresentadas potencialidades identificadas durante oficinas de diagnóstico participativo. Primeiramente potencialidades generalizadas, levantadas nas oficinas de Diagnóstico Participativo para o Plano de Manejo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Potencialidades gerais

Primeiramente destaca-se a presença da APAMLN, como unidade de conservação de uso sustentável que permite conciliar o uso do mar com a conservação ambiental, como importante potencialidade ao grupo de pescadores artesanais de baixa mobilidade, uma vez que reconhece a especificidade deste grupo e ao mesmo tempo que respeita as diferenças culturais e considera os conhecimentos tradicionais, promove a participação na gestão e considera os grupos de pescadores como aliados da conservação ambiental.

Então são destacadas potencialidades dos grupos de pescadores e suas atividades que contribuem para a conservação e uso sustentável da APAMLN.

Pesca e maricultura

- Pescadores artesanais realizam pesca de baixa mobilidade e diversificada, se adaptam à época do ano e às espécies;
- Uso do cerco flutuante como forte tradição familiar e cultural e prática de pesca sustentável que possibilita selecionar, capturar, e soltar peixes vivos;
- Maricultura consorciada com cercos flutuantes (sementes da maricultura grudam no cerco e colaboram na criação de mais peixes);
- Aquicultura como alternativa à pesca das comunidades e geração de renda;
- Pescadores artesanais dispostos a delimitar e respeitar áreas de preservação (em locais e momento específico) para garantir proteção à reprodução dos estoques.
- Cultura e conhecimento tradicionais como aliados à gestão
- Existência de pesquisas sobre etnoconhecimento e realidade das comunidades envolvendo universidades, órgãos gestores e comunidades.

Turismo de base comunitária

- Presença de Turismo de Base Comunitária já que acontece e vem sendo construído de forma planejada, elaborado e realizado pelas comunidades locais;
- Turismo náutico interage com comunidades comprando peixe e artesanatos;
- Presença de festas tradicionais e quiosques na praia que possibilitam a valorização e comercialização do produto da pesca de baixa mobilidade e maricultura.

A seguir são apresentadas potencialidades, organizadas por setores da APAMLN, com as compiladas dos relatórios dos diagnósticos participativos realizados pelo diagnóstico PEA – BR (WALM, 2012).

Potencialidades da área de entorno da APAMLN

- Diversas marinas geram empregos para famílias de pescadores, o que pode facilitar o diálogo e negociações entre os diferentes usuários do espaço costeiro;
- Atividade de turismo favorece venda de pescado e artesanato;
- Sede das colônias próximas facilita acesso a documentações e integração entre pescadores;
- Maioria dos pescadores é organizada em associações;
- Presença de estruturas como píer, estaleiro, câmaras frias e entreposto, normalmente construídos pelo poder público e conquistados após reivindicações;
- Pescadores conscientes das leis de regulamentação da pesca e conflitos de uso dos espaços, possuem ideias e sugestões para ordenamento do uso.

Potencialidades setor Ypautiba

- Pesca de baixo impacto, com equipamentos e captura diversificados;
- Pescadores dispostos a se organizarem e atuarem em conjunto com órgãos fiscalizadores do mar;
- Quiosques de famílias de pescadores na praia que vende peixe e marisco para o turista a preços valorizados;
- Presença de turismo gastronômico para consumo do pescado;
- Atividades ligadas ao turismo que utilizam e valorizam conhecimento tradicional (passeios de barco pesca amadora, mergulho, esportes, trilhas);
- Confecção de artesanato com recursos;
- Costumes de realizar festas tradicionais valorizam famílias e atraem turistas.
- Potencialidades setor Maembipe
- Diversas artes e equipamentos de pesca;
- Interesse de pescadores em desenvolver maricultura e existência de experiências exitosas que geram motivação e dão exemplo
- Comunidade interessada e mobilizada em firmar parcerias com órgãos responsáveis pela gestão da zona marítima, obter mais informações e melhorar diálogo;
- Diálogo com instituições responsáveis pela pesca, para obtenção de apoio, equipamentos e documentos;
- Valorização do rio e mar como ambientes importantes na vida da população tradicional;
- Valorização da identidade caiçara: costumes e interesse em manter práticas tradicionais; (confecção de canoa, remos, produção de farinha, construção e reforma de cerco, roças e hortas, habilidade com casa de estuque (pau a pique));
- Artesanato caiçara bastante diverso (bambu, madeira, cipó, palha de bananeira, tecido, papel, concha, e sementes);
- Potenciais turísticos para trabalho em quiosques;
- Culinária caiçara;
- Festas tradicionais com apoio da prefeitura;
- Presença de moradores com formação de guias locais dispostos a trabalhar;
- Interesse em escola caiçara para manter a tradição cultural no local, com ensino para crianças, adultos e turistas sobre suas tradições e funcionamento de centro cultural caiçara;
- Atividades esportivas (canoagem, futebol, surf), organização e participação de campeonatos;

- Grupos organizados em associação ou em movimento de organização com interesse nos assuntos que dizem respeito ao fortalecimento, união e organização da comunidade.

Potencialidades setor Cunhambebe

- Pesca de baixa mobilidade, com equipamentos e captura diversificados;
- Interesse e experiências exitosas com maricultura;
- Produções de mexilhão como fonte de renda e atrativo turístico;
- Atividade de turismo na região durante o ano todo que valoriza e estimula atrativos naturais e culturais (culinária caiçara, trilhas, frutas cultivadas);
- Turismo Educacional, Ecoturismo e de Base Comunitária incentivado e estruturado para diversas localidades;
- Presença de restaurantes, quiosques e turistas que viabilizam comércio local de pescado;
- Produção e venda de artesanatos caiçaras (madeira, fibra de bananeira, bambu, etc.);
- Diversas comunidades realizam festas tradicionais que utilizam produtos locais e atraem turistas (festa da tainha, festa do camarão, festa do pescador);
- Situações de conquistas de direitos pelos pescadores para acesso e uso de espaços costeiros;
- Possibilidades/interesse em estruturar instalações de pesca (rancho, mariculturas, cercos) para fomentar visitação turística.

CENÁRIOS FUTUROS

Com relação à questão de cenários futuros, levantamos algumas áreas, além das áreas críticas listadas anteriormente, que merecem destaque quanto ao prognóstico ambiental: Região de Tabatinga – Caraguatatuba: aumento do tráfego de embarcações de pequeno porte e urbanização das margens do Rio Tabatinga; Cocanha – aumento dos índices de eutrofização e interferência nas áreas de maricultura; Canal de São Sebastião - aumento do tráfego de embarcações devido principalmente aos novos empreendimentos do Pólo Pré-Sal da Bacia de Santos e à possibilidade de expansão do Porto de São Sebastião;

Esforços do poder público para aumento da rede coletora de tratamento de esgoto – conforme descrito por CETESB (2016b), 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 por aumentos significativos do número de praias impróprias, indicando que a qualidade das praias é uma questão bastante complexa, com muitos fatores intervenientes. A infraestrutura de saneamento básico é um parâmetro fundamental no controle da poluição fecal, sendo que a ampliação da coleta e do tratamento dos esgotos reflete positivamente nas condições de balneabilidade. Contudo, em áreas sem cobertura de rede coletora, muitas vezes por haver ocupação irregular, ocorrem lançamentos clandestinos de esgotos em cursos de água (poluição difusa), situação agravada pela ocorrência de chuvas, o que pode comprometer o uso recreacional dessas águas;

Necessitam atenção as áreas que sofrem constantes dragagens (Barra do Una e Boiçucanga) e as que estão próximas daquelas que apresentam tal necessidade (áreas de expansão do Porto de São Sebastião, entorno dos píeres de atracação do Terminal Aquaviário de São Sebastião e foz do Rio Maranduba), tanto com relação à disponibilização de contaminantes para a coluna d'água, quanto com relação à disposição do material dragado em bota-fora.

Outros problemas que vêm afligindo parte da população e tomadores de decisão estão relacionados às consequências das alterações climáticas.

Aspectos sociais e ambientais são analisados em estudos como o de Zanetti *et al.* (2016), que apresentou um novo “Índice de Vulnerabilidade Socioambiental para Áreas Costeiras”, aplicado à cidade de Santos- SP, para avaliar a vulnerabilidade das regiões costeiras no contexto de mudanças climáticas. Os autores sugerem que cerca de 70% da área do município de Santos seja considerada

altamente vulnerável aos impactos das mudanças climáticas, especialmente à elevação do nível do mar e inundações. De maneira semelhante, estudos como o de Souza (2009; 2010; 2012) apontam a elevação do nível do mar, possivelmente associada às mudanças climáticas, como um dos principais fatores de risco para o litoral paulista.

A interpretação desses resultados deve ser realizada com muita cautela pela população e, principalmente, pelos tomadores de decisão. A necessidade de cuidado na utilização desses resultados reside na compreensão do conceito de projeção climática.

A resposta à elevação média global do nível do mar depende da variabilidade local do nível do mar e dos efeitos das atividades humanas nessa região. Enquanto a tendência global mostra uma elevação do nível do mar nas últimas décadas, a região equatorial do Oceano Pacífico sofreu uma diminuição de 45 cm nas médias mensais de nível do mar durante quase um ano entre 1997 e 1998, devido a uma alternância entre os eventos de El Niño para La Niña (DONNER, 2012).

O desenvolvimento costeiro, acompanhado de programas de controle de erosão, drenagem de áreas emersas e manejo de inundações, vêm crescendo paralelamente à elevação do nível do mar. Da mesma maneira que a alteração da cobertura do solo em grandes cidades impacta a temperatura e umidade localmente (chamadas ilhas de calor), as modificações antrópicas na costa podem alterar a magnitude e frequência das inundações, bem como a própria fisiografia da costa, pela alteração da hidrodinâmica local e do balanço sedimentar. Cria-se, portanto, um paralelo geomorfológico costeiro análogo às ilhas de calor. Conforme destacado no item *Variação de nível do mar e ressacas*, é de fundamental importância a conservação e restauração (onde foram suprimidas) as vegetações ciliares, com destaque aos manguezais e áreas de restinga, que proporcionam proteção física do terreno contra eventos extremos.

Assim, é importante considerar a variabilidade natural e a contribuição antrópica para a modificação da linha de costa antes de simplesmente atribuir essas alterações à elevação do nível do mar, bem como diferenciar as observações das projeções numéricas. Torna-se possível, então, o desenvolvimento de políticas de manejo mais precisas e adequadas para cada ambiente costeiro, sem causar um alarde infundado na população e evitando a pressão do ceticismo em relação às mudanças climáticas e seus reais impactos na costa.

Souza (2010) cita algumas providências que devem ser tomadas para os arcos praias, de acordo com a classificação de vulnerabilidade à erosão, que foi apresentada para toda a APAMLN no item *Progradação e erosão praias e costeiras*, com locais de risco Muito Alto e Alto destacados no item de *Áreas críticas*:

Praias sob Riscos Muito Alto e Alto - são praias particularmente vulneráveis, que estão sob forte ameaça, requerendo ações imediatas para reverter o quadro de degradação. Essas ações envolvem medidas como: realocação ou remoção de estruturas urbanas e/ou obras de engenharia, recuperação das praias de preferência através de alimentação artificial (é necessário identificar fontes sustentáveis desses sedimentos), recuperação de dunas frontais, e eliminação ou minimização das causas antrópicas da erosão costeira, pelo menos.

Praias sob Risco Médio - são praias que requerem atenção, pois poderão rapidamente tornar-se de risco Alto ou Muito Alto. É necessário impedir a piora do seu estado, através de medidas que atuem na eliminação ou minimização das causas antrópicas de erosão, pelo menos, e mitigação dos impactos devidos às causas naturais.

Praias sob Riscos Baixo e Muito Baixo - são praias comparativamente mais seguras em relação a esse perigo, devendo-se conservar os seus estados e minimizar possíveis causas de erosão, principalmente evitando novas intervenções antrópicas, além de estabelecer ações efetivas de gerenciamento costeiro.

Neste ponto é importante destacar também que ao longo do diagnóstico, foram apresentadas as alterações ao longo da linha de costa, principalmente relacionadas a supressão de vegetação, construções e alteração de cursos d'água, e as consequências que podem ocorrer para os processos sedimentares. Assim, é de fundamental importância a análise detalhada de futuras alterações de

regras de uso e ocupação do solo na região, principalmente às relacionadas ao Gerenciamento Costeiro. A intervenção provocada pela construção da rodovia BR-101, por exemplo, pode ser observada na alteração da dinâmica sedimentar dos arcos praias e desembocaduras fluviais em vários pontos da costa (Praia de Massaguaçu, Grande e Ubatumirim, por exemplo). A implantação de aparelhos urbanos também forma indicados por vários autores como sendo influenciadores diretos em áreas críticas diagnosticadas.

Características pedológicas

Com base no levantamento das características geológicas e geomorfológicas, bem como análise de ameaças/fragilidades/sensibilidade, estado de conservação e áreas críticas, pode-se apontar para alguns elementos importantes diante o cenário previsto na região.

Considerando o cenário de processos de urbanização no território previsto por Inouye *et al.*, (2015), no qual os autores destacam mudanças de cobertura e uso da terra em áreas de expansão urbana em locais mais vulneráveis e susceptíveis a eventos climáticos, pode-se esperar um aumento da concentração de pessoas na região. Diversos estudos já têm apontado para questão de urbanização e infraestrutura urbana (atendimento de água, coleta e tratamento de esgotos) – Anazawa *et al.*, (2013); Marandola Jr. *et al.*, (2013), Iwama *et al.*, (2014) –, destacando que muitas vezes o crescimento urbano não vem acompanhado também do aumento de serviços ligados à coleta e tratamento de esgotos, bem como de resíduos sólidos.

Nesse sentido, reforça-se que políticas locais e regionais, que vão desde os planos diretores até o atual Zoneamento Ecológico-Econômico, enfatizem o tema de saneamento básico e prevenção a desastres naturais. Diversos órgãos, tais como Comitê de Bacias (CBH-LN) têm apontado para esta questão crítica no Litoral Norte de São Paulo.

Esses esforços devem ser orientados pela Política Nacional de Saneamento Básico, que dentre outros elementos, cria a necessidade de um plano municipal de Saneamento, além de definir mecanismo de contingência - isto porque a definição de saneamento compreende a distribuição de água, a drenagem, os resíduos sólidos e o saneamento. É importante também que as políticas de ordenamento territorial e saneamento sejam efetivas para reduzir ou minimizar os impactos sobre os cursos d'água que desaguam no mar.

Além disso, é necessário que haja integração de políticas e estratégias de adaptação aos eventos climáticos extremos, tais como a abordagem da Adaptação baseada nos Ecossistemas (AbE), que grosso modo é o 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.

Por fim, também é importante a integração de trabalhos acadêmicos e pesquisas que sejam voltadas também para a gestão da região, afim de ampliar os esforços em diferentes áreas do conhecimento.

Herpetofauna marinha

As tartarugas marinhas sofrem pressões de inúmeras ameaças, tanto em áreas protegidas como fora delas. Conforme descrito nos itens acima: 1) a pesca em larga escala e a poluição dos mares são os principais fatores que contribuem para a redução dessas populações; 2)

Medidas mitigatórias quanto à pesca industrial e, em menor escala, à pesca artesanal devem ser adotadas para que seja possível manter a ocorrência de tartarugas marinhas na região. Da mesma forma, a interrupção da poluição das águas da APAMLN tem função central na proteção destes quelônios marinhos.

É imprescindível que programas de conservação e educação ambiental sejam implantados e conduzidos a longo prazo na região, de modo que pesquisadores e educadores, assim como crianças e adultos das comunidades locais, transformem a visão atual que possuem em relação ao ambiente

marinho, transformando-se em agentes do ideal conservacionista, participe da proteção de sua própria região.

Sem a implantação das ações de conservação acima descritas, o cenário previsto é o do atual e contínuo declínio. A médio e longo prazo pode-se, portanto, extinguir essas espécies na APAMLN.

Sua extinção afetaria negativamente tanto os ecossistemas marinhos, quanto as dunas e praias. Como é sabido, os seres humanos utilizam os ecossistemas marinhos, deles extraindo recursos naturais para a alimentação, e utilizam o sistema praia e duna para uma ampla variedade de atividades, de forma que qualquer impacto negativo a estes ecossistemas resulta em consequências negativas para os seres humanos (FRAZIER, 2003).

Do contrário, ou seja, através da implantação de ações complementares à conservação, assim como a promoção de uma fiscalização efetiva da APAMLN, tanto das leis que vigoram nesta área de proteção, quanto das ações de conservação a serem desenvolvidas, pode-se, a longo prazo, alcançar a recuperação das populações de tartarugas marinhas, ou até mesmo, promover um crescimento destes grupos, de forma saudável.

Em relação às mudanças climáticas e as tartarugas marinhas, as variações de temperatura da areia de áreas de desova podem alterar a proporção de machos e fêmeas nos ninhos ou até mesmo torná-los completamente inviáveis. Por outro lado, regiões que anteriormente eram completamente inóspitas às desovas podem vir a compor novas colônias. Desse modo, se faz necessário o monitoramento dos registros raros de desova que ocorrem na costa paulista, como já ocorrido em Itamambuca, praia Vermelha do centro, Ilha das Couves e Maresias, no litoral norte do estado (TAMAR, 2012), com o intuito de verificar, no futuro, como estes ninhos poderão contribuir para a continuidade das populações, criando novas áreas de desova.

Herpetofauna terrestre

As populações das espécies de anfíbios e répteis da APAMLN continuarão a sofrer redução por perda de habitats nas ilhas, restingas e nas florestas ombrófilas, especialmente as alagadiças e de baixada, principalmente pelo avanço da ocupação antrópica na região, como os novos empreendimentos imobiliários aprovados para Ubatuba, em áreas bem conservadas. E, também, pela ocorrência de queimadas ocasionais decorrentes de diferentes eventos, caso não sejam implementadas ações preventivas, de controle e mitigadoras. As espécies especialistas no uso de habitats ou de determinado recurso, juntamente com as espécies endêmicas insulares, são as que estão em maior risco de extinção, como por exemplo as serpentes insulares do gênero *Bothrops*.

Mastofauna

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.

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 APAMLN.

Mastofauna Aquática – Mustelídeos

A extensão da proteção às matas ciliares será 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 dessa espécie-alvo (lontra neotropical) na APAMLN, 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).

Já com a inserção de novos projetos ambientais, a população presente na área poderá até se ampliar.

Mastofauna terrestre

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 norte.

Plâncton

Sem a implementação de ações como, por exemplo, a ampliação e melhoria do tratamento de efluentes domésticos e o monitoramento da presença de microrganismos patogênicos por contaminação fecal e não fecal, o cenário futuro seria um quadro crítico para a saúde pública, no qual a contaminação por patógenos será cada vez mais grave. Como observado anteriormente, de forma geral, a qualidade das praias na região da APAMLN não está melhorando nesses últimos 10 anos, exceto para algumas praias de São Sebastião.

Segundo Lopes (2009) as medidas de prevenção e controle de espécies invasoras no ambiente marinho geralmente são difíceis de serem implementadas por estarem associadas a atividades de interesse econômico, como o transporte marítimo e a carcinicultura, por isso, o planejamento das ações de gestão demanda avaliar a relação custo/benefício em relação aos efeitos ambientais, sociais, econômicos, culturais e ecológicos dessas atividades.

De um ponto de vista ecológico, os resultados sugerem que práticas de manejo inapropriadas e sem fiscalização, que resultam na introdução de nutrientes no sistema, especialmente na forma de matéria orgânica, inevitavelmente contribuem para a sua degradação.

As mudanças climáticas deverão afetar a postura de ovos e a sobrevivência de larvas de peixes de maneira ainda imprevisível.

Praias

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 conhecidos atualmente e, conseqüentemente da sua biota associada (TURRA & DENADAI, 2015) As praias da APAMLN são também atraentes a uma gama de atividades econômicas, pois oferecem amplas oportunidades de utilização como fornecedor de recursos naturais, lazer, transporte e de investimento imobiliário. Neste

caso, tais atividades econômicas devem sempre ser realizadas levando em consideração os fatores sociais e ambientais.

O Diagnóstico Técnico do Meio Físico do litoral norte paulista listou alguns itens que poderão impactar tanto negativamente como positivamente as praias arenosas da região no futuro. São eles:

Possibilidade de expansão do Porto de São Sebastião, com possibilidade de cobertura parcial da Baía do Araçá por uma laje apoiada em pilares de concreto, perda de habitats, perda da biodiversidade;

Esforços do poder público para o aumento da rede coletora e tratamento de esgoto - melhora na balneabilidade das praias;

Dragagens realizadas constantemente (Barra do Una e Boiçucanga) ou que venham a ser necessárias (expansão do Porto de São Sebastião, braços de atracação do Terminal Marítimo de São Sebastião e Rio Maranduba) - alteração da morfodinâmica de praias, contaminação das areias das praias.

Costões rochosos

Nesta parte do Estado, a Serra do Mar estende-se muito próxima ao mar e a estreita planície costeira, quando presente, é interrompida por espigões, formando inúmeras pequenas praias arenosas, em forma de meia-lua, entremeadas por costões e pontas rochosas (SUGUIO & MARTIN, 1978). Essa região espacialmente diversa e complexa – que se encontra ainda relativamente bem preservada, em parte devido a essa complexidade espacial e à existência de algumas áreas de conservação – encerra uma grande variedade de ambientes costeiros e marinhos, propiciando condições para sustentar uma alta diversidade biológica (COUTINHO, 2004).

Um ponto positivo que vem sendo observado é a sobreposição de vários costões rochosos da APAMLN em Unidades de Conservação (UC), algumas de proteção integral, que propicia um maior controle da área.

Ao mesmo tempo, esses ambientes são também atraentes a uma gama de atividades econômicas, pois oferecem amplas oportunidades de utilização como fornecedor de recursos naturais, lazer, transporte e de investimento imobiliário. A multiplicidade muitas vezes conflitante de usos dos recursos naturais pode levar os diferentes ecossistemas contidos na estreita faixa costeira da APAMLN a situações de estresse e degradação.

O crescente número de turistas e a ocupação desordenada pode levar a intensas modificações nas estruturas dos costões rochosos. O pisoteio realizado sobre os costões pode influenciar na abundância e diversidade de espécies (BROWN E TAYLOR, 1999), além disso, objetos lançados sobre os costões podem provocar sombreamento e liberar substâncias tóxicas levando a morte ou alterações fisiológicas aos organismos. As construções além de poluírem o ambiente, suprimem a cobertura vegetal original que posteriormente terão os espaços remanescentes ocupados por espécies exóticas por ocasião da ornamentação dos jardins das casas. Além disso, a própria intervenção física na linha de costa e nos próprios costões podem modificar a dinâmica de circulação costeira e todos os aspectos que dela dependem e, portanto, afetar as características desse ecossistema (VILANO *et. al.*, 2012).

A revisão do Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte é, de um ponto de vista geral, um avanço para os processos de conservação do ambiente no Litoral Norte Paulista, pois estabelece limites de ocupação na área terrestre e ordena alguns usos na área marinha (ESTADO DE SÃO PAULO, 2017).

A Zona Costeira é uma das áreas mais sensíveis às mudanças climáticas, por tratar-se de um ambiente de transição e estar em área aberta para o mar. Invertebrados e algas que habitam a zona entremarés podem ser particularmente vulneráveis a flutuações na temperatura, já que os organismos devem ser adaptados a temperaturas extremas de ambos ambientes, marinho e terrestre. Nos costões rochosos, qualquer mudança nos parâmetros abióticos (p.e. temperatura e tempo de

exposição ao ar) pode levar a eventos de morte, extinção local ou a expansão da área de distribuição (MASSA *et. al.*, 2009).

Um possível aumento do nível médio relativo do mar pode ter como consequência a modificação da zonação das espécies em costões rochosos. Esta modificação pode ser observada em alguns costões rochosos onde buracos de ouriços, que normalmente vivem na região do infralitoral, podem ser vistos na região do mesolitoral, como consequência da mudança do nível médio do mar (COUTINHO *et. al.*, 2015).

Influências de ondas, ressacas e tempestades nos costões rochosos incluem mudanças na composição de espécies, riqueza e diversidade, na intensidade de interações, tais como competição e predação, e mesmo na expansão das zonas ocupadas pelos organismos e as respectivas bandas (COUTINHO *et. al.* 2016). A acidificação dos oceanos também pode causar grandes impactos nos organismos de costões rochosos; estudos vem demonstrando que além do impacto direto em algas calcárias, impactos fisiológicos e mudanças na capacidade de adesão de alguns organismos, impactos indiretos incluem mudanças na relação predador presa e graus de dominância de vários organismos (ASNAG *et. al.*, 2013).

Ecossistema bentônico

A APAMLN está localizada em uma área suscetível a uma ampla gama de impactos, ocasionados pela expansão urbana e turística na região, aporte de contaminantes, atividades portuárias e industriais, tráfego de embarcações e pesca descontrolada. A necessidade de medidas de avaliação e mitigação de impactos se faz urgente. A grande concentração de marinas e a falta de tratamento de esgoto adequado na região compromete em determinado grau o sistema bentônico da região da APAMLN. Dessa maneira, é importante que a gestão da unidade seja capaz de mitigar possíveis impactos e controlar a expansão urbana na região. Somente a partir disso, a integridade e equilíbrio ecológico e sustentável dos ecossistemas da APAMLN poderão ser preservados.

Contribuição para Planejamento e Gestão da APAMLN

É necessário fomentar estudos descritivos, experimentais, de biologia e fisiologia de organismos benthicos, a fim de preencher as lacunas de conhecimento nessa área. A partir dos resultados apresentados nesse relatório, sugerem-se algumas iniciativas de gestão das comunidades benthicas da APAMLN:

- Realizar atualização cartográfica das associações entre organismos bentônicas na área da APAMLN;
- Estimar a capacidade de suporte dessas associações em atividades extrativistas e nas marinas;
- Estimular parcerias para desenvolver programas integrados e multidisciplinares de pesquisa, incluindo as de longa duração, visando: a) analisar a estrutura, dinâmica das comunidades bentônicas e nível de contaminação dos sedimentos, sobretudo em áreas próximas a centros urbanos e com forte tráfego de embarcações, como portos e marina; b) estudo sobre a recuperação de áreas degradadas; c) detecção, monitoramento e controle de espécies exóticas invasoras, como o coral-sol (*Tubastrea* spp.);
- Estimular a fiscalização de atividades turísticas e/ou industriais potencialmente danosas à fauna bentônica;
- Estabelecer ações que permitam a incorporação da atividade de pesca artesanal como parceira na conservação da biodiversidade;
- Monitorar o volume de pesca capturado na região;
- Incentivar a participação das populações locais e comunidade científica nas avaliações e planos de manejo;
- Incentivar a criação de Planos de Gestão Costeira municipais, e de um sistema de gestão costeira;

- Incentivar a implantação do PROJETO ORLA, importante instrumento de gestão costeira;
- Desenvolver programas de Educação Ambiental sobre os sistemas bentônicos para a comunidade.
- Realizar a interlocução com órgãos governamentais (SABESP - saneamento, CETESB - balneabilidade, poluição, IBAMA, Prefeituras) e privados (Porto, marinas, escolas) em busca de ações mais completas e efetivas para a preservação da biodiversidade.
- Incentivar a criação de Reservas Extrativistas em áreas de utilização dos recursos bentônicos por parte das comunidades tradicionais.
- Incentivar a identificação de soluções sustentáveis para empreendimentos que apresentem potencial de impactar as comunidades bentônicas, valendo-se de parcerias com a comunidade acadêmica e comunidades locais.

Manguezais

Há uma tendência de pressão sobre os manguezais do Litoral Norte de São Paulo vinda da especulação imobiliária na região, uma das mais valorizadas do Brasil. Os manguezais da APAMLN já se encontram fragmentados e sofrem todos os tipos de impactos decorrentes dos padrões de ocupação humana na região. Extremamente vulneráveis, devem ser protegidos para continuar a oferecer serviços ecossistêmicos fundamentais para as populações locais e para aumentar sua resiliência frente às mudanças climáticas em curso.

Considerando os efeitos das mudanças climáticas, prevê-se a redução e a fragmentação de ecossistemas costeiros e marinhos, aumento de processos erosivos na zona costeira, atingindo biodiversidade, os serviços ambientais e os meios de subsistência de populações humanas (IPCC, 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). Considerando esse cenário, faz-se necessário monitoramento de áreas de manguezal que, de forma gratuita e eficiente, retém sedimento e protegem a linha de costa, além de prestarem outros serviços às comunidades humanas (CUNHA-LIGNON & KAMPEL, 2011).

Ecossistemas bem manejados têm potencial maior de adaptação, resistindo e se recuperando mais facilmente dos impactos de eventos climáticos extremos, além de proverem uma maior gama de benefícios, dos quais as pessoas dependem (OLIVIER *et al.*, 2012).

Floresta ombrófila densa

Devido à elevada vulnerabilidade dos ambientes insulares e também das porções continentais adjacentes à UC, considera-se que sem a adoção e implantação efetiva de medidas que auxiliem na conservação e recuperação da vegetação nativa, tais como usos compatíveis com medidas de conservação e restituição da vegetação nativa em locais desprovidos de vegetação nativa (presença de espécies exóticas e invasoras), controle de processos erosivos do entorno, retirada dos fatores de perturbação e a realização de estudos de capacidade de suporte de trilhas, a tendência é de que os processos de degradação se ampliem dificultando o equilíbrio do ambiente, afetando a flora e a fauna local.

Este fato associado à escassez de pesquisas e trabalhos científicos nas ilhas do litoral paulista, pode muitas vezes colocar em risco espécies de plantas ainda nem conhecidas e catalogadas, supostamente endêmicas ou ameaçadas.

Sarorello (2010) concluiu, pelas análises de aptidão e tipo de uso do território para as unidades de paisagens das ilhas que foram estudadas por ele e relatadas especificamente nos Setores elencados, que as ilhas do litoral norte possuem um alto potencial para a conservação e turismo e que provavelmente da equação entre essas duas atividades é que está traçado o futuro dessas ilhas.

Descartou completamente o uso para assentamento, visto o baixo potencial obtido nas análises para esse uso.

Caracterização econômica

Podemos destacar os seguintes aspectos importantes considerando diretrizes e cenários futuros de gestão das atividades pesqueiras na área da APAMLN:

Considerando o Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Norte (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), os grupos de pesca industrial, amadora, atividades industriais, turismo e atividade náutica/lazer sugeriram: **maior fiscalização em áreas de manguezais, restrições nas licenças e alvarás das atividades poluidoras, criação de um centro de referência para capacitação, formação e desenvolvimento de projetos de pesca como perspectivas de gestão e sustentabilidade do ambiente costeiro-marinho e das práticas de pesca.**

A realidade do seguro defeso é um aspecto crucial para a sustentabilidade da pesca uma vez que os números de pescadores profissionais, de cadastros, e de pagamentos não é devidamente conhecido e integrado. Neste caso, tanto os pescadores podem estar sendo prejudicados por processos burocráticos e errôneos, como também os recursos pesqueiros estarem sendo subestimados e/ou super estimado na sua captura, relacionado ao número de pescadores em atividade.

O Manejo Adaptativo – MA – também é uma estratégia considerada promissora destacada por este DT como perspectiva para cenários futuros de sustentabilidade da pesca no litoral de São Paulo. Consta o MA incluído em diretrizes mundiais através da FAO (2012), caracterizado pelo “aprender fazendo” ou “manejo experimental” consiste de um processo cíclico, que sucede um rigoroso procedimento de estabelecimento do objetivo do manejo, dialogando com todas as partes interessadas, escolha inicial das ações políticas, avaliação dos efeitos dessas ações sobre os recursos naturais, meio ambiente e sobre os aspectos socioeconômicos; tomar decisões sobre instrumentos políticos, implementação de ações de manejo subsequentes e, mais importante, monitorar os resultados sociais e econômicos os quais, no futuro, podem influenciar na mudança de objetivo do manejo. A **Error! Reference source not found.2** traz o esquema da organização de um plano de Manejo Adaptativo.

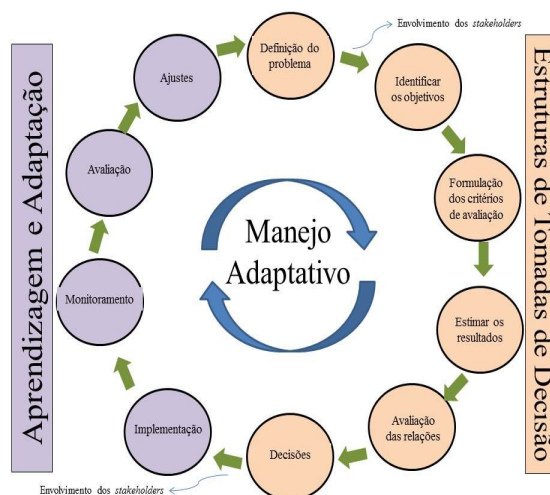


Figura 3.6 – 2 Esquema organizacional do manejo adaptativo. Fonte: Allen *et al.* (2011) *apud* FAO, 2012. Adaptado.

Neste contexto, por fim, destaca-se a importância do fortalecimento do Conselho Gestor e das Câmeras Técnicas da APAMLN e ARIESS. Neste sentido, o Co-manejo da pesca na região das APAMLN deve ser valorizado, considerando a integração de diferentes esferas institucionais na busca pelas soluções de gestão socioambiental da pesca. QW

Comunidades tradicionais

A perspectiva futura que se apresenta para o espaço marinho é um cenário de uso e ocupação do mar, marcado por diferentes interesses e disputas pelo direito de permanência. Que precisa ser conhecido, ordenado, regulamentado e respeitado.

Os espaços terrestres estão cada vez mais escassos e as atividades voltadas ao mar cada vez mais interessantes economicamente. Aos poucos a linha d'água, que até então era respeitada como espaço de uso comum, passa a ser vista como áreas potenciais de produção e obtenção de renda, com interesses privados. Formas de uso que giram em torno criação de fazendas aquícolas para

produção de pescados, da colocação de poitas e boias para atracagem, da passagem exclusiva de embarcações de uso particular, dentre outras, geram discussões em torno da democratização do acesso à água e divergências de opiniões referentes à promoção da criação de pescados e exploração particular sob um bem de uso comum; que se contrapõem às ideias de sustentabilidade do recurso pesqueiro, aos impactos causados ao meio ambiente e ao direito de uso e permanência em espaço comum (ACIOLY & SANTOS, 2015).

Neste contexto, identifica-se no litoral norte do estado de São Paulo, a tendência futura de disputas e conflitos em torno da autorização para ocupação e exploração de áreas marinhas e a possível preferência dada à investidores capitalistas em detrimento do direito de permanência aos pescadores artesanais de baixo impacto, quando não há legislação bem definida e interesses econômicos se sobrepõem aos interesses de conservação da sociobiodiversidade. Para exemplificar cita-se a situação vivida nas comunidades tradicionais Picinguaba, no setor Cunhambebe e Ilha dos Búzios, no setor Maembipe, onde empresas privadas, mesmo sem regulamentação, estão usando espaços públicos para atividades de aquicultura (produção de marisco e criação de beijupirá). Assim fica evidente a importância da regulamentação do uso do mar, em conformidade aos objetivos da conservação ambiental, e a necessidade de garantir o direito de permanência, ocupação e uso àqueles pescadores artesanais caiçaras de cultura tradicional que vivem e usam a praia e o mar há diversas gerações.

Ao tratarmos da gestão de unidades de conservação marinha de usos sustentável, reforçamos a situação dos pescadores artesanais caiçaras de cultura tradicional, que vivem e usam a praia e o mar há diversas gerações, e justificamos o direito prioritário de concessão de uso do espaço comum pela conformidade das práticas tradicionais, de dependência e respeito à natureza, com os objetivos de sustentabilidade ambiental e preservação da vida. Neste sentido, torna-se necessário garantir o direito de uso do mar e faixa de marinha, de maneira coletiva, em nome da comunidade local, e impedir a privatização e realização de atividades exploratórias que não respeitem a sociobiodiversidade que a gestão ambiental objetiva proteger.

Para um benéfico relacionamento do poder público com os Pescadores Artesanais Caiçaras de Cultura Tradicional é necessária, antes de tudo, a construção de um diálogo democrático com as comunidades, focado em políticas públicas de resultado efetivo, inclusivas e participativas, conforme ações que já vem sendo implementadas pela atual gestão da APAMNL. Como possibilidades vislumbram-se fortalecimento das ações de turismo de base comunitária, articulação de propostas de criação de Reservas de Desenvolvimento Sustentável/RDS e implementação de orçamentos municipais participativos. Nesse sentido, é fundamental que os diferentes instrumentos de ordenamento do território que afetam diretamente a APAMNL e as comunidades caiçaras, como o ZEE, Projeto Orla, Plano de Bacias Hidrográficas e Planos Diretores Municipais, estejam interligados e garantam a manutenção e integridade destas comunidades.

4.7 ANEXO VII – POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO

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 nacional 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 Artigo 4º desta norma previu que, quando necessário, o PNGC poderia ser atualizado pela Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar – SECIRM. Desse modo, a Resolução da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar – CIRM nº 05/1997 aprovou o PNGC II que 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.

Posteriormente, foi o PNGC regulamentado pelo Decreto Federal nº 5.300/2004, no qual ficou estabelecido que os Estados são responsáveis pelo planejamento e execução de atividades de gerenciamento costeiro por meio da articulação política com municípios e sociedade, assim como é de 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. Assim, são instrumentos para a gestão da Zona Costeira, previstos no mencionado Decreto Federal:

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

Plano de Ação Federal da Zona Costeira

O Plano de Ação Federal para a Zona Costeira (PAF-ZC) é um instrumento do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) que visa o planejamento de ações estratégicas para a integração de políticas públicas incidentes na zona costeira, buscando responsabilidades compartilhadas de atuação. O Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO), instituído no PNGC-II, promove a articulação das Ações Federais incidentes na Zona Costeira, de modo que todas as ações busquem o uso sustentável e harmônico dos recursos e do espaço territorial costeiro. O PAF-ZC é revisado periodicamente a partir de deliberação no GI-GERCO. Atualmente encontra-se em execução a terceira versão do PAF-ZC na qual estão previstas as seguintes ações, dentre as quais está previsto o Projeto Orla, que é apresentado no item subsequente (MMA, 2016b).

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, por intermédio de sua Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável (SEDR), e o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, no âmbito da sua Secretaria do Patrimônio da União (SPU/MP). Suas ações buscam 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. É um projeto de adesão voluntária dos municípios e, no âmbito do Litoral Norte, os quatro municípios participaram da Oficina de Capacitação do Projeto Orla na qual foram elaborados os Planos de Gestão Integrada. Nestes documentos (MMA, 2016d) foram delineadas as ações necessárias para a solução das questões relacionadas ao uso e ocupação dos espaços litorâneos, identificadas e discutidas durante o processo de capacitação, da qual participam representantes de setores com interesses incidentes na orla. No entanto, não foi possível encontrar evidências sobre a continuidade e implementação das ações mapeadas nos referidos planos, podendo-se concluir que o processo encontra-se interrompido no Litoral Norte, apesar de sua importância como instrumento de gestão do território costeiro/marinho.

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).

Importante destacar neste plano as ações abaixo discriminadas posto que devem subsidiar a elaboração e consequente gestão da APAMLN (**Quadro 1**):

Quadro 1 - Ações importantes de serem destacadas no Plano de Manejo.

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 (Aqüicultura e Pesca)	Articular em ambiente cooperativo interministerial, a execução de ações prioritárias do Plano de Desenvolvimento Sustentável da Pesca e Aqüicultura, 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.

Acordo de Paris

Na 21ª Conferência das Partes (COP21) da UNFCCC, em Paris, foi adotado um novo acordo com o objetivo central de fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima e de reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos decorrentes dessas mudanças. O Acordo de Paris (MMA, 2016e) foi aprovado pelos 195 países Parte da UNFCCC para reduzir emissões de gases de efeito estufa no contexto do desenvolvimento sustentável. O compromisso ocorre no sentido de manter o aumento da temperatura média global em bem menos de 2°C acima dos níveis pré-industriais e de envidar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais.

Para que comece a vigorar, necessita da ratificação de pelo menos 55 países responsáveis por 55% das emissões de gases de efeito estufa. O período para assinatura oficial do acordo, pelos países signatários, se estende até 21 de abril de 2017. O Brasil ratificou o acordo no dia 12/09/2016

e, com isso, o governo federal se compromete a reduzir a emissão de gases de efeito estufa em 37%, até 2025, e em 43%, até 2030 – tendo como parâmetro as emissões registradas pelo País em 2005 (PLANALTO, 2016)

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. É de extrema importância que as iniciativas envolvam as populações locais, considerem os aspectos culturais das regiões onde são implantadas, com a perspectiva de fortalecer os sistemas de governança locais. 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. Atualmente, no Brasil, os esquemas de pagamento por serviços ambientais se multiplicam rapidamente, sejam eles privados, coordenados e financiados com recursos de empresas e ONGs, ou públicos, impulsionados e financiados pelo governo. 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).

Convenção sobre Diversidade Biológica

O Decreto Legislativo nº 2/1994 aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992. Os objetivos desta Convenção, a serem cumpridos de acordo com as disposições pertinentes, são a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, mediante, inclusive, o acesso adequado aos recursos genéticos e a transferência adequada de tecnologias pertinentes, levando em conta todos os direitos sobre tais recursos e tecnologias, e mediante financiamento adequado (MMA, 2016g)

Metas de Aichi de Biodiversidade

As Metas de Aichi de Biodiversidade consistem de uma Decisão X/2 adotada pela Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica, em sua décima reunião, que tem os seguintes objetivos estratégicos (MMA, 2016h):

- Tratar das causas fundamentais de perda de biodiversidade fazendo com que preocupações com biodiversidade permeiem governo e sociedade;
- Reduzir as pressões diretas sobre biodiversidade e promover o uso sustentável;
- Melhorar a situação de biodiversidade protegendo ecossistemas, espécies e diversidade genética
- Aumentar os benefícios de biodiversidade e serviços ecossistêmicos para todos;
- Aumentar a implementação por meio de planejamento participativo, gestão de conhecimento e capacitação.

As metas nacionais de biodiversidade para 2011-2020 foram elaboradas de acordo com essas metas globais, sendo instituídas através da Resolução CONABIO nº 6/2013, que propõe sua implementação pelo Poder Público Federal.

ESFERA ESTADUAL

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 e apresenta os seguintes objetivos:

Compatibilizar os usos e atividades humanas com a garantia da qualidade ambiental através dos interesses sociais e econômicos de agentes externos ou locais.

Controlar o uso e a ocupação do solo e da exploração dos recursos naturais (terrestres, de transição e aquáticos) em toda a zona costeira.

Defender e restaurar áreas significativas e representativas dos ecossistemas costeiros, bem como recuperar e reabilitar as que se encontram alteradas e/ou degradadas.

Garantir a manutenção dos ecossistemas através da avaliação da capacidade de suporte ambiental face às necessidades sociais de melhoria da qualidade de vida, com o objetivo do desenvolvimento sustentado da região.

Garantir a fixação e o desenvolvimento das populações locais através da regularização fundiária, dos procedimentos que possibilitem o acesso das mesmas à exploração sustentada dos recursos naturais e da assessoria técnica para a implantação de novas tecnologias.

Planejar e gerir de forma integrada, descentralizada e participativa as atividades antrópicas na Zona Costeira.

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 – principal instrumento de ordenamento territorial que estabelece as normas disciplinadoras para ocupação do solo e uso dos recursos naturais que compõem os ecossistemas e aponta as atividades econômicas mais adequadas para cada tipologia de zona.

Sistema de Informações – conjunto de informações cartográficas, geoambientais, estatísticas, socioeconômicas e de sensoriamento remoto (fotos aéreas e imagens de satélite), organizadas para subsidiar a gestão ambiental.

Plano de Ação e Gestão – conjunto de programas e projetos setoriais e integrados, compatíveis com diretrizes estabelecidas no zoneamento, de modo a alcançar metas de qualidade ambiental para os diversos setores costeiros.

Controle e Monitoramento – conjunto de procedimentos orientadores do licenciamento e fiscalização das atividades socioeconômicas, a partir do acompanhamento de alterações na cobertura vegetal, no uso do solo e na qualidade das águas.

O PEGC prevê também a identificação das unidades territoriais que devem ser objeto de disciplina especial (art. 10), sendo que o Zoneamento Ecológico-Econômico e a elaboração dos Planos de Ação e Gestão devem ser estabelecidos por decreto (arts. 13 e 14). 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.

Zoneamento Ecológico- Econômico no Estado de São Paulo

O ZEE compõe a estratégia de planejamento ambiental do estado, na forma de um programa estruturante, cuja implementação demanda cooperação técnica do Ministério do Meio Ambiente para a realização do ZEE do estado a partir de suas bacias hidrográficas. O ZEE do Litoral Norte, que abrange quatro municípios (Ilhabela, São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba) e foi instituído pelo

Decreto Estadual nº 49.215/2004, e o ZEE da Baixada Santista, que abrange nove municípios (Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe) e foi instituído pelo Decreto Estadual nº 58.996/2013, foram concluídos e ambas as iniciativas foram coordenadas pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (Sema). Atualmente, encontra-se em elaboração o ZEE do Vale do Ribeira, bem como o ZEE de todo o território paulista (1:250.000). O projeto de lei nº 396, de 05 de junho de 2012, busca instituir o ZEE e a Comissão Estadual do mesmo (MMA, 2016i). Especial atenção é dada ao ZEE do LN conforme abaixo descrito.

Zoneamento Ecológico-Econômico Litoral Norte

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Norte do Estado de São Paulo, instituído pelo Decreto Estadual 49.215/2004, prevê usos e atividades para as diferentes zonas nele estabelecidas e define diretrizes, metas ambientais e socioeconômicas em consonância com o PEGC. As características e restrições de uso e as metas de conservação ou recuperação de cada zona e subzona prevista estão elencadas e discriminadas nos artigos 4º a 47 desse decreto (SMA/SP, 2016b).

Em virtude das dinâmicas econômicas, sociais e ambientais, este instrumento de planejamento está em processo de revisão pelo Grupo Setorial de Coordenação do Gerenciamento Costeiro do Litoral Norte – Biênio 2015-2017, um órgão colegiado composto por representantes do Estado, Prefeituras e Sociedade Civil definido pela Resolução SMA nº 76, de 23 de outubro de 2015. Detecta-se uma situação de conflito entre os atores envolvidos na definição das novas zonas, especialmente ao definir as vocações e interesses para cada área terrestre e marinha do novo mapa do ZEE-LN.

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 Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (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 Bacias 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 Município Verde Azul

Lançado em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Programa Município VerdeAzul – PMVA tem o inovador propósito de medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios. Assim, o principal objetivo do PMVA é 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 de cada um dos municípios paulistas ocorre com a indicação de um interlocutor e um suplente, por meio de ofício encaminhado a Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Além disso, 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 os seguintes temas estratégicos: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental (SMA/SP, 2016c).

Para a consecução do seu objetivo, o PMVA oferece capacitação técnica aos interlocutores indicados pela municipalidade e, ao final de cada ciclo anual, publica o “*Ranking Ambiental dos municípios paulistas*”. Tal *Ranking* resulta da avaliação técnica das informações fornecidas pelos municípios, com critérios pré-estabelecidos de medição da eficácia das ações executadas. A partir dessa avaliação o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA é publicado para que o poder público e toda a população possam utilizá-lo como norteador na formulação e aprimoramento de políticas públicas e demais ações sustentáveis. O primeiro *Ranking* foi publicado em 2008, com a certificação de 44 municípios, e o *Ranking* publicado em dezembro de 2014 contou com a certificação de 130 municípios, demonstrando a crescente adesão dos municípios paulistas ao PMVA.

Projeto Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista

Instituído pelo Decreto nº 60.029 de 03 de janeiro de 2014, o Projeto Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista (SMA, 2016d) tem como objetivos promover desenvolvimento econômico e social do Litoral Paulista em harmonia com conservação dos recursos naturais, realocação de famílias em área de risco geotécnico ou socioambiental e desenvolvimento institucional do Estado de São Paulo e municípios para planejamento territorial e monitoramento e fiscalização ambiental. O PDSLPA atua conjuntamente com o Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistema de Mosaicos da Mata Atlântica.

Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistema de Mosaicos da Mata Atlântica

Enquanto o Projeto Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista atua com as ocupações irregulares no entorno e nas áreas de pressão dos parques, este programa, que conta com financiamento do BID –Banco Interamericano de Desenvolvimento, atua nas áreas irregulares dentro dos Parques e na melhoria institucional da gestão de unidades de conservação e na fiscalização ambiental. A execução é feita em parceria entre as Secretarias do Meio Ambiente e da Habitação.

Iniciado em 2007 pelo Governo de São Paulo com a proposta de realocar moradores dos bairros-cota que viviam há décadas em áreas de risco geotécnico e no interior do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), em 2010 o projeto ampliou sua área de atuação para os 332 mil ha do parque e os mosaicos da Juréia-Itatins e de ilhas e as APAs Marinhas (SMA, 2016e).

Programa Estadual de Remanescentes Florestais

O Pagamento por Serviços Ambientais no Estado de São Paulo foi instituído como um dos instrumentos do Programa Estadual de Remanescentes Florestais (PRF), que é parte da Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) instituída pela Lei Estadual 13.798/2009. Este programa relaciona as agendas de mudanças climáticas e conservação da biodiversidade e da água. As ações que podem ser objeto de projetos de PSA são as seguintes: conservação de remanescentes florestais; recuperação de matas ciliares e implantação de vegetação nativa para a proteção de nascentes; plantio de mudas de espécies nativas e/ou execução de práticas que favoreçam a regeneração natural para a formação de corredores de biodiversidade; reflorestamentos com espécies nativas ou com espécies nativas consorciadas com espécies exóticas para exploração

sustentável de produtos madeireiros e não madeireiros; implantação de sistemas agroflorestais e silvipastoris que contemplem o plantio de, no mínimo, 50 indivíduos de espécies arbóreas nativas por hectare; implantação de florestas comerciais em áreas contíguas aos remanescentes de vegetação nativa para a minimização de efeito de borda e manejo de remanescentes florestais para controle de espécies competidoras, especialmente espécies exóticas invasoras. Dentro deste contexto, foi definido o Projeto Mina d'Água, objeto da Resolução SMA 123/2010, que tem como objetivo a proteção e recuperação de nascentes em mananciais de abastecimento público, em parcerias entre a SMA e prefeituras de 21 municípios, um em cada uma das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos. (MMA, 2016f).

Crédito Ambiental Paulista para as RPPN – Projeto CAP/RPPN

O Crédito Ambiental Paulista para as RPPN – Projeto CAP/RPPN – é um instrumento público pioneiro com o objetivo de promover a conservação e, quando necessária, a restauração de processos ecológicos em áreas privadas reconhecidas como RPPN, visando manter e/ou ampliar o provimento dos serviços ecossistêmicos de conservação da biodiversidade e de produção de água, remunerando os proprietários por serviços ambientais prestados por eles em suas áreas (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2016). As diretrizes, critérios e o cálculo do PSA para remuneração dos proprietários de RPPN foram definidas pela Resolução SMA nº 89 de 2013, publicada em 18/09/2013.

ESFERA MUNICIPAL

Plano Diretor Municipal

Conforme especifica o Artigo 182 da Constituição Brasileira de 1988 (BRASIL, 2016a), o Plano Diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, é obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes e deve ser aprovado pelas Câmaras Municipais. Este plano tem função importante na ação dos agentes públicos e privados e deve ser desenvolvido a partir de um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa do município e da região na qual está inserido. O objetivo é apresentar um conjunto de medidas para o desenvolvimento socioeconômico e organização espacial dos usos do solo urbano.

Em 2001, com a edição da Lei Federal nº 10.257, conhecida como Estatuto da Cidade (BRASIL, 2016b), foram atualizados os critérios para a elaboração dos planos diretores. Uma das obrigatoriedades dessa norma se refere à fixação de prazo limite para a aprovação de planos diretores: outubro de 2006 (Art. 50). Além disso, prevê gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano e estabelece que o plano diretor deverá ser revisto, pelo menos, a cada dez anos.

Os municípios de Ilhabela e Ubatuba foram os primeiros a elaborar Plano Diretor com base no Estatuto da Cidade (ILHABELA, 2016 e UBATUBA, 2016, respectivamente). Considerando que a Lei Municipal de Ilhabela (Lei nº 421) é de 5 de outubro de 2006 e a Lei Municipal de Ubatuba (Lei nº 2.892) é de 15 de dezembro de 2006, constata-se que o prazo para a atualização dos referidos planos, com base no Estatuto da Cidade, findar-se-á neste ano de 2016. Ubatuba ainda previu no artigo 289 da própria lei que o plano deveria ser revisto e atualizado dentro do prazo máximo de 5 anos. Caraguatatuba conta com Plano Diretor instituído pela Lei Complementar 42, de 24 de novembro de 2011 (CARAGUATATUBA, 2016). Quanto ao Município de São Sebastião importante destacar ter sido o primeiro a contar com Plano Diretor, em 1997, todavia, o referido plano previa um período de vigência entre 1998 e 2004. Atualmente o município encontra-se aguardando a aprovação do projeto de lei do novo Plano Diretor, de modo que, formalmente, não conta com este instrumento (SÃO SEBASTIÃO, 2016).

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 APAMLN.

Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro (GloBallast)

O Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro (GloBallast) em sua primeira fase (MMA, 2016j), 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, 2016a).

Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhas Ameaçados de Extinção

Instituído pela Portaria ICMBio nº 125/2014, o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhas 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, 2016b).

Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Albatrozes e Petréis

O primeiro ciclo do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Albatrozes e Petréis - PLANACAP foi elaborado em 2006 com vigência até 2011. O PLANACAP, em seu 2º ciclo, tem como objetivo geral contribuir para a conservação das populações de albatrozes e petréis em longo prazo. É composto por cinco objetivos específicos e 69 ações cuja previsão de implementação tem validade até 2017 (ICMBio, 2016c).

Acordo para a Conservação de Albatrozes e Petréis (ACAP)

O objetivo deste acordo é atingir e manter um estado favorável para a conservação de albatrozes e petréis, de modo que as partes devem adotar medidas, individualmente e em conjunto, para atingirem este objetivo. Ao implementarem tais medidas, as Partes aplicarão extensamente a abordagem da precaução. Em particular, onde houver ameaça de graves ou irreversíveis impactos adversos ou danos, a ausência da plena certeza científica não será razão suficiente para adiar medidas destinadas a melhorar o estado de conservação dos albatrozes e petréis (PROJETO ALBATROZ, 2016). O Decreto nº 6.753/2015 promulga o Acordo para a Conservação de Albatrozes e Petréis, adotado na Cidade do Cabo, em 2 de fevereiro de 2001.

Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves Limícolas Migratórias

O Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves Limícolas Migratórias foi elaborado em dezembro de 2012 e é composto por quatro objetivos específicos e 30 ações. O objetivo geral do plano é ampliar e assegurar a proteção efetiva dos habitats críticos para as aves limícolas. Diante disso, as ações prioritárias estão concentradas em identificar, evitar e minimizar os impactos antrópicos nesses habitats, principalmente aqueles decorrentes da implementação de atividades de

infraestrutura e exploração de recursos naturais, além do turismo desordenado e avanço de empreendimentos imobiliários. Dezesesseis instituições colaboram na implementação do plano que será coordenado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres – CEMAVE/ICMBio (ICMBio, 2016d).

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, 2016e) 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.

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. Desde o início, o Projeto desenvolve técnicas pioneiras de conservação e desenvolvimento comunitário, adequadas às realidades de cada uma das regiões onde mantém suas bases.

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, 2016f).

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, 2016g). 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, 2016h), 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, 2016i) 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 (REMAR, 2016).

Plano Nacional de Turismo

O Plano Nacional de Turismo (2013-2016) foi regulamentado pelo Decreto Federal nº 7.994/2013. A formulação desse plano consolida a Política Nacional de Turismo e apresenta as orientações estratégicas para o desenvolvimento da atividade no Brasil. Resulta do esforço integrado do Governo Federal, envolvendo a iniciativa privada e o terceiro setor, por meio do Conselho Nacional de Turismo, sob a coordenação do Ministério do Turismo. O plano foi construído de acordo com as orientações do governo federal e alinhado ao Plano Plurianual 2012/2015. Ele define as contribuições do setor para o desenvolvimento econômico, social e a erradicação da pobreza. Tem ainda como insumo básico o Documento Referencial – Turismo no Brasil 2011/2014 e destaca, no âmbito da gestão, as diretrizes que devem nortear o desenvolvimento do turismo brasileiro, como a participação e diálogo com a sociedade; a geração de oportunidades de emprego e empreendedorismo; o incentivo à inovação e ao conhecimento; e a regionalização como abordagem territorial e institucional para o planejamento (MINISTÉRIO DO TURISMO, 2016).

ANÁLISE CRÍTICA SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS

Diante dos instrumentos de Políticas Públicas mencionados nos itens acima descritos, tem-se que há ferramentas suficientes e legalmente amparadas para uma gestão sustentável das áreas abrangidas pela APAM Litoral Norte. Todavia, especial atenção deve ser dada à importância de se garantir a continuidade, vigência e atualização dos projetos e planos iniciados. Tal situação se vislumbra, por exemplo, no Projeto Orla que desenvolveu todo um diagnóstico no âmbito dos quatro municípios, mapeou importantes ações. Entretanto, não há publicidade disponibilizada do resultado da implementação de tais ações, propiciando o entendimento de não ter havido continuidade no projeto. Outra situação a ser considerada, também, se refere ao Município de São Sebastião que atualmente se encontra sem plano diretor posto que não atualizou o anteriormente existente e até o momento não foi possível aprovar na Câmara Municipal a proposta do novo diploma legal. Tal situação pode gerar entraves na aprovação de projetos urbanísticos e marítimos podendo desencadear em ocupações irregulares e implantação de empreendimentos marítimos sem as respectivas licenças. O ideal seria já se ter acesso ao Plano Diretor, atrelado ao ZEE, evitando a continuidade de ocupações desordenadas. Ainda sobre atualizações de planos, pôde-se constatar que alguns Planos de Ação Nacional para a Conservação, como, por exemplo, os das tartarugas marinhas, toninhas e pequenos cetáceos, tiveram suas vigências findadas em 2015 e não foi possível identificar informações a cerca de suas respectivas continuidades. Dessa forma, fica evidenciada a necessidade de se agir junto aos poderes públicos de modo a mantê-los atualizados às necessidades da gestão sustentável.

Ainda em relação às políticas públicas, o Diagnóstico Participativo realizado pela Fundação Florestal (2014), levantou que a população do Litoral Norte sente a necessidade de integração dos instrumentos existentes, bem como a compatibilização das políticas públicas.

Legislação Aplicada

O presente item refere-se às principais legislações aplicáveis às Unidades de Conservação em nível Federal, Estadual e Municipal com ênfase para a APAM Litoral Norte e especificamente para subsidiar a elaboração do Plano de Manejo. Destaca-se que algumas são contempladas pelos Planos e Programas acima apresentados assim como há, também, aquelas que advêm do cumprimento de diretrizes estabelecidas pelos mencionados Planos.

LEGISLAÇÕES GERAIS

O **Quadro 2** a seguir apresenta as informações referentes à legislação geral, subdivididas de acordo com os entes federativos.

Quadro 2.– Legislações gerais.

LEGISLAÇÃO FEDERAL		
Tema	Norma	Ementa
Constituição Federal Meio Ambiente	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	Promulga a Constituição da República Federativa do Brasil. Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
Meio Ambiente	Lei Federal nº 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Meio Ambiente	Lei Federal nº 7.735/1989	Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências.
Meio Ambiente	Lei Federal nº 10.165/2000	Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Meio Ambiente	Lei Federal nº 12608/2012	Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 10 de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.
Meio Ambiente Licenciamento Ambiental	Lei Complementar nº 140/2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938,

		de 31 de agosto de 1981.
Meio Ambiente	Instrução Normativa IBAMA nº 6/2013	Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, nos termos desta Instrução Normativa
Unidades de Conservação	Lei Federal nº 6.902/1981	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências
Unidades de Conservação	Lei Federal nº 9.985/2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Lei Federal nº 11.516/2007	Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as Leis nºs 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 11.284, de 2 de março de 2006, 9.985, de 18 de julho de 2000, 10.410, de 11 de janeiro de 2002, 11.156, de 29 de julho de 2005, 11.357, de 19 de outubro de 2006, e 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória nº 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Decreto Federal nº 94.656/1987	Cria as Estações Ecológicas de Carijós, Pirapitinga e Tupinambás, e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Decreto Federal nº 99.274/1990	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Decreto Federal nº 1.992/1996	Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural, e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Decreto Federal nº 4.340/2002	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Decreto Federal nº 4.411/2002	Dispõe sobre a atuação das Forças Armadas e da Polícia Federal nas unidades de conservação e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Decreto Federal nº 5.758/2006	Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Decreto Federal nº 16/2016	Cria o Refúgio de Vida Silvestre do Arquipélago de Alcatrazes no Litoral Norte do Estado de São Paulo.
Unidades de Conservação	Resolução CONAMA nº 12/1989	Dispõe sobre a proibição de atividades em Área de Relevante Interesse Ecológico que afetem o ecossistema

Unidades de Conservação	Portaria MMA nº 120/2006	Aprova o documento "Diretrizes para visitação em Unidades de Conservação".
Unidades de Conservação	Portaria MMA nº 349/2006	Reconhecer como mosaico de unidades de conservação da região da Serra da Bocaina, o Mosaico Bocaina, abrangendo as seguintes unidades de conservação e suas zonas de amortecimento, localizadas no Vale do Paraíba do Sul, litoral do Estado do Rio de Janeiro e Litoral Norte do Estado de São Paulo.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 1/1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 237/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
Licenciamento Ambiental	Resolução CONAMA nº 428/2010	Trata do licenciamento ambiental de áreas localizadas em UCs ou em suas zonas de amortecimento e revogou a Resolução nº 013/90.
Licenciamento Ambiental	Resolução SMA nº 31/2009	Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.
Licenciamento Ambiental	Resolução SMA nº 22/2010	Dispõe sobre a operacionalização e execução da licença ambiental.
Licenciamento Ambiental	Resolução SMA nº 85/2012	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização dos órgãos responsáveis pela administração de unidades de conservação.
Licenciamento Ambiental	Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 1/2005	Estabelece procedimentos para a integração das autorizações ou licenças ambientais com as outorgas de recursos hídricos.
Licenciamento Ambiental	Portaria DEPRN nº 42/2000	Estabelece procedimentos iniciais relativos à fauna silvestre nos processos de licenciamento ambiental.
Licenciamento Ambiental	Instrução Normativa IBAMA nº 16/2013	Regulamenta procedimentos técnicos e administrativos para Autorização Ambiental de Operações Ship-to-Ship em AJB.
Licenciamento Ambiental	Decisão de Diretoria CETESB nº 287/2013	Dispõe sobre procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.
Licenciamento Ambiental	Nota técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/2011	Diretrizes para apresentação, implementação e para elaboração de relatórios, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás.

Compensação Ambiental	Decreto Federal nº 6.848/2009	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.
Compensação Ambiental	Resolução CONAMA nº 371/2006	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental.
Compensação Ambiental	Portaria MMA nº 190/2014	Estabelece instruções para a aplicação de recursos de compensação ambiental destinados às ações sobre fauna e flora em unidades de conservação.
Biodiversidade	Decreto Legislativo nº 2/1994	Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992.
Biodiversidade	Decreto Federal nº 2.519/1998	Promulga a Convenção da Biodiversidade Biológica no Brasil.
Biodiversidade	Decreto Federal nº 4.339/2002	Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional de Biodiversidade.
Biodiversidade Unidades de Conservação	Decreto Federal nº 5.092/2004	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.
Biodiversidade	Portaria MMA nº 9/2007	Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas que menciona.
Biodiversidade	Resolução CONABIO nº 6/2013	Dispõe sobre as Metas Nacionais de Biodiversidade para 2020.
Recursos Hídricos	Lei Federal nº 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Recursos Hídricos	Decreto Federal nº 24643/1934	Decreta o Código de Águas.
Recursos Hídricos	Resolução CONAMA nº 357/2005	Alterada pela Resolução CONAMA nº 397/08 e pela Resolução CONAMA nº 430/11, classifica em treze classes as águas doces, salobras e salinas, segundo seus usos preponderantes, estabelecendo os padrões de qualidade exigíveis e vedações de uso para cada classe.
Recursos Hídricos	Resolução CONAMA nº 397/2008	Altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA no 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece

		as condições e padrões de lançamento de efluentes.
Recursos Hídricos	Resolução CONAMA nº 430/2011	Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.
Saneamento Básico	Lei Federal nº 11.445/2007	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.
Saneamento Básico	Decreto Federal nº 7.217/2010	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Mudança Climática	Lei Federal nº 12.187/2009	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
Mudança Climática	Decreto Federal nº 2.652/1998	Promulga a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, assinada em Nova York, em 9 de maio de 1992.
Mudança Climática	Decreto Federal nº 7.390/2010	Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências.
Educação Ambiental	Lei Federal nº 9.795/1999	Regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.281/02, instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental. Seu Artigo 5º trata dos objetivos fundamentais da educação ambiental.
Educação Ambiental	Decreto Federal nº 4.281/2002	Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
Crimes Ambientais	Lei Federal nº 7.347/1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente e outros.
Crimes Ambientais	Lei Federal nº 9.605/1998	Lei dos Crimes Ambientais, regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.514/2008 (alterado pelos Decretos Federais nº 6.686/2008 e nº 6.695/2008), que dispõem sobre infrações ao meio ambiente e sanções administrativas.
Crimes Ambientais	Lei Federal nº 13.052/2014	Altera o art. 25 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências, para determinar que animais apreendidos sejam libertados prioritariamente em seu habitat e estabelecer condições necessárias ao bem-estar desses animais.
Crimes Ambientais	Decreto Federal nº 6.514/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações e dá outras providências.
Crimes Ambientais	Decreto Federal nº 6.686/2008	Altera e acresce dispositivos ao Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração

		destas infrações.
Crimes Ambientais	Decreto Federal nº 6.695/2008	Dá nova redação ao art.152-A do Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
Crimes Ambientais Unidades de Conservação	Portaria Normativa FF/DE nº 172/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle, exercício da fiscalização ambiental e imposição de penalidades aos infratores nas unidades de conservação e dá outras providências.
Crimes Ambientais Unidades de Conservação	Portaria Normativa FF/DE nº 179/2013	Estabelece procedimentos sobre o emprego e preenchimento do Auto de Constatação de Infração Ambiental (ACIA), no âmbito da Fundação Florestal.
Crimes Ambientais	Instrução Normativa IBAMA nº 8/2003	Disciplina o procedimento para aplicação de sanções administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e para a defesa e o sistema recursal e a cobrança de créditos de natureza tributária e não tributária para com a Autarquia.
Crimes Ambientais	Instrução Normativa IBAMA nº 014/2009	Alterada pela Instrução Normativa IBAMA nº 027/2009 regula os procedimentos para a apuração de infrações ambientais, a imposição de sanções, a defesa ou impugnação, o sistema de recursos, a cobrança de multas e a conversão destas em prestação de serviços ao meio ambiente.
Crimes Ambientais	Instrução Normativa ICMBio nº 06/2009	Dispõe sobre o processo e os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Crimes Ambientais	Instrução Normativa IBAMA nº 027/2009	Altera a Instrução Normativa nº 14 de 15 de maio de 2009, publicada no DOU de 19 de maio de 2009, e dá outras providências.
Ordenamento Territorial	Lei Federal nº 6.766/1979	Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências.
Ordenamento Territorial	Lei Federal nº 7.661/1988	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II – PNGC II.
Ordenamento Territorial	Lei Federal nº 10.257/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências (Estatuto da Cidade).
Ordenamento Territorial	Decreto Federal nº 4.297/2002	Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências.

Ordenamento Territorial	Decreto Federal nº 5.300/2004	Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.
Ordenamento Territorial	Decreto Federal nº 6.288/2007	Dá nova redação ao art. 6º e acresce os arts. 6-A, 6-B, 6-C, 13-A e 21-A ao Decreto no 4.297, de 10 de julho de 2002.
Ordenamento Territorial	Resolução CIRM nº 05/1997	Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II).
Ordenamento Territorial	Resolução Conselho das Cidades nº 25/2005	Estabelece orientações e recomendações para os Planos Diretores dos Municípios.
Ordenamento Territorial	Resolução Conselho das Cidades nº 34/2005	Estabelece orientações e recomendações para os Planos Diretores dos Municípios.
Ordenamento Territorial	Medida Provisória nº 691/2015	Transfere aos municípios litorâneos a gestão das praias marítimas urbanas, inclusive as áreas de uso comum com exploração econômica.
Bens Imóveis	Lei Federal nº 9.636/1998	Dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União, altera dispositivos dos Decretos-Leis nºs 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 2.398, de 21 de dezembro de 1987, regulamenta o § 2º do art. 49 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, e dá outras providências.
Bens Imóveis Ordenamento Territorial	Lei Federal nº 9.785/1999	Altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941 (desapropriação por utilidade pública) e as Leis nos 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (registros públicos) e 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (parcelamento do solo urbano).
Bens Imóveis	Lei Federal nº 13.240/2015	Dispõe sobre a administração, a alienação, a transferência de gestão de imóveis da União e seu uso para a constituição de fundos; altera a Lei nº 9.636, de 15 de maio de 1998, e os Decretos-Lei nºs 3.438, de 17 de julho de 1941, 9.760, de 5 de setembro de 1946, 271, de 28 de fevereiro de 1967, e 2.398, de 21 de dezembro de 1987; e revoga dispositivo da Lei nº 13.139, de 26 de junho de 2015.
Bens Imóveis	Decreto Federal nº 3.725/2001	Regulamenta a Lei nº 9.636, de 15 de maio de 1998, que dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União, e dá outras providências.
Bens Imóveis	Decreto-Lei nº 9.760/1946	Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências.
Bens Imóveis Comunidades	Portaria SPU nº 89/2010	Disciplina a utilização e o aproveitamento dos imóveis da União em favor das comunidades tradicionais, com o objetivo de possibilitar a ordenação do uso racional e sustentável dos recursos naturais

Tradicional		disponíveis na orla marítima e fluvial, voltados à subsistência dessa população, mediante a outorga de Termo de Autorização de Uso Sustentável - TAUS, a ser conferida em caráter transitório e precário pelos Superintendentes do Patrimônio da União.
Ordenamento Marítimo	Lei Federal nº 8.617/1993	Trata do mar territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da plataforma continental do Brasil, e a Lei nº 8.630 (Lei dos Portos) do mesmo ano abordou o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias.
Ordenamento Marítimo	Lei Federal nº 12.815/2013	Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nºs 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nºs 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nºs 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 96.000/1988	Dispõe sobre a realização de pesquisa e investigação científica na plataforma continental e em águas sob jurisdição brasileira, e sobre navios e aeronaves de pesquisa estrangeiros em visita aos portos ou aeroportos nacionais, em trânsito nas águas jurisdicionais brasileiras ou no espaço aéreo sobrejacente.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 1.265/1994	Aprova a Política Marítima Nacional – PMN.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 1.530/1995	Declara a entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, concluída em Montego Bay, Jamaica, em 10 de dezembro de 1982.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 9.432/1997	Dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário e dá outras providências.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 9.537/1997	Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 5.377/2005	Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 6.440/2008	Promulga o Acordo Relativo à Implementação da Parte XI da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, de 10 de dezembro de 1982, concluído em Nova York, em 29 de julho de 1994.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 8.033/2013	Regulamenta o disposto na Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013, e as demais disposições legais que regulam a exploração de portos organizados e de instalações portuárias.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal nº 8.345/2014	Promulga o texto da Convenção Internacional sobre Controle de Sistemas Anti-incrustantes Danosos em Navios, adotada pela Organização Marítima Internacional, em Londres, em 5 de outubro de 2001.
Ordenamento Marítimo	Decreto Federal	Estabelece os pontos apropriados para o traçado da Linha de Base do Brasil ao longo da costa brasileira continental e insular e dá outras

	n° 8.400/2015	providências.
Ordenamento Marítimo	Resolução ANTAQ n° 1.556/2009	Norma para outorga de autorização para construção, exploração e ampliação de terminal portuário de uso privativo de turismo, para movimentação de passageiros.
Ordenamento Marítimo	Resolução ANTAQ n° 3.066/2013	Aprova a proposta de norma que dispõe sobre a autorização para a construção, exploração e ampliação de terminal de uso privado, de estação de transbordo de carga, de instalação portuária pública de pequeno porte e de instalação portuária de turismo, a fim de submetê-la à audiência pública.
Ordenamento Marítimo	Resolução ANTAQ n° 3.290/2014	Aprova a norma que dispõe sobre autorização para a construção, exploração e ampliação de terminal de uso privado, de estação de transbordo de carga, de instalação portuária pública de pequeno porte e de instalação portuária de turismo.
Ordenamento Marítimo Turismo Pesca	Portaria SPU/MP n° 404/2012	Estabelece normas e procedimentos para a instrução de processos visando a cessão de espaços físicos em águas públicas e fixa parâmetros para o cálculo dos valores devidos a título de retribuição à União.
Ordenamento Marítimo	Normam 01	Embarcações empregadas na navegação em mar aberto.
Ordenamento Marítimo	Normam 02	Embarcações empregadas na navegação interior.
Ordenamento Marítimo	Normam 03	Normas da Autoridade Marítima para amadores, embarcações de esporte e/ou recreio e para cadastramento e funcionamento das marinas, clubes e entidades desportivas náuticas.
Ordenamento Marítimo	Normam 04	Estabelece procedimentos administrativos para a operação de embarcações de bandeira estrangeira em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), com exceção das empregadas em esporte e/ou recreio, visando à segurança da navegação, à salvaguarda da vida humana e à prevenção da poluição no meio aquaviário.
Ordenamento Marítimo	Normam 08	Tráfego e permanência de embarcações em águas jurisdicionais brasileiras
Ordenamento Marítimo	Normam 10	Pesquisa, exploração, remoção e demolição de coisas e bens afundados, submersos, encalhados e perdidos.
Ordenamento Marítimo	Normam 15	Atividades Subaquáticas
Ordenamento Marítimo	Normam 11	Obras, dragagem, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas de jurisdição brasileira.
Ordenamento Marítimo	Normam 23	Controle de sistemas anti-incrustantes danosos em embarcações

Dragagem	Resolução CONAMA nº 454/2012	Estabelece diretrizes e procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas de jurisdição nacional.
Poluição Marinha	Lei Federal nº 9.966/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Poluição Marinha	Decreto Federal nº 87.566/1982	Promulga o texto da convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias, concluída em Londres, a 29 de dezembro de 1972.
Poluição Marinha	Decreto Federal nº 2.508/1998	Promulga a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em Londres, em 2 de novembro de 1973, seu Protocolo, concluído em Londres, em 17 de fevereiro de 1978, suas Emendas de 1984 e seus Anexos Opcionais III, IV e V. (MARPOL 73/78)
Poluição Marinha	Decreto Federal nº 2.870/1998	Promulga a Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo, assinada em Londres, em 30 de novembro de 1990.
Poluição Marinha Crimes Ambientais	Decreto Federal nº 4.136/2002	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências.
Poluição Marinha	Decreto Federal nº 4.871/2003	Institui Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas de jurisdição nacional (alterado pelo Decreto 8.127/2013).
Poluição Marinha	Decreto Federal nº 8.127/2013	Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, altera o Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003, e o Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, e dá outras providências.
Poluição Marinha	Resolução CONAMA nº 398/2008	Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.
Poluição Marinha	Resolução CONAMA nº 472/2015	Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar.
Poluição Marinha	Portaria IBAMA nº 028/2001	Cria o Programa Nacional de Vigilância para Prevenção e Monitoramento de Derrames de Óleo.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL		
Tema	Norma	Ementa
Constituição Estadual Meio Ambiente	Constituição Estadual de 1989	Promulga a Constituição do Estado de São Paulo.
Meio Ambiente	Lei Estadual SP nº 997/1976	Dispõe sobre o Controle da Poluição do Meio Ambiente.
Meio Ambiente	Lei Estadual nº 9.509/1997	Estabelece a Política de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, seus objetivos, mecanismos de formulação e aplicação e constitui o Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA/ Proíbe a poluição e obriga o licenciamento.
Meio Ambiente	Decreto Estadual SP nº 8.468/1976	Aprova o Regulamento da Lei n.º 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.
Meio Ambiente	Decreto Estadual SP nº 47.397/2002	Dá nova redação ao Título V e ao Anexo V e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei n.º 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n.º 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente
Meio Ambiente	Decreto Estadual SP nº 57.512/2011	Institui o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos e dá providências correlatas
Meio Ambiente	Resolução SMA nº 9/2008	Dispõe sobre o Projeto Ambiental Estratégico Município Verde e dá providências correlatas.
Meio Ambiente	Resolução SMA nº 55/2009	Altera a denominação do Projeto Ambiental Estratégico Município Verde para Projeto Ambiental Estratégico Município VerdeAzul.
Meio Ambiente	Resolução SMA nº 101/2013	Dispõe sobre a instituição do Plano de Fiscalização Integrada da Atividade Pesqueira nas Áreas Costeiras do Estado de São Paulo - SIMMAR.
Meio Ambiente	Resolução SMA nº 18/2016	Dispõe sobre a estrutura e as funções do Programa Município VerdeAzul, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
Meio Ambiente	Resolução SMA nº 23/2016	Estabelece procedimentos operacionais e parâmetros de avaliação no âmbito do Programa Município VerdeAzul, para o exercício de 2016, e revoga as Resoluções correlatas.
Meio Ambiente Turismo	Decisão de Diretoria CETESB nº 007/2014	Dispõe sobre a aprovação das exigências técnicas para o controle ambiental das diferentes instalações nas estruturas de apoio náutico.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual nº 9.414/1977	Cria o Parque Estadual de Ilhabela e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual nº 9.629/1977	Cria o Parque da Estadual da Ilha Anchieta e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual SP nº 10.251/1977	Cria o Parque Estadual da Serra do Mar e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual SP nº 22.717/1984	Declara Área de Proteção Ambiental da Serra do Mar.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual SP nº 43.651/1998	Dá nova redação e acrescenta parágrafo único ao artigo 3.º do Decreto n.º 22.717, de 21 de setembro de 1984, com a redação dada pelo Decreto n.º 28.348, de 22 de abril de 1988, que declara Área de Proteção Ambiental da Serra do Mar.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual nº 48.149/2003	Dispõe sobre a criação e funcionamento dos Conselhos Gestores das Áreas de Proteção Ambiental - APAs no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
Unidades de	Decreto Estadual SP	Cria a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte e a

Conservação	nº 53.525/2008	Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião, e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual SP nº 53.528/2008	Cria o Mosaico das Ilhas e Áreas Marinhas Protegidas do Litoral Paulista, e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual nº 55.408/2010	Dispõe sobre a implementação do Programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistema de Mosaicos da Mata Atlântica e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual SP nº 56.572/2010	Dispõe sobre a expansão do Parque Estadual da Serra do Mar em áreas de domínio público e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual nº 57.401/2011	Institui Programa de parcerias para as unidades de conservação instituídas pelo Estado de São Paulo e que se encontrem sob a administração da Fundação para a conservação e a produção florestal do Estado e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Decreto Estadual nº 60.302/2014	Institui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo – SIGAP e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Resolução SMA nº 29/2010	Dispõe sobre estudos técnicos para subsidiar alteração de limites e mudança de categorias de manejo de Unidades de Conservação, bem como sobre Termos de Compromisso a serem celebrados com os ocupantes de Unidades de Conservação até sua definitiva regularização fundiária, e dá outras providências
Unidades de Conservação	Resolução SMA nº 30/2012	Dispõe sobre a estrutura e a composição da Unidade de Coordenação do Projeto de Desenvolvimento do Ecoturismo na Região da Mata Atlântica no Estado de São Paulo – UCP, nos termos do Decreto 50.406, de 27 de dezembro de 2005.
Unidades de Conservação	Resolução SMA nº 32/2013	Define, no âmbito da administração das unidades de conservação do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, o procedimento a ser adotado para a aprovação de Plano de Manejo de Unidades de Conservação, e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Resolução SMA nº 33/2013	Define, no âmbito da administração das unidades de conservação do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, critérios técnicos e diretrizes que deverão nortear o estabelecimento de zonas de amortecimento, de que tratam os artigos 25 e 2º, inciso XVIII, da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Resolução SMA nº 89/2013	Institui as diretrizes para a execução do Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais.
Unidades de Conservação	Resolução SMA nº 121/2013	Define, no âmbito da administração das unidades de conservação do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, critérios técnicos e diretrizes que deverão nortear o estabelecimento do zoneamento e da normatização da Área de Proteção Ambiental, de que trata o artigo 15, da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá providências correlatas.
Unidades de Conservação	Resolução SMA nº 54/2016	Dispõe sobre os procedimentos para a instituição dos Conselhos Consultivos das unidades de conservação administradas pela Fundação para a Conservação e a

		Produção Florestal do Estado de São Paulo e por órgãos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, bem como acerca da designação de seus membros e dos respectivos representantes titulares e suplentes e dá providências correlatas.
Licenciamento Ambiental	Resolução SMA nº 04/2002	Estabelece os procedimentos para o cadastro e o licenciamento ambiental de estruturas localizadas nas margens e nas águas interiores e de mar aberto, destinadas ao acesso de pessoas e coisas às embarcações de esporte e recreio e ao acesso destas e daquelas às mesmas águas no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
Licenciamento Ambiental	Resolução SMA nº 31/2009	Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.
Licenciamento Ambiental	Resolução SMA nº 22/2010	Dispõe sobre a operacionalização e execução da licença ambiental.
Licenciamento Ambiental	Resolução SMA nº 85/2012	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização dos órgãos responsáveis pela administração de unidades de conservação.
Licenciamento Ambiental Turismo	Resolução SMA nº 102/2013	Estabelece a classificação e os procedimentos para o licenciamento ambiental de estruturas e instalações de apoio náutico no Estado de São Paulo e dá outras providências. Tirar a de 2008.
Licenciamento Ambiental Recursos Hídricos	Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 1/2005	Estabelece procedimentos para a integração das autorizações ou licenças ambientais com as outorgas de recursos hídricos.
Licenciamento Ambiental	Portaria DEPRN nº 42/2000	Estabelece procedimentos iniciais relativos à fauna silvestre nos processos de licenciamento ambiental.
Licenciamento Ambiental	Decisão de Diretoria CETESB nº 287/2013	Dispõe sobre procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.
Licenciamento Ambiental	Decisão de Diretoria CETESB nº 287/2013	Dispõe sobre procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.
Recursos Hídricos	Lei Estadual SP nº 7.663/1991	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Recursos Hídricos	Lei Estadual SP nº 9.034/1994	Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei n. 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos.
Recursos Hídricos	Lei Estadual nº 9.866/1997	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências.
Recursos Hídricos	Lei Estadual nº 13.007/2008	Institui o Programa de Proteção e Conservação das Nascentes de Água.
Biodiversidade	Decreto Estadual nº 58.107/2012	Institui a Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável do Estado de São Paulo 2020 e dá providências correlatas.
Saneamento Básico	Lei Estadual nº 7.750/1992	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
Mudança Climática	Lei Estadual SP nº 13.798/2009	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC.
Mudança Climática	Decreto Estadual SP nº 55.947/2010	Regulamenta a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas.
Pagamento por	Resolução SMA	Define as diretrizes para a execução do Projeto Mina D'água -

Serviços Ambientais	nº 123/2010	Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais, na modalidade proteção de nascentes, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais, e revoga a Resolução SMA nº 61, de 24 de junho de 2010.
Desenvolvimento Sustentável	Decreto Estadual nº 58.107/2012	Institui a Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável do Estado de São Paulo 2020, e dá providências correlatas.
Crimes Ambientais	Decreto Estadual nº 60.342/2014	Dispõe sobre o procedimento para imposição de penalidades, no âmbito do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, e dá outras providências.
Crimes Ambientais	Resolução SMA nº 101/2013	Dispõe sobre a instituição do Plano de Fiscalização Integrada da Atividade Pesqueira nas Áreas Costeiras do Estado de São Paulo – SIMMAR.
Crimes Ambientais	Resolução SMA nº 48/2014	Dispõe sobre as condutas infracionais ao meio ambiente e suas respectivas sanções administrativas.
Crimes Ambientais	Resolução SMA nº 65/2014	Altera dispositivos da Resolução SMA nº 048, de 26 de maio de 2014, que dispõe sobre as condutas infracionais ao meio ambiente e suas respectivas sanções administrativas.
Ordenamento Territorial	Lei Estadual SP nº 10.019/1998	Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro.
Ordenamento Territorial	Lei Estadual SP nº 15.688/2015	Altera a Lei nº 10.019, de 3 de julho de 1998, que dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, e dá outras providências.
Ordenamento Territorial	Lei Complementar SP nº 760/1994	Estabelece diretrizes para a Organização Regional do Estado de São Paulo.
Ordenamento Territorial	Lei Complementar SP nº 1.166/2012	Cria a região metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, e dá providências correlatas.
Ordenamento Territorial	Decreto Estadual SP nº 33.328/1991	Dispõe sobre a constituição de Grupo de Trabalho para regularização fundiária em Unidades de Conservação.
Ordenamento Territorial	Decreto Estadual SP nº 47.303/2002	Institui e disciplina a composição e o funcionamento do Grupo de Coordenação Estadual e dos Grupos setoriais de Coordenação a que se refere o artigo 8.º da Lei n.º 10.019, de 3 de julho de 1998, que dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro.
Ordenamento Territorial	Decreto Estadual SP nº 49.215/2004	Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte, prevê usos e atividades para as diferentes zonas, estabelece diretrizes, metas ambientais e socioeconômicas e dá outras providências, nos termos estabelecidos pela Lei nº 10.019, de 3 de julho de 1998.
Ordenamento Territorial	Decreto Estadual nº 56.273/2010	Dá nova redação a dispositivos que especifica do Decreto nº 47.303, de 7 de novembro de 2002, que institui e disciplina a composição e o funcionamento do Grupo de Coordenação Estadual e dos Grupos Setoriais de Coordenação a que se refere o artigo 8º da Lei nº 10.019, de 3 de julho de 1998, que dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro.
Ordenamento Territorial	Decreto Estadual nº 58.996/2013	Dispõe sobre o Zoneamento ecológico-econômico do setor da Baixada Santista e dá providências correlatas.
Ordenamento Territorial	Resolução Condephaat nº 40/1985	Fica tombada a área da Serra do Mar e de Paranapiacaba no Estado de São Paulo, com seus Parques, Reservas e Áreas de Proteção Ambiental, além dos esporões, morros isolados, ilhas e trechos de planícies litorâneas, configurados no mapa anexo e descritos nos artigos subseqüentes.
Ordenamento Territorial Ilhas	Resolução SC nº 08/1994	Define o tombamento, como bens culturais de interesse paisagístico, ambiental e científico de algumas Ilhas, Ilhotas e Lajes nos municípios de Bertioga, Caraguatatuba, Itanhaém, Santos, São Sebastião e Ubatuba.

Ordenamento Territorial	Resolução SMA nº 24/2005	Regulamenta dispositivos do Decreto Estadual nº 49.215, de 7 de dezembro de 2004, que instituiu o Zoneamento Ecológico - Econômico do Litoral Norte.
Ordenamento Territorial	Resolução SMA nº 76/2015	Designa o Grupo Setorial de Coordenação do Gerenciamento Costeiro do Litoral Norte, para o biênio 2015-2017.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL – UBATUBA		
Tema	Norma	Ementa
Lei Orgânica	s/n	Lei que rege o Município de Ubatuba/SP.
Meio Ambiente	Lei Municipal Ubatuba nº 2.184/2002	Estabelece as finalidades, composição e funcionamento do Conselho Municipal de Defesa do Patrimônio Histórico Artístico Arquitetônico Arqueológico Turístico e Ambiental de Ubatuba - COMDEPHATA.
Meio Ambiente	Lei Municipal Ubatuba nº 2.447/2003	Regulamenta o Fundo Municipal de Conservação Ambiental FUMCAM.
Meio Ambiente	Lei Municipal Ubatuba nº 3.258/2009	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal do Meio Ambiente - CMMA e dá outras providências.
Meio Ambiente	Lei Municipal Ubatuba nº 3.490/2012	Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.
Meio Ambiente	Lei Municipal Ubatuba nº 3.866/2015	Altera os artigos 4º e 5º da Lei 3258/09 que dispõe sobre a criação do Conselho Municipal do Meio Ambiente.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Ubatuba nº 711/1984	Dispõe sobre o Plano Diretor Físico do Município: o sistema viário, o zoneamento, o parcelamento, o uso e ocupação do território.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Ubatuba nº 840/1986	Estabelece normas para o exercício do comércio praticado nas praias do município de Ubatuba em trailers, barracas, quiosques e módulos.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Ubatuba nº 1.103/1991	Dispõe sobre o sistema, o processo de planejamento e a participação comunitária no desenvolvimento do Município de Ubatuba – Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado – PDDI.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Ubatuba nº 1.264/1993	Dispõe sobre o uso e ocupação da Zona que especifica e dá outras providências.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Ubatuba nº 2.892/2006	Institui o Plano Diretor Participativo e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do Município de Ubatuba.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Ubatuba nº 3.876/2015	Recria a redação original do artigo 13 da Lei n.º 711/84, com as introduções das composições dadas pelas Leis n.º 806/85 e n.º 946/88, que alteraram as zonas Z.2, Z.2b e Z.2c e revoga a Lei n.º 1180/1992.
Educação Ambiental	Lei Municipal Ubatuba nº 3.233/2009	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental na rede municipal de ensino de Ubatuba.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL – CARAGUATATUBA		
Tema	Norma	Ementa
Lei Orgânica	s/n	Lei Orgânica do Município de Caraguatatuba/SP.
Meio Ambiente	Lei Municipal Caraguatatuba 1.552/1988	Dispõe sobre a criação da Comissão de Preservação Ambiental.

Meio Ambiente	Lei Municipal Caraguatatuba 907/2001	Dispõe sobre a regulamentação do artigo 224, inciso VI, da Lei Orgânica do Município, que criou o Conselho Municipal de Meio Ambiente, e dá outras providências
Meio Ambiente	Lei Municipal Caraguatatuba 1.757/2009	Autoriza o executivo a instituir no âmbito do Município de Caraguatatuba, os "COMANDOS ECOLÓGICOS", e dá outras providências.
Meio Ambiente	Lei Municipal Caraguatatuba 1.891/2009	Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.
Licenciamento Ambiental	Lei Municipal Caraguatatuba 1.807/2010	Dispõe sobre a autorização ao poder executivo para celebrar convênio com a CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo para fins de licenciamento ambiental municipalizado.
Recursos Hídricos	Lei Municipal Caraguatatuba 1.681/2009	Dispõe sobre a implantação do programa S.O.S Rios e Lagos de Caraguatatuba, despoluição e revitalização.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Caraguatatuba nº 969/1975	Dispõe sobre o novo código de edificações do município de Caraguatatuba e dá outras providências.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Caraguatatuba nº 1.144/1980	Institui o Código de Posturas do Município de Caraguatatuba.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Caraguatatuba nº 1.175/2005	Dispõe sobre a regulamentação do artigo 224, VII, da Lei Orgânica do Município que criou o Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano de Caraguatatuba e dá outras providências.
Ordenamento Territorial	Lei Complementar Caraguatatuba nº 42/2011	Dispõe sobre o Plano Diretor do Município da Estância Balneária de Caraguatatuba e dá outras providências.
Ordenamento Marítimo	Decreto Municipal Caraguatatuba nº 238/2015	Regulamenta as atividades náuticas comercialmente exploradas no Município da Estância Balneária de Caraguatatuba e dá outras providências.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL – SÃO SEBASTIÃO		
Tema	Norma	Ementa
Lei Orgânica	s/n	Lei que rege o Município de São Sebastião/SP.
Meio Ambiente	Lei Municipal nº 848/1992	Dispõe sobre a Política Ambiental de São Sebastião.
Meio Ambiente	Lei Municipal	Revoga a Lei Municipal nº 1.335/99, cria o Conselho Municipal

	nº 1.860/2007	de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano, o Fundo Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano, e dá outras providências.
Unidades de Conservação	Decreto Municipal nº 1.964/1996	Declara Área de Proteção Ambiental – APA as áreas que especifica.
Unidades de Conservação	Decreto Municipal nº 2.029/1997	Regulamenta e delimita a APA ALCATRAZES.
Unidades de Conservação	Decreto Municipal nº 3.432/2006	Altera os artigos 7º e 8º do Decreto nº 2.029/1997, o qual regulamenta a delimita a APA ALCATRAZES.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal nº 225/1978	Estabelece normas para o Uso e Ocupação do Solo da Costa Norte.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal nº 561/1987	Estabelece normas para o Uso e Ocupação do Solo da Costa Sul.
Ordenamento Territorial	Lei Complementar nº 110/2010	Cria o Programa de Regularização das Zonas Especiais de Interesse Social – PREZEIS.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL – ILHABELA		
Tema	Norma	Ementa
Lei Orgânica	s/n	Lei que rege o Município de Ilhabela/SP.
Meio Ambiente	Lei Municipal Ilhabela nº 1.100/2015	Dispõe sobre o Conselho Municipal de Meio Ambiente e o Fundo Municipal de Meio Ambiente e dá providências correlatas.
Meio Ambiente	Lei Municipal Ilhabela nº 736/2009	Institui o Programa Municipal de Qualidade Ambiental, introduz mecanismos de controle da origem da madeira utilizada na execução de obras e serviços públicos na administração municipal direta e indireta, e dá outras providências.
Licenciamento Ambiental	Lei Municipal Ilhabela nº 631/1997	Autoriza a celebração de convênio entre o Estado de São Paulo, através da Secretaria do Meio Ambiente, e o município de Ilhabela objetivando cooperação nas áreas de fiscalização e licenciamento ambientais.
Recursos Hídricos	Lei Municipal Ilhabela nº 291/1988	Institui medidas de apoio ao controle de qualidade dos recursos hídricos do Município e dá outras providências.
Educação Ambiental	Lei Municipal Ilhabela nº 743/2009	Dispõe sobre a Política Municipal de Educação Ambiental da Estância Balneária de Ilhabela.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Ilhabela nº 98/1980	Dispõe sobre o patrimônio turístico, a proteção ambiental e o parcelamento, uso e ocupação do solo no município de Ilhabela.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Ilhabela nº 598/1995	Dispõe sobre a edificação de quiosques em faixa de marina, sua destinação para exploração de atividade comercial, e dá outras providências.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Ilhabela nº 224/2003	Altera a redação da Lei Municipal N° 598, de 07 de dezembro de 1995, que "dispõe sobre a edificação de quiosques em faixa de marinha, sua destinação para exploração de atividade

		comercial e dá outras providências”.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Ilhabela nº 421/2006	Dispõe sobre a instituição do Plano Diretor de Desenvolvimento Socioambiental do Município de Ilhabela e dá outras providências.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Ilhabela nº 529/2007	Código de posturas do Município da Estância Balneária de Ilhabela.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Ilhabela nº 927/2011	Dispõe sobre o programa municipal de regularização fundiária e urbanística de assentamentos e loteamentos irregulares consolidados em núcleos habitacionais de baixa renda localizados no perímetro urbano do Município e dá outras providências.
Ordenamento Territorial	Lei Municipal Ilhabela nº 1.165/2016	Dispõe sobre o Programa Municipal de Regularização Fundiária e dá outras providências.

LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS

O **Quadro 2.3.4.2-2** a seguir apresenta as informações referentes à legislação específica, apresentada pelos indicadores: Biota Silvestre, Ecossistemas Costeiros e Fatores Socioeconômicos.

Quadro 2.3.4.2-2 – Legislações específicas.

BIOTA SILVESTRE		
Tema	Norma	Ementa
Conservação	Lei Federal nº 5.197/1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
Conservação	Instrução Normativa ICMBio nº 34/2013	Disciplina as diretrizes e procedimentos para a Avaliação do Estado de Conservação das Espécies da Fauna Brasileira, a utilização do sistema ESPÉCIES e a publicação dos resultados, e cria a Série Fauna Brasileira.
Conservação	Instrução Normativa Conjunta ICMBio-IBAMA nº 001/2014	Estabelece procedimentos entre o ICMBio e o IBAMA para o manejo e a conservação de espécies da fauna silvestre brasileira.
Manejo de Fauna	Instrução Normativa IBAMA nº 179/2008	Definir as diretrizes e procedimentos para destinação dos animais da fauna silvestre nativa e exótica apreendidos, resgatados ou entregues espontaneamente às autoridades competentes.
Manejo de Fauna	Instrução Normativa IBAMA nº 7/2015	Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, e define, no âmbito do Ibama, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas.
Espécies em extinção	Decreto Legislativo nº 54/1975	Aprova o texto da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção, firmada em Washington, a 3 de março de 1973.

Espécies em extinção	em	Decreto Legislativo nº 76.623/1975	Promulga a Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção.
Espécies em extinção	em	Portaria MMA nº 043/2014	Institui o Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção - Pró-Espécies.
Espécies em extinção	em	Portaria MMA nº 444/2014	Reconhece a lista de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.
Espécies em extinção Ictiofauna Invertebrados	em	Portaria MMA nº 445/2014	Reconhece a lista de espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção.
Espécies em extinção	em	Portaria MMA nº 98/2015	Altera os artigos 3º e 4º da Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014.
Espécies em extinção	em	Portaria MMA nº 163/2015	Altera os artigos 3º e 4º da Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014.
Espécies em extinção	em	Decreto Estadual nº 60.133/2014	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.
Espécies em extinção	em	Decreto Estadual nº 61.026/2014	Altera o artigo 6º do Decreto nº 60.133, de 2014, que declarou as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de S.Paulo e dá providências correlatas.
Invertebrados		Portaria ICMBio nº 19/2016	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Ambientes Coralíneos - PAN Corais, contemplando 52 espécies ameaçadas de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão (Processo nº 02070.001393/2013-01).
Plâncton		Decreto Legislativo nº 148/2010	Convenção Internacional sobre Água de Lastro e Sedimentos de Navios.
Plâncton		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.
Plâncton		Portaria nº 80/DPC/2005	Altera a ementa da Portaria nº 52-2005/DPC e a Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios – NORMAM-20/DPC.
Plâncton		Normam 20	Gerenciamento da água de lastro de navios.
Ictiofauna		Decreto-Lei Federal	Aprova a Convenção Internacional para a Conservação do Atum e Afins do Atlântico, assinada no Rio de Janeiro, em 14

	nº 478/1969	de maio de 1966.
Ictiofauna	Decreto Federal nº 65.026/1969	Convenção da Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico (ICCAT).
Ictiofauna	Decreto Federal nº 4.361/2002	Acordo para a Implementação das Disposições da CNUDM relativas à Conservação e ao Ordenamento das Populações de Peixes Transzonais e às Populações de Peixes Altamente Migratórias.
Ictiofauna	Portaria ICMBio nº 125/2014	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção, com ênfase nas 12 espécies ameaçadas de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, ações, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão.
Avifauna	Decreto Federal nº 1.905/1996	Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, especialmente como Habitat de Aves Aquáticas, conhecida como Convenção de Ramsar.
Avifauna	Decreto Federal nº 6.753/2015	Promulga o Acordo para a Conservação de Albatrozes e Petréis, adotado na Cidade do Cabo, em 2 de fevereiro de 2001.
Avifauna	Portaria ICMBio nº 15/2012	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação de Albatrozes e Petréis - PLANACAP, contemplando 10 espécies ameaçadas de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, ações, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão.
Avifauna	Portaria ICMBio nº 77/2016	Atualiza e aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves Limícolas Migratórias – PAN Aves Limícolas Migratórias, contemplando cinco táxons ameaçados de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão.
Avifauna Pesca	Instrução Normativa Interministerial nº 07/2014	Estabelece medidas mitigatórias para a diminuição da captura incidental de aves marinhas por embarcações pesqueiras que atuam na modalidade espinhel horizontal de superfície, ao sul de 20º S.
Herpetofauna	Decreto Legislativo nº 91/1999	Aprova o texto da Convenção Interamericana para Proteção e Conservação das Tartarugas Marinhas, concluída em Caracas, em 1º de dezembro de 1996.
Herpetofauna	Decreto Federal nº 3.842/2001	Convenção Interamericana para a Proteção e a Conservação das Tartarugas Marinhas, concluída em Caracas, em 1º de dezembro de 1996.
Herpetofauna	Resolução CONAMA nº 10/1996	Regulamenta o licenciamento ambiental em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas.
Herpetofauna	Portaria Normativa IBAMA nº 186/1990	Institui o Centro Nacional de Conservação e Manejo de Tartarugas Marinhas - TAMAR, com suas definições de constituição e funcionamento publicadas em Anexo no Regimento Interno do Centro de Manejo de Tartarugas

		Marinhas.
Herpetofauna	Portaria ICMBio nº 135/2010	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas, estabelecendo seu objetivo, metas, prazo, abrangência, formas de implementação, supervisão e institui o Grupo Estratégico para Conservação e Manejo.
Herpetofauna	Portaria ICMBio nº 48/2015	Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica da Região Sudeste do Brasil – PAN Herpetofauna do Sudeste, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, espécies contempladas, período de atuação e procedimentos de implementação, supervisão e revisão.
Herpetofauna	Instrução Normativa Conjunta IBAMA-ICMBio nº 001/2011	Estabelece as áreas de período de restrição periódica para as atividades de exploração e produção de óleo e gás, em áreas prioritárias para a conservação de tartarugas marinhas na costa brasileira.
Herpetofauna	Informação Técnica nº 001/2007 do Centro TAMAR-IBAMA	Estabelece áreas e períodos de restrição temporária para atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, incluindo a instalação ou o lançamento de dutos para escoamento e rebombeio de óleo, gás e água de produção, entre 1º de outubro e o último dia de fevereiro.
Mastofauna Marinha	Decreto Federal nº 14/1958	Aprova o Protocolo à Convenção Internacional para a Regulamentação da Pesca da Baleia.
Mastofauna Marinha	Decreto Federal nº 73.497/1974	Promulga a Convenção Internacional para a Regulamentação da Pesca da Baleia.
Mastofauna Marinha	Decreto Federal nº 6.698/2008	Declara as águas jurisdicionais marinhas brasileiras Santuário de Baleias e Golfinhos do Brasil.
Mastofauna Marinha	Portaria IBAMA nº 117/1996	Fica definido o presente regulamento visando prevenir e coibir o molestamento intencional de cetáceos encontrados em águas jurisdicionais brasileiras, de acordo com a Lei nº 7.643, de 18 de dezembro de 1987
Mastofauna Marinha	Portaria ICMBio nº 86/2010	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação de Mamíferos Aquáticos – Pequenos Cetáceos.
Mastofauna Marinha	Portaria ICMBio nº 91/2010	Aprova o Plano de Ação Nacional da Toninha, pequeno cetáceo ameaçado de extinção.
Mastofauna Marinha	Portaria ICMBio nº 96/2010	Aprova o Plano de Ação para a Conservação dos Mamíferos Aquáticos - Grandes Cetáceos e Pinípedes, com ênfase em seis espécies ameaçadas de extinção, estabelecendo seu objetivo, metas, prazo, abrangência, formas de implementação e supervisão.
Mastofauna Marinha	Portaria ICMBio nº 43/2011	Cria no âmbito do Instituto Chico Mendes, a Rede de Encalhe e Informação de Mamíferos Aquáticos do Brasil (REMAB).

Mastofauna Marinha	Portaria MMA nº 98/2000	A manutenção em cativeiro, o manejo e o uso de Mamíferos aquáticos da fauna silvestre brasileira ou exótica, são normatizados por esta Portaria, acompanhada de Anexo (relação dos mamíferos aquáticos da fauna silvestre brasileira, a ser periodicamente atualizada).
Mastofauna Marinha	Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMbio nº 02/2011	Estabelecer áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira.

ECOSSISTEMAS COSTEIROS		
Tema	Norma	Ementa
Espécies em extinção	Portaria MMA nº 443/2014	Reconhece a lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.
Espécies em extinção	Resolução SMA nº 57/2016	Publicar a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo, seguindo recomendação do Instituto de Botânica de São Paulo.
Áreas de Preservação Permanente	Lei Federal nº 12.651/2012 (novo Código Florestal)	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Áreas de Preservação Permanente	Lei Federal nº 12.727/2012	Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.
Áreas de Preservação Permanente	Decreto Estadual nº 49.566/2005	Dispõe sobre a intervenção de baixo impacto ambiental em áreas consideradas de preservação permanente pelo Código Florestal.
Áreas de Preservação Permanente	CONAMA nº 303/2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Áreas de Preservação	CONAMA nº 369/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a

Permanente		intervenção ou supressão de vegetação em APP's.
Reserva Legal	Decreto Estadual nº 50.889/2006	Dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural e compensação da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
Mata Atlântica	Lei Federal nº 11.428/2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Mata Atlântica	Lei Federal nº 6.660/2008	Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
Mata Atlântica	Resolução CONAMA nº 10/1993	Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.
Mata Atlântica	Resolução Conjunta SMA IBAMA/SP nº 1/1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica para o Estado de São Paulo.
Restinga	Resolução CONAMA nº 07/1996	Define os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de vegetação de restinga para o Estado de São Paulo.
Restinga	Resolução CONAMA nº 417/2009	Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências.
Recomposição Vegetal	Lei Estadual nº 9.989/1998	Dispõe sobre a recomposição da cobertura vegetal no Estado de São Paulo.
Recomposição Vegetal	Lei Estadual nº 10.780/2001	Dispõe sobre a reposição florestal no Estado de São Paulo e dá outras providências.
Recomposição Vegetal	Resolução SMA nº 8/2008	Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.
Recomposição Vegetal	Resolução SMA nº 32/2014	Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
Praias Monitoramento	Lei Estadual nº 14.366/2011	Inclui no monitoramento das Praias a análise periódica da qualidade da areia das praias do litoral, dos rios e represas do Estado de São Paulo.
Praias	Decreto Estadual nº 52.388/1970	Dispõe sobre a utilização das praias públicas e dá outras providências.
Praias	Resolução CONAMA nº 274/2000	Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.
FATORES SOCIOECONÔMICOS		
Tema	Norma	Ementa
Pesca	Lei Federal nº 6.585/1978	Acrescenta parágrafo ao art. 29 do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, que dispõe sobre a proteção e estímulo à pesca.

Pesca	Lei Federal nº 7.643/1987	Proíbe a pesca de cetáceo nas águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências.
Pesca	Lei Federal nº 9.059/1995	Introduz alterações no Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, que dispõe sobre proteção e estímulo à pesca.
Pesca	Lei Federal nº 10.779/2003	Dispõe sobre a concessão do benefício de seguro desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal.
Pesca	Lei Federal nº 11.699/2008	Dispõe sobre as Colônias, Federações e Confederação Nacional dos Pescadores.
Pesca Aquicultura	Lei Federal nº 11.959/2009	Cria a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
Pesca	Decreto Federal nº 4.810/2003	Estabelece normas para a operação de embarcações pesqueiras nas zonas brasileiras de pesca, alto-mar e por meio de acordos internacionais.
Pesca	Decreto Federal nº 6.981/2009	Estabelece atuação conjunta MPA/MMA no uso sustentável dos recursos pesqueiros.
Pesca	Decreto Federal nº 8.424/2015	Dispõe sobre a Concessão do Seguro-Defeso.
Pesca	Decreto Federal nº 8.425/2015	Regulamenta o parágrafo único do art. 24 e o art. 25 da Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009, para dispor sobre os critérios para inscrição no Registro Geral da Atividade Pesqueira e para a concessão de autorização, permissão ou licença para o exercício da atividade pesqueira.
Pesca	Decreto-Lei nº 221/1967	Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências.
Pesca	Portaria IBAMA nº 1.132/1989	Proíbe, no Município de São Sebastião, Estado de São Paulo, o exercício da pesca amadora e profissional na área do CEBIMAR.
Pesca	Portaria IBAMA nº 96/1997	Nas águas sob jurisdição nacional compreendida entre os paralelos de 22º00' S (cabo de São Tomé - Estado do Rio de Janeiro) e 28º40' S (Cabo de Santa Marta - Estado de Santa Catarina), a frota que opera na modalidade de cerco, para captura de sardinha verdadeira (<i>Sardinella brasiliensis</i>), e respectiva fauna acompanhante, fica limitada.
Pesca	Portaria IBAMA nº 97/1997	Nas águas sob jurisdição nacional compreendida entre o paralelo de 18º20' S (limite dos Estados da Bahia com o do Espírito Santo) e a fronteira do Brasil com o Uruguai (conforme estabelecido pelo Decreto nº 75.891, de 23 de junho de 1975), a frota arrasteira que opera na captura de camarões-rosa (<i>Penaeus paulensis</i> , <i>P. brasiliensis</i> e <i>P. subtilis</i>) ou sete barbas

		(<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>) e respectiva fauna acompanhante, fica limitada:
Pesca	Portaria IBAMA nº 121/1998	Limita o tamanho para a utilização de redes de emalhar, de superfície e de fundo, nas águas sob jurisdição nacional. Estabelece critérios e cota para barbatanas de tubarão.
Pesca	Portaria IBAMA nº 42/2001	Proíbe a pesca com alguns petrechos nas regiões estuarinas, lagunares e canais de SP.
Pesca	Portaria IBAMA nº 81/2002	Proíbe o uso de puçá para captura de peroá, peroá-branco, peroá-preto, peixe-porco, porquinho e cangulo.
Pesca	Portaria IBAMA nº 43/2007	Proibir a captura das espécies corvina (<i>Micropogonia furnieri</i>), castanha (<i>Umbrina canosai</i>), pescadinha-real (<i>Macrodon ancylodon</i>) e pescada-olhuda (<i>Cynoscion guatucupa</i> , sin. <i>C. striatus</i>), por embarcações cerqueiras (traineiras) no Mar Territorial e Zona Econômica Exclusiva - ZEE das regiões Sudeste e Sul.
Pesca	Portaria MAPA nº 111/2016	Suspende 186.106 (cento e oitenta e seis mil e cento e seis) registros de pescadores profissionais artesanais, conforme inciso II do Artigo 16 da Instrução Normativa MPA nº 6, de 29 de junho de 2012, alterada pela Instrução Normativa MPA nº 15, de 11 de agosto de 2014, como consta no processo n.º 21.000.032761/201676.
Pesca	Portaria MPA/MMA nº 1/2011	Criar o Comitê Permanente de Gestão de Atuns e Afins - CPG de atuns e afins, de forma paritária, como órgão consultivo e de assessoramento técnico do Ministério da Pesca e Aquicultura e do Ministério do Meio Ambiente, para a promoção de políticas públicas que envolvam a gestão, o ordenamento e o fomento sustentável da pesca de atuns e afins.
Pesca	Portaria MPA/MMA nº 5/2012	Criar o Comitê Permanente de Gestão da Pesca e do Uso Sustentável dos Camarões - CPG Camarões, de forma paritária, com objetivo de assessorar os Ministérios da Pesca e Aquicultura e do Meio Ambiente no uso sustentável da pesca de camarões no Brasil.
Pesca	Portaria MPA/MMA nº 3/2015	Aprova o Plano de Gestão para o Uso Sustentável da Tainha.
Pesca	Portaria MPA/MMA nº 4/2015	Estabelecer normas, critérios e padrões para o exercício da pesca em áreas determinadas e, especificamente, para a captura de tainha (<i>Mugil liza</i>), no litoral das regiões Sudeste e Sul do Brasil.
Pesca	Portaria MPA/MMA nº 5/2015	Regulamenta o Sistema de Gestão Compartilhada do uso sustentável dos recursos pesqueiros de que trata o Decreto nº 6.981, de 13 de outubro de 2009.
Pesca	Portaria MPA/MMA	Cria o Comitê Permanente de Gestão e do Uso Sustentável

	nº 07/2015	dos Recursos Pelágicos - CPG Pelágicos Sudeste e Sul, com objetivo de assessorar os Ministérios da Pesca e Aquicultura e do Meio Ambiente no uso sustentável dos recursos pelágicos nas regiões Sudeste e Sul do Brasil.
Pesca	Portaria MPA/MMA nº 09/2015	Cria o Comitê Permanente de Gestão e do Uso Sustentável de Recursos Demersais Sudeste e Sul - CPG Demersais Sudeste e Sul, com objetivo de assessorar os Ministérios da Pesca e Aquicultura e do Meio Ambiente no uso sustentável dos Recursos Demersais nas regiões Sudeste e Sul do Brasil.
Pesca	Portaria MPA/MMA nº 13/2015	Proibir, por um período de 8 (oito) anos, a pesca direcionada, retenção a bordo e transbordo do mero (<i>Epinephelus itajara</i>) em águas jurisdicionais brasileiras, bem como o desembarque, armazenamento, transporte e a comercialização de exemplares dessa espécie em todo o território nacional.
Pesca	Portaria MPA/MMA nº 14/2015	Proibir a pesca direcionada, retenção a bordo e transbordo do cherne-poveiro (<i>Polyprion americanus</i>) em águas jurisdicionais brasileiras, bem como desembarque, o armazenamento, o transporte e a comercialização de exemplares dessa espécie em todo o território nacional.
Pesca	Portaria SEAP/PR nº 17/2009	Autoriza a concessão de Permissão Provisória de Pesca, para atuar na captura da tainha (<i>Mugil platanus</i> e <i>M. liza</i>), pelo método do cerco, no litoral Sudeste/Sul, nas condições estabelecidas nessa portaria.
Pesca	Portaria SUDEPE nº 681/1967	Proíbe a colocação de artes-de-pesca fixas ou flutuantes na zona de confluência de rios, lagoas e corredeiras.
Pesca	Portaria SUDEPE nº N-24/1983	Permitir, em águas territoriais brasileiras, a pesca do siri-azul (<i>Callinectes danae</i> e <i>C. sapidus</i>), cujo tamanho seja superior a 12 cm (doze centímetros), medida tomada entre os maiores espinhos laterais, e seja capturado com o emprego de espinhéis para siri e gererê.
Pesca	Portaria SUDEPE nº N-56/1983	Interdita a pesca ao redor da Ilha Anchieta, no Estado de São Paulo, na área compreendida pelo polígono formado dos pontos determinados nas seguintes coordenadas.
Pesca	Portaria SUDEPE nº 42-N/1984	Proibir, anualmente, no período de 1º de janeiro a 31 de março, a captura de bagre rosado (<i>Genidens genidens</i> , <i>Netuma barba</i> ou <i>Tachysurus barbatus</i> , <i>T. psulonophorus</i> e <i>T. agassisi</i>) nas águas que banham os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo.
Pesca	Portaria SUDEPE nº N-54/1984	Proibir a pesca de arrasto pelos sistemas de porta e de parelhas por embarcações maiores que 10TAB (dez toneladas de arqueação bruta), nas áreas costeiras do Estado de São Paulo, a menos de 1,5 (uma e meia) milhas da costa.
Pesca	Portaria SUDEPE	Proibir, em todas as áreas de pesca das regiões Sudeste e

	nº N-55/1984	Sul, a captura de camarões rosa (<i>Penaeus brasiliensis</i> e <i>P. paulensis</i>) e verdadeiro (<i>P. schmitti</i>), de comprimento total inferior a 90 mm (noventa milímetros).
Pesca	Portaria SUDEPE nº N-56/1984	Permitir, nas regiões Sudeste e Sul, a pesca de camarão sete barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>), com a utilização de redes do tipo arrastão de porta, desde que tenham no máximo 12m (doze metros) de comprimento, na tralha superior (flutuadores), possuam malhagem mínima de 24 mm (vinte e quatro milímetros), especialmente no ensacador, levando em consideração as áreas e épocas de pesca proibidas pela legislação em vigor.
Pesca	Portaria SUDEPE nº N-65/1985	Interditar, no Estado de São Paulo, a pesca com o emprego de rede "picaré", todos os dias da semana, no período das 9:00 horas (nove horas) às 19:00 horas (dezenove horas), nas águas contíguas às praias urbanizadas ou de grande freqüência de banhistas.
Pesca	Portaria SUDEPE nº N-40/1986	Proibir, anualmente, no período de 18 de dezembro a 18 de fevereiro, a extração de ostras em todo o litoral do Estado de São Paulo e região estuarino – Lagunar de Paranaguá, no Estado do Paraná.
Pesca	Portaria SUDEPE nº N-46/1987	Altera o artigo 1º da Portaria N-40, de 16 de dezembro de 1986.
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 133/1992	Permitir o exercício da pesca de peixes diversos em todo litoral paulista com o petrecho denominado "caceio de praia", para captura de peixes diversos.
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 121/1998	Proibir, nas águas sob jurisdição nacional, a utilização e/ou o transporte de redes de emalhar, de superfície e de fundo, cujo comprimento seja superior a 2,5km (dois quilômetros e meio) e proibir a rejeição ao mar das carcaças de tubarões dos quais tenham sido removidas as barbatanas.
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 29/2002	Estabelece critérios e procedimentos para a regulamentação de Acordos de Pesca em comunidades pesqueiras.
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 52/2003	Proibir, anualmente, a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização o armazenamento e a comercialização da espécie <i>Ucides cordatus</i> , conhecido popularmente por caranguejo, caranguejo-uçá, caranguejo-do-mangue, caranguejo-verdadeiro ou catanhão, ocorrente nos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, da forma como se segue:
Pesca	Instrução Normativa IBAMA	Proibir, anualmente, no período de 1o de outubro a 31 de março, a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o

	nº 53/2003	beneficiamento, a industrialização o armazenamento e a comercialização da espécie <i>Cardisoma guanhumi</i> , conhecido popularmente por caranguejo, guaiamum, goiamú, caranguejo-azul, caranguejo-do-mato, ocorrente nos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo.
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 56/2004	Regulamenta, nas águas jurisdicionais brasileiras, exceto nos bancos e ilhas oceânicas, a captura, transporte e a comercialização de exemplares vivos dos peixes ornamentais marinhos, nativos das espécies relacionadas no Anexo I para uso ornamental, definindo os petrechos e métodos de captura além do procedimento para exportação internacional.
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 105/2006	Estabelecer regras de ordenamento pesqueiro para a extração de mexilhões <i>Perna perna</i> de estoques naturais e os procedimentos para instalação de empreendimentos de malacocultura em Águas de Domínio da União no Litoral Sudeste e Sul do Brasil.
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 138/2006	Regulamenta a pesca das lagostas vermelha (<i>Panulirus argus</i>) e cabo verde (<i>Panulirus laevicauda</i>), estabelecendo tamanho mínimo de captura, petrecho de pesca (proíbe caçoeira e marambais e mergulho, permitindo covo/manzuá), áreas de exclusão em determinados criadouros naturais bem como a menos de 4 milhas da costa, tamanho de barco, dentre outras questões.
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 166/2007	Dispõe sobre critérios e padrões para o ordenamento da pesca praticada com o emprego de redes de emalhe nas águas jurisdicionais brasileiras das regiões Sudeste e Sul.
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 171/2008	Critérios e padrões para o exercício da pesca em áreas determinadas e, especificamente, para a captura de tainha (<i>Mugil platanus</i> e <i>M. liza</i>), Sudeste e Sul do Brasil.
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 186/2008	Permitir uma tolerância de até oito por cento de captura incidental e de desembarque de sardinha verdadeira (<i>Sardinella brasiliensis</i>) em relação ao peso total capturado e desembarcado das espécies alternativas por cada embarcação, durante os períodos de defeso da pesca desta espécie, conforme estabelecidos na Instrução Normativa/IBAMA Nº 128, de 26 de outubro de 2006.
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 189/2008	Proibir o exercício da pesca de arrasto com tração motorizada para a captura de camarão rosa (<i>Farfantepenaeus paulensis</i> , <i>F. brasiliensis</i> e <i>F. subtilis</i>), camarão sete barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>), camarão branco (<i>Litopenaeus schmitti</i>), santana ou vermelho (<i>Plecticus muelleri</i>) e barba ruça (<i>Artemesia longinaris</i>), anualmente, em áreas e períodos determinados.
Pesca	Instrução Normativa	Dispõe sobre normas, critérios e padrões para a exploração

	IBAMA nº 202/2008	com finalidade ornamental e de aquariofilia de peixes nativos ou exóticos de águas marinhas e estuarinas.
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 206/2008	Proíbe, nas águas sob jurisdição brasileira, o exercício da pesca das lagostas vermelha (<i>Panulirus argus</i>) e verde (<i>P. laevicauda</i>), anualmente, no período de 1º de dezembro a 31 de maio.
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 15/2009	Manter limitado o esforço de pesca para a captura de sardinha-verdadeira (<i>Sardinella brasiliensis</i>) e respectiva fauna acompanhante, pela modalidade de cerco, na área compreendida entre os paralelos 22°00'S (Cabo de São Tomé, Estado do Rio de Janeiro) e 28°36'S (Cabo de Santa Marta, Estado de Santa Catarina), às embarcações devidamente permissionadas e inscritas no Registro Geral da Pesca - RGP, com base na Portaria IBAMA nº 96/97, de 22 de agosto de 1997.
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 16/2009	Permitir a captura da sardinha-verdadeira (<i>Sardinella brasiliensis</i>) de comprimento total inferior a dezessete centímetros, exclusivamente às embarcações permissionadas para a captura de atuns e afins pelo sistema de vara e anzol com isca-viva, para uso próprio, unicamente como isca-viva, na área compreendida entre os paralelos 22°00' Sul (Cabo de São Tomé, Estado do Rio de Janeiro) e 28°36' Sul (Cabo de Santa Marta, Estado de Santa Catarina).
Pesca	Instrução Normativa IBAMA nº 02/2014	Definir os procedimentos necessários para controle do desembarque de tubarões e raias capturados nas Águas Jurisdicionais Brasileiras e em Alto-Mar por embarcações nacionais ou estrangeiras arrendadas, bem como do armazenamento, conservação, beneficiamento, transporte, comercialização ou exportação de barbatanas.
Pesca Herpetofauna	Instrução Normativa MMA nº 31/2004	Alterar as especificações técnicas do Dispositivo de Escape para Tartarugas (TED), definindo seu uso como obrigatório por barcos maiores que 11 m, demandando sua incorporação às redes de arrasto utilizadas pelas embarcações permissionadas para a pesca de camarões, no litoral brasileiro, independentemente da espécie a capturar.
Pesca	Instrução Normativa MMA nº 04/2005	Estabelece permissão de captura de recursos pesqueiros com fins científicos durante os períodos de defeso.
Pesca	Instrução Normativa MMA nº 53/2005	Estabelece o tamanho mínimo de captura de espécies marinhas e estuarinas do litoral sudeste e sul do Brasil.
Pesca	Instrução Normativa MMA nº 3/2006	Fica revogado o § 2º do art. 2º da Instrução Normativa nº 53, de 22 de novembro de 2005, publicada no Diário Oficial da União de 24 de novembro de 2005, Seção 1, página 84.

Pesca	Instrução Normativa MMA/SEAP nº 26/2005	Estabelece critérios e procedimentos para preenchimento e entrega dos Mapas de Bordo.
Pesca	Instrução Normativa MPA nº 5/2012	Dispõe sobre os procedimentos administrativos para a inscrição de pessoas físicas e jurídicas no Registro Geral da Atividade Pesqueira nas categorias de Pescador Amador, Organizador de Competição de Pesca Amadora e de Embarcações utilizadas na pesca amadora, no âmbito do MPA.
Pesca	Instrução Normativa MPA nº 1/2014	Altera a Instrução Normativa MPA nº 5 de 2012, que dispõe sobre os procedimentos administrativos para a inscrição de pessoas físicas e jurídicas no Registro Geral da Atividade Pesqueira nas categorias de Pescador Amador, Organizador de Competição de Pesca Amadora e de Embarcações utilizadas na pesca amadora, no âmbito do MPA.
Pesca	Instrução Normativa MPA/MMA nº 05/2011	Proibir a captura, retenção a bordo, desembarque, armazenamento e a comercialização do tubarão raposa (<i>Alopias supeciliosus</i>) em águas jurisdicionais brasileiras, alto mar e em território nacional, nas pescarias realizadas por embarcações brasileiras de pesca e estrangeiras arrendadas por empresas ou cooperativas de pesca brasileiras.
Pesca	Instrução Normativa MPA/MMA nº 08/2011	Fixar o esforço de pesca total na safra de 2011 em 7.400 (sete mil e quatrocentos) de Arqueação Bruta-AB das embarcações passíveis de autorização para a captura de tainha (<i>Mugil platanus</i> e <i>M.liza</i>) nas regiões Sudeste e Sul do País, não podendo ultrapassar o número de 82 (oitenta e duas) embarcações.
Pesca	Instrução Normativa MPA/MMA nº 10/2011	Estabelece o Sistema de Permissionamento de Embarcações Pesqueiras.
Pesca	Instrução Normativa MPA/MMA nº 09/2012	Estabelece normas gerais para o exercício da pesca amadora em todo o território nacional.
Pesca	Instrução Normativa MPA/MMA nº 11/2012	Proíbe, nas águas sob jurisdição nacional, o uso e o transporte de redes de emalhe de superfície oceânico de deriva, popularmente conhecido como malhão.
Pesca	Instrução Normativa MPA/MMA nº 12/2012	Dispõe sobre critérios e padrões para o ordenamento da pesca praticada com o emprego de redes de emalhe nas águas jurisdicionais brasileiras das regiões Sudeste e Sul.
Pesca	Instrução Normativa MPA/MMA nº 14/2012	Dispõe sobre normas e procedimentos para o desembarque, o transporte, o armazenamento e a comercialização de tubarões e raias.
Pesca	Instrução Normativa	Proíbe a pesca direcionada, retenção a bordo, transbordo,

	MPA/MMA nº 01/2013	desembarque, armazenamento, transporte e a comercialização do tubarão galha-branca (<i>Carcharhinus longimanus</i>), em águas jurisdicionais brasileiras e em território nacional.
Pesca	Instrução Normativa MPA/MMA nº 02/2013	Proíbe a pesca direcionada, retenção a bordo, transbordo, desembarque, armazenamento, transporte e comercialização das espécies, produtos e subprodutos de raias da família Mobulidae (conhecidas como raia-manta, raiadiabo, manta-diabo, jamanta-mirim ou diabo-do-mar) em águas jurisdicionais brasileiras e em território nacional.
Pesca	Instrução Normativa MPA/MMA nº 04/2013	Dispõe sobre critérios e padrões para a pesca de emalhe costeiro diversificado da anchova (<i>Pomatomus saltatrix</i>), corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>), pescada (<i>Cynoscion guatucupa</i>), castanha (<i>Umbrina canosa</i>) e abrótea (<i>Urophycis brasiliensis</i>) praticada no litoral das regiões Sudeste e Sul.
Pesca	Instrução Normativa MPA nº 5/2014	Torna obrigatória, a toda embarcação pesqueira autorizada no âmbito do Registro Geral da Atividade Pesqueira, a posse à bordo das respectivas Autorizações de Pesca emitidas.
Pesca	Instrução Normativa SEAP/MMA nº 02/2006	Institui o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite - PREPS, para fins de monitoramento, gestão pesqueira e controle das operações de pesca.
Pesca	Instrução Normativa SEAP/PR nº 26/2008	Estabelece critérios e procedimentos para o ordenamento das operações relacionadas com a pesca do polvo (<i>Octopus spp.</i>), nas águas marinhas sob jurisdição brasileira.
Pesca	Lei Estadual SP nº 11.165/2002	Institui o Código de Pesca e Aqüicultura do Estado.
Pesca	Lei Estadual SP nº 11.221/2002	Dispõe sobre a pesca em águas superficiais de domínio do Estado e dá outras providências.
Pesca	Lei Estadual SP nº 12.285/2006	Altera a Lei nº 11.165, de 27 de junho de 2002, que institui o Código de Pesca e Aqüicultura.
Pesca	Resolução SMA nº 069/2009	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.
Pesca	Resolução SMA nº 02/2015	Estabelece as condições para a utilização, em caráter excepcional, do caranguejo uçá (<i>Ucides cordatus</i>) como recurso pesqueiro faunístico.
Pesca	Resolução SMA nº 78/2016	Regulamenta a pesca com cerco-flutuante na APA Marinha Litoral Norte.
Pesca	Resolução SMA	Estabelece as condições para a utilização, em caráter

	nº 064/2015	excepcional, da captura do caranguejo uçá <i>Ucides cordatus</i> .
Pesca	Lei Municipal Ubatuba nº 3.136/2008	Regulamenta a utilização de terrenos da União para regularização de ranchos de pesca.
Pesca	Lei Municipal Ubatuba nº 2.173/2012	Fica incluído no calendário de eventos de Ubatuba a UBAPESC torneio voltado para a pesca esportiva.
Pesca	Lei Municipal Ubatuba nº 3.572/2012	Declara como de Relevante Interesse Social, Econômico, Histórico, Turístico e Ambiental os Ranchos de Pesca Artesanal no Município de Ubatuba.
Pesca	Lei Municipal Ubatuba nº 3.595/2012	Institui o Sistema Municipal de Desenvolvimento Sustentável da Pesca no Município de Ubatuba.
Pesca	Lei Municipal Ubatuba nº 3.640/2013	Declara a Pesca Artesanal e a Maricultura como Relevante Interesse Social, Econômico, Histórico, Cultural e Ambiental no Município de Ubatuba.
Pesca	Lei Municipal Ubatuba nº 3.793/2014	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural e Pesqueiro, do Fundo Municipal de Desenvolvimento Rural e Pesqueiro Sustentável e revoga as Leis nºs. 1.700/98, 1.786/98, 2.429/03 3 2.836/06.
Pesca	Lei Municipal Caraguatatuba nº 690/1998	Institui o Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural e da Pesca de Caraguatatuba e dá providências correlatas. (alterada pela Lei 701/1998)
Pesca	Lei Municipal Caraguatatuba nº 701/1998	Introduz alterações na Lei 690, 05/06/1998, que instituiu o Conselho de Desenvolvimento Rural e da Pesca de Caraguatatuba.
Pesca	Lei Municipal Caraguatatuba nº 2.039/2012	Autoriza o Poder Executivo a conceder uma complementação mensal ao benefício de seguro desemprego, durante o período de defeso do camarão, pago ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal.
Pesca	Lei Municipal Caraguatatuba nº 2.063/2012	Introduz alterações na Lei Municipal nº 690, de 05 de junho de 1998, que instituiu o Conselho de Desenvolvimento Rural e da Pesca de Caraguatatuba e dá outras providências correlatas, alterada pela Lei Municipal nº 701, de 14 de setembro de 1998.
Pesca	Lei Municipal Caraguatatuba nº 2.075/2013	Autoriza o poder executivo a conceder um auxílio financeiro emergencial e celebrar convênios em apoio aos maricultores e pescadores profissionais de Caraguatatuba.
Pesca	Decreto Municipal Caraguatatuba nº 1/2012	Aprova o Plano Municipal Plurianual de Desenvolvimento Sustentável Rural e da Pesca.
Pesca	Lei Municipal São Sebastião nº 1.320/1999	Cria o Conselho Municipal para o Desenvolvimento da Pesca, Agricultura e Abastecimento, o Fundo Municipal para o Desenvolvimento da Pesca, Agricultura e Abastecimento e dá outras providências.
Pesca	Lei Municipal Ilhabela	Institui o Conselho Municipal de Desenvolvimento da Pesca e da Agro-Indústria artesanal e dá providências correlatas.

	nº 741/1998	
Pesca	Lei Municipal Ilhabela nº 948/2000	Proíbe a captura de isca viva, para utilização de barcos atuneiros, nas baías e enseadas da costa, em redor das ilhas que constituem o arquipélago de Ilhabela.
Pesca	Lei Municipal Ilhabela nº 288/2004	Modifica o artigo 3º da lei nº 741/98, que Institui o Conselho Municipal de Desenvolvimento da Pesca e da Agroindústria Artesanal e dá providências correlatas.
Pesca	Lei Municipal Ilhabela nº 1.012/2013	Declara como de relevante interesse social, econômico, histórico, cultural, turístico e ambiental os ranchos de pesca artesanal localizados no município de Ilhabela.
Aquicultura	Decreto Federal nº 4.895/2003	Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União, para fins de aquicultura.
Aquicultura	Resolução CONAMA nº 413/2009	Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências.
Aquicultura	Resolução CONAMA nº 459/2013	Altera a Resolução nº 413, de 26 de junho de 2009, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, que dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências.
Aquicultura	Instrução Normativa IBAMA nº 105/2006	Estabelecer regras de ordenamento pesqueiro para a extração de mexilhões <i>Perna perna</i> (LINNAEUS, 1758) de estoques naturais e os procedimentos para instalação de empreendimentos de malacocultura em Águas de Domínio da União no Litoral Sudeste e Sul do Brasil.
Aquicultura	Instrução Normativa Interministerial nº 06/2004	Estabelece as normas complementares para a autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências.
Aquicultura	Instrução Normativa Interministerial nº 1/2007	Estabelece os procedimentos operacionais entre a SEAP/PR e a SPU/MP para a autorização de uso dos espaços físicos em águas de domínio da União para fins de aquicultura.
Aquicultura	Instrução Normativa MAPA nº 35/2016	Dá preferência aos povos e comunidades tradicionais no uso de áreas, com objetivo de possibilitar o planejamento e ordenamento da atividade aquícola, promovendo o uso racional e sustentável dos recursos naturais disponíveis em águas da União marinhas e continentais.
Aquicultura	Instrução Normativa Interministerial MB/MPA nº 001/2010	Estabelece norma complementar para autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União, consonante com as disposições do Decreto Federal nº 4.895/2003.
Aquicultura	Instrução Normativa MPA nº 6/2011	Dispõe sobre o Registro e a Licença de Aquicultor, para o Registro Geral da Atividade Pesqueira - RGP.
Aquicultura	Instrução Normativa MPA	Altera o art. 7º e o inciso IV do art. 8º da Instrução Normativa nº 6, de 19 de maio de 2011.

	nº 8/2013	
Aquicultura	Instrução Normativa MPA nº 16/2013	Altera o art. 13 da Instrução Normativa nº 6, de 19 de maio de 2011, que trata da manutenção do Registro de Aquicultor.
Aquicultura	Instrução Normativa MPA nº 16/2014	Estabelece critérios e procedimentos para concessão de autorização de captura de exemplares selvagens de organismos aquáticos para constituição de plantel de reprodutores em empreendimentos de aquicultura.
Aquicultura Licenciamento Ambiental	Decreto Estadual nº 62.243/2016	Dispõe sobre as regras e procedimentos para o licenciamento ambiental da aquicultura, no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
Aquicultura	Resolução SMA nº 32/2016	Dispõe sobre os parâmetros mínimos para o monitoramento da qualidade da água relativos ao licenciamento da atividade da aquicultura e dá outras providências.
Maricultura	Resolução CONAMA nº 312/2002	Dispõe sobre o licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira.
Maricultura	Portaria IBAMA 145/1998	Dispõe sobre normas para introdução, reintrodução e transferência de peixes, crustáceos e macrófitas para fins de aquicultura.
Maricultura	Portaria IBAMA 27/2003	Altera a Portaria IBAMA 145/1998.
Maricultura	Portaria IBAMA nº 69/2003	Permitir o cultivo de moluscos no litoral Sudeste e Sul, exclusivamente aos empreendimentos, atualmente, em comprovada operação, mediante assinatura de Termo de Ajustamento de Conduta, conforme modelo anexo, até a obtenção da Licença Ambiental de Operação.
Maricultura	Instrução Normativa IBAMA nº 3/2008	Ficam suspensas as concessões de anuências e de autorizações para instalação de novos empreendimentos ou atividades de carcinicultura nas unidades de conservação federais e suas zonas de amortecimento.
Maricultura	Instrução Normativa IBAMA nº 185/2008	Permite o cultivo de <i>Kappaphycus alvarezii</i> no litoral dos estados do Rio de Janeiro/RJ e de São Paulo/SP, exclusivamente, na área compreendida entre a Baía de Sepetiba (RJ) e a Ilhabela (SP).
Maricultura	Instrução Normativa MMA/SEAP nº 07/2005	Estabelece diretrizes para a implantação dos parques e áreas aquícolas em razão do Art 19 do Decreto 4.895/2003 na categoria "Maricultura".
Maricultura	Instrução Normativa MPA nº 4/2015	Dispõe sobre o Programa Nacional de Sanidade de animais aquáticos (PNSAA) de cultivos.
Maricultura	Instrução Normativa MPA nº 08/2015	Dispõe sobre procedimentos relativos à Cessão de Águas da União diversa da inicialmente cedidas para fins de aquicultura, decorrentes de alterações das condições locais causadas por motivo de força maior que comprometam a produção aquícola.

Maricultura	Instrução Normativa MPA/MB 01/2010	Estabelece norma complementar para Cessão de Águas da União, regulamentada pelo Decreto 4895/2003.
Maricultura	Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 07/2012	Dispõe sobre Instituir o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves – PNCMB.
Maricultura	Instrução Normativa SEAP nº 17/2005	Dispõe sobre critérios e procedimentos para formulação e aprovação de Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura - PLDMs, visando a delimitação dos parques aquícolas e faixas ou áreas de preferência de que trata o art.3º da Instrução Normativa Interministerial nº 06, de 28 de maio de 2004.
Maricultura	Instrução Normativa SEAP nº 15/2006	Institui o Comitê Estadual e os Comitês Regionais dos Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura - PLDMs no Estado de São Paulo, de que dispõe o art.2º, inciso V, § 2º, da Instrução Normativa SEAP/PR nº 17, de 22 de setembro de 2005, da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República.
Maricultura	Instrução Normativa SEAP nº 11/2008	Altera o Anexo II da Instrução Normativa SEAP/PR nº 17/2005, intitulado de Roteiro para Elaboração do PLDM, que passa a ter nova redação, conforme o Anexo I desta Instrução Normativa, intitulado Termo de Referência para elaboração do PLDM.
Maricultura	Resolução SAA 03/2012	Dispõe sobre procedimento da Declaração de Conformidade da Atividade Agropecuária.
Maricultura	Resolução Conjunta SMA/SAA/SJDC 01/2011	Dispõe sobre o licenciamento ambiental para atividades agropecuárias no Estado de São Paulo.
Maricultura	Resolução Conjunta SMA/SAA/SJDC 01/2012	Altera a Resolução Conjunta SMA/SAA/SJDC-01, de 27.12.2011, que dispõe sobre o licenciamento ambiental para atividades agropecuárias no Estado de São Paulo.
Maricultura	Resolução Conjunta SMA/SAA/SJDC 02/2012	Altera a Resolução Conjunta SMA/SAA/SJDC nº 01, de 27 de dezembro de 2011, que dispõe sobre o licenciamento ambiental para atividades agropecuárias no Estado de São Paulo.
Turismo	Lei Federal nº 6.513/1977	Dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico; sobre o Inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural; acrescenta inciso ao art. 2º da Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962; altera a redação e acrescenta dispositivo à Lei nº 4.717, de 29 de junho de 1965; e dá outras providências.
Turismo	Lei nº 11.771/2008	Dispõe sobre a Política Nacional de Turismo, define as atribuições do Governo Federal no planejamento, desenvolvimento e estímulo ao setor turístico; revoga a Lei nº

		6.505, de 13 de dezembro de 1977, o Decreto-Lei nº 2.294, de 21 de novembro de 1986, e dispositivos da Lei nº 8.181, de 28 de março de 1991; e dá outras providências.
Turismo	Decreto Federal nº 86.176/1981	Regulamenta a Lei nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977, que dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico e dá outras providências.
Turismo	Decreto Federal nº 7.381/2010	Regulamenta a Lei nº 11.771, de 17 de setembro de 2008, que dispõe sobre a Política Nacional de Turismo, define as atribuições do governo federal no planejamento, desenvolvimento e estímulo ao setor turístico, e dá outras providências.
Turismo	Decreto Federal nº 7.994/2013	Aprova o Plano Nacional de Turismo 2013-2016.
Turismo	Portaria MTur nº 110/2013	Dispõe sobre o Plano Nacional de Turismo 2013-2016 – PNT, aprovado pelo Decreto nº 7.994, de 24 de abril de 2013.
Turismo	Portaria MTur nº 172/2016	Define o Mapa do Turismo Brasileiro 2016 e dá outras providências.
Turismo	Lei Estadual nº 8.663/1965	Cria a Secretaria de Estado dos Negócios do Turismo e dá outras providências.
Turismo	Lei Complementar Estadual nº 1.261/2015	Estabelece condições e requisitos para a classificação de Estâncias e de Municípios de Interesse Turístico e dá providências correlatas.
Turismo	Decreto Estadual nº 50.406/2005	Cria, junto ao Gabinete do Secretário do Meio Ambiente, a Unidade de Coordenação do Projeto - UCP, do Projeto de Desenvolvimento do Ecoturismo na Região da Mata Atlântica no Estado.
Turismo	Lei Municipal Ubatuba nº 1.052/1990	Dispõe sobre a constituição da Companhia Municipal de Turismo de Ubatuba (COMTUR).
Turismo	Lei Municipal Ubatuba nº 3.095/2008	Dispõe sobre as atribuições do Guia de Turismo Regional, a obrigatoriedade de acompanhamento nos passeios e excursões turísticas na Estância Balneária do município de Ubatuba e dá providências correlatas.
Turismo	Lei Municipal Ubatuba nº 3.711/2013	Dispõe sobre o receptivo de navios de turismo no Município da Estância Balneária de Ubatuba e dá outras providências.
Turismo	Lei Municipal Ubatuba nº 3.832/2015	Institui o Conselho Municipal de Turismo, o Fundo Municipal de Turismo e dá outras providências.
Turismo	Lei Municipal Caraguatatuba nº 635/1997	Dispõe sobre a criação do CONTUR - Conselho Municipal de Turismo, conforme artigos 101 e 224, inciso VIII, da Lei Orgânica Municipal.
Turismo	Lei Municipal Caraguatatuba nº 649/1997	Autoriza a criação e exploração de bolsões turísticos.

Turismo	Lei Municipal Caraguatatuba nº 714/1998	Cria o Fundo Municipal de Desenvolvimento ao Turismo - FUNDTUR.
Turismo	Lei Municipal São Sebastião nº 1.075/1995	Cria incentivos fiscais para a atividade turística, institui o Fundo Municipal de Promoção do Turismo – PROTUR, e dá outras providências.
Turismo	Lei Municipal São Sebastião nº 1.296/1998	Cria o Conselho Municipal de Turismo, o Fundo Municipal de Turismo, e dá outras providências.
Turismo	Lei Municipal São Sebastião nº 1.761/2005	Reorganiza o Conselho Municipal de Turismo, o Fundo Municipal de Turismo e dá outras providências.
Turismo	Lei Municipal São Sebastião nº 1.944/2009	Cria o programa de Apoio ao Turismo Receptivo no município, e dá outras providências.
Turismo	Decreto Municipal São Sebastião nº 2.884/2004	Altera dispositivos do Decreto nº 2132/98 que disciplina a locação de embarcações nas praias do Município e dá outras providências.
Turismo	Lei Municipal Ilhabela nº 940/2000	Estabelece Áreas de Especial Interesse Turístico para Fins de Ecoturismo e dá outras providências.
Turismo	Lei Municipal Ilhabela nº 668/2008	Dispõe sobre o receptivo de navios de cruzeiro no município da Estância Balneária de Ilhabela.
Turismo	Lei Municipal Ilhabela nº 693/2009	Altera a redação da Lei Nº 547/2007, que criou a Taxa de Preservação Ambiental –TPA, e acresce dispositivo no Código Tributário Municipal e dá outras providências.
Turismo	Lei Municipal Ilhabela nº 755/2009	Dispõe sobre a instituição de passaporte turístico, <i>voucher</i> , e dá outras providências.
Turismo	Lei Municipal Ilhabela nº 1.138/2015	Consolida e reformula o regramento do Conselho Municipal de Turismo e Fundo Municipal de Desenvolvimento ao Turismo.
Comunidades Tradicionais	Lei Federal nº 6.001/73	Estatuto do Índio.
Comunidades Tradicionais	Decreto Federal nº 1775/96	Dispõe sobre o procedimento administrativo de demarcação das terras indígenas e dá outras providências.
Comunidades Tradicionais	Lei Federal nº 7.668/1988	Autoriza o Poder Executivo a constituir a Fundação Cultural Palmares - FCP e dá outras providências.
Comunidades Tradicionais	Decreto Federal nº 4.887/2003	Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições

		Constitucionais Transitórias.
Comunidades Tradicionais	Decreto Federal nº 5.051/2004	A Convenção da Organização Internacional do Trabalho (OIT) nº 169/89 estabelece que os povos indígenas e comunidades tribais devem ser ouvidos e respeitados no que concerne à intervenção em suas terras e sua cultura.
Comunidades Tradicionais	Decreto Federal nº 6.040/2007	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.
Comunidades Tradicionais	Decreto Federal nº 7.747/2012	Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas – PNGATI e dá outras providências.
Comunidades Tradicionais	Decreto Federal nº 94.568/1987	Declara de ocupação indígena e homologa a demarcação administrativa da área de terra que menciona, no Estado de São Paulo, e dá outras providências.
Comunidades Tradicionais	Portaria IBAMA nº 22-N/1992	Criar o Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais-CNPT, bem como aprovar seu Regimento Interno, anexo a esta Portaria.
Comunidades Tradicionais Ordenamento Territorial	Portaria SPU nº 89/2010	Disciplinar a utilização e o aproveitamento dos imóveis da União em favor das comunidades tradicionais, com o objetivo de possibilitar a ordenação do uso racional e sustentável dos recursos naturais disponíveis na orla marítima e fluvial, voltados à subsistência dessa população, mediante a outorga de Termo de Autorização de Uso Sustentável - TAUS, a ser conferida em caráter transitório e precário pelos Superintendentes do Patrimônio da União.
Comunidades Tradicionais	Portaria Interministerial MMA-MJ-MC-MS nº 060/2015	Revoga a Portaria Interministerial nº 419/2011, regulamenta a atuação da Fundação Nacional do Índio - FUNAI, da Fundação Cultural Palmares - FCP, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN e do Ministério da Saúde, incumbidos da elaboração de parecer em processos de licenciamento ambiental de competência federal a cargo do IBAMA.
Comunidades Tradicionais	Instrução Normativa FUNAI nº 002/2015	Revoga a IN FUNAI nº 001/2012 e estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Nacional do Índio - FUNAI, quando instada a se manifestar nos processos de licenciamento ambiental federal, estadual e municipal, em razão da existência de impactos socioambientais e culturais aos povos e terras indígenas decorrentes da atividade ou empreendimento objeto do licenciamento.
Comunidades Tradicionais	Instrução Normativa MC-FCP nº 001/2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos Processos de licenciamento ambiental dos quais participe.
Comunidades Tradicionais	Lei Estadual SP nº 9.757/1997	Dispõe sobre a legitimação de posse de terras públicas estaduais aos remanescentes das comunidades de quilombos

		em atendimento ao artigo 68 dos Atos das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição Federal.
Comunidades Tradicionais	Decreto Estadual nº 42.839/1998	Regulamenta o artigo 3º da Lei nº 9.757, de 15 de setembro de 1997, que dispõe sobre a legitimação de posse de terras públicas estaduais aos Remanescentes das Comunidades de Quilombos, em atendimento ao artigo 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição Federal.
Comunidades Tradicionais	Decreto Estadual nº 52.645/2008	Dispõe sobre as Diretrizes Estaduais de Atenção aos Povos Indígenas, o Conselho Estadual dos Povos Indígenas e o Comitê Intersetorial de Assuntos Indígenas.
Comunidades Tradicionais	Decreto Estadual nº 53.530/2008	Dá nova redação ao artigo 8º do Decreto nº 52.645, de 21 de janeiro de 2008, que dispõe sobre as Diretrizes Estaduais de Atenção aos Povos Indígenas, o Conselho Estadual dos Povos Indígenas e o Comitê Intersetorial de Assuntos Indígenas.
Comunidades Tradicionais	Decreto Estadual nº 54.479/2009	Dispõe sobre a transferência do Comitê Intersetorial de Assuntos Indígenas para a Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania e dá providências correlatas.
Comunidades Tradicionais	Decreto Estadual nº 57.380/2011	Dá nova redação ao artigo 8º do Decreto nº 52.645, de 21 de janeiro de 2008, com as alterações introduzidas pelo Decreto nº 54.479, de 24 de junho de 2009, que dispõe sobre as Diretrizes Estaduais de Atenção aos Povos Indígenas, o Conselho Estadual dos Povos Indígenas e o Comitê Intersetorial de Assuntos Indígenas.
Comunidades Tradicionais	Resolução SMA nº 27/2010	Dispõe sobre procedimentos simplificados de autorização para supressão de vegetação nativa, a que se referem os artigos 33 e 34 do Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, para pequenos produtores rurais e populações tradicionais visando a agricultura sustentável nas áreas de regeneração inicial da Mata Atlântica e dá outras providências.

RECIFES ARTIFICIAIS		
Tema	Norma	Ementa
Recifes Artificiais Licenciamento Ambiental	Instrução Normativa IBAMA nº 020/2009	Dispõe sobre o licenciamento ambiental para instalação de recifes artificiais no Mar Territorial na Zona Econômica Exclusiva brasileiros.
Recifes Artificiais Licenciamento Ambiental	Instrução Normativa IBAMA nº 022/2009	Trata do licenciamento ambiental para instalação de recifes artificiais no Mar Territorial e na Zona Econômica Exclusiva do Brasil.

ANÁLISE CRÍTICA SOBRE LEGISLAÇÕES APLICADAS

Neste item são apresentadas considerações específicas sobre algumas normas abordadas neste estudo, que podem ser relevantes para subsidiar a elaboração do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte.

O NOVO CÓDIGO FLORESTAL LEI 12.651/ 2012 E A RESOLUÇÃO CONAMA 303/2002 (RESTINGA)

O Novo Código Florestal não especifica os limites de extensão para as áreas de restinga. Dessa forma, a partir da sua publicação, a CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no exercício de seu poder de fiscalização ambiental, passou a entender que não deveria mais aplicar a Resolução CONAMA nº 303/2002 que considera como Área de Preservação Permanente as restingas localizadas “em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima.” (artigo 3º, inciso IX, alínea “a”). Este, entretanto, não é o entendimento do Ministério Público do Estado de São Paulo e Ministério Público Federal. Tanto isso é verdade que o Ministério Público ajuizou Ação Civil Pública (MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2016a) para obrigar o órgão ambiental a proteger a restinga nos termos da Resolução. Este pedido, encampado por 23 Promotores de Justiça ambientais e duas Procuradoras da República, foi deferido liminarmente pelo Juiz Federal em Caraguatatuba. A decisão determinou à CETESB que mantivesse a aplicação da mencionada Resolução CONAMA (MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2016b). Determinou, ainda, que tais áreas devem, além de permanecer intocadas onde estão preservadas, serem recuperadas onde foram ilegalmente degradadas. Este mesmo entendimento foi abraçado pela Advocacia-Geral da União que reforçou a posição de que a Resolução 303 não foi revogada pelo novo Código Florestal e expediu parecer sustentando que a mencionada Resolução CONAMA “está vigente e em harmonia com o ordenamento jurídico”.

LEI MUNICIPAL Nº 711/1984 E SUAS INÚMERAS ALTERAÇÕES (UBATUBA)

Importante destacar que a Lei Municipal nº 711/84, que dispõe sobre o Plano Diretor Físico do Município: o sistema viário, o zoneamento, o parcelamento, o uso e ocupação do território, foi objeto de 67 alterações ao longo desses anos. Considerando que referida norma trata, entre outros temas, de zoneamento e uso e ocupação do solo, o fato de não haver um documento com todas as alterações compiladas pode prejudicar o entendimento das normas e, conseqüentemente, o correto ordenamento territorial. Considerando ainda que Ubatuba conta com um novo plano diretor, era esperado que fossem geradas novas regras para o uso e ocupação do solo e, conseqüentemente, tivesse revogado essas leis. Tal sugestão mantém-se válida para as discussões que deverão subsidiar a elaboração do próximo Plano Diretor. Outra observação refere-se à incompatibilidade de zoneamento prevista na Lei 711/1984 frente ao Decreto Estadual nº 49.215/2004, que institui o ZEE-LN, relativamente aos bairros nos quais são permitidas as construções de empreendimentos imobiliários verticais.

LEI MUNICIPAL Nº 2.892/2006 (PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DE UBATUBA)

O Plano Diretor Participativo, em seu artigo 264, previu a elaboração da Lei do Uso e Ocupação do Solo até o dia 30 de junho de 2007. Após essa data, foram publicadas duas leis (Leis Municipais 2.949/2007 e 3.027/2007) que prorrogavam o prazo dessa obrigação até o dia 30 de novembro de 2007 e, no entanto, até o momento, não foi identificada publicação de nova Lei de Uso e Ocupação. No que respeita ao Plano Diretor, ainda, o artigo 289 determina sua revisão e atualização num prazo máximo de 5 (cinco) anos e que tal procedimento deveria ter início com antecedência mínima de 6 (seis) meses do prazo final. Não foi identificado o cumprimento dessa obrigação.

PESCA E MARICULTURA

O Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) mapeou que ainda há muita falta de conhecimento e/ou interpretações equivocadas em relação às normas existentes para regulamentar a atividade pesqueira. Foi relatado que tanto pescadores amadores quanto industriais avançam em áreas onde a atividade é proibida. Além disso, há um consenso em relação à falta de fiscalização e muitos grupos colocam como solução a articulação entre os diversos órgãos, de modo

que criem um protocolo único para que esse procedimento se torne efetivo. Atualmente, segundo esse trabalho, há desinteresse por parte do poder público, falta de preparo dos fiscais, falta de recursos e sobreposição de legislação. Nota-se também um maior enfoque na priorização de normas para pesca industrial em função do seu maior poder de captura, com maior influência na biodiversidade marinha. Neste sentido, este foco industrial reflete em normatizações incipientes ou ausentes relacionadas às pescarias artesanais ou tradicionais, o que às vezes pode levar à interpretação de ilegalidade de pescarias artesanais ou tradicionais pelos órgãos fiscalizadores desta atividade.

Outro ponto importante que vem sendo dialogado nos diversos fóruns de gestão da APAMLN, e frequentemente criticado pelos pescadores da região, é que há uma falta de regionalização das normas de pesca. Elas são elaboradas muitas vezes em um âmbito nacional ou supra-estadual, e não considera as peculiaridades locais. Esta regionalização poderia auxiliar no correto ordenamento pesqueiro, atendendo os objetivos de conservação dos estoques, sem tornar as pescarias ilegais. Um dos exemplos é a legislação do uso de redes de emalhe, como a INI MPA/MMA 12/2012 e a IN IBAMA 166/2007.

Apesar de existirem muitas normas para regulamentar a atividade pesqueira, há carência de legislação específica para as atividades de maricultura. No tópico PESCA do presente diagnóstico é apresentado um mapa com as áreas de restrição de pesca.

ANÁLISE INTEGRADA DAS LEGISLAÇÕES E POLÍTICAS PÚBLICAS E OUTRAS CONSIDERAÇÕES

As políticas públicas integrantes deste item trazem suporte e ferramentas que, desde que aplicadas, podem contribuir para a gestão sustentável da APAMLN. Por outro lado, constata-se falta de articulação para as necessárias atualizações de **Planos** e Programas atrelados às normas. Especial atenção deve ser dada às atualizações de normas municipais, especialmente no que diz respeito àquelas relacionadas ao ordenamento territorial e marítimo. Como exemplo pode-se citar a morosidade na aprovação do Novo Plano Diretor de São Sebastião e a necessidade de atualização da Lei Municipal 711/1984 de Ubatuba, assuntos já abordados, respectivamente, nos itens 11.1.3 e 11.2.3.

Cabe ressaltar que este documento é um retrato momentâneo das políticas públicas e legislações incidentes na APAMLN. Para garantir uma boa gestão da unidade de conservação em tela sugere-se determinar uma sistemática de atualização e/ou validação das leis aqui enumeradas.

4.8 ANEXO VIII – PONTOS DE MERGULHO

Pontos de mergulho (Passaporte Azul *apud* PETROBRAS, 2016).

SÃO SEBASTIÃO

Ponto na Ilha dos Gatos. Local denominado Ilha dos Gatos

Ponto nas Ilhas. Local denominado as Ilhas

Ponto na Ilha das Couves. Local denominado a Ilha das Couves

Ponto na Ilha Montão de Trigo. Local denominado Costão do Sudoeste

Ponto na Ilha Montão de Trigo. Local denominado Ponta Negra

ILHABELA

Ponto na Ilha da Vitória. Local denominado Saco do Hilário

Ponto na Ilha Vitória. Local denominado Canto da Sereia no Saco do Paiá

Ponto na Ilha da Vitória. Local denominado Escuninha no Saco do Paiá

Ponto na Ilha da Vitória. Local denominado Pontas das Arraias no Saco do Paiá

Ponto na Ilha da Vitória. Local denominado Saco do Funil

Ponto na Ilha da Vitória. Local denominado Saco da Professora

Ponto na Ilha da Vitória. Local denominado Ponta do Farol no Saco da Professora

Ponto na Ilha da Vitória. Local denominado Morro Alto

Ponto na Ilha dos Pescadores. Local denominado Pedra das Tartarugas

Ponto na Ilhote das Cabras. Local denominado Face Norte

Ponto na Ilhote das Cabras. Local denominado Face Sul

Ponto na Ilha dos Búzios. Local denominado Parcel da Mãe Joana

Ponto na Ilha dos Búzios. Local denominado Costão das Estátuas

Ponto na Ilha dos Búzios. Local denominado Parcel da Coroa

Ponto na Ilha dos Búzios. Local denominado Coroa

Ponto na Ilha dos Búzios. Local denominado Parcel da Pedra Azul

Ponto na Ilha dos Búzios. Local denominado Costão do Aquário

Ponto na Ilha dos Búzios. Local denominado Parcel da Ponta Oeste

Ponto na Ilha dos Búzios. Local denominado Saco da Coruja

Ponto na Ilha dos Búzios. Local denominado Saco do Urubú

Ponto na Ilha dos Búzios. Local denominado Parcel da Sumítica

Ponto na Ilha Sumítica. Local denominado Sumítica

Ponto na Ilhabela/Ilha São Sebastião. Local denominado Pacuíba

Ponto na Ilhabela/Ilha São Sebastião. Local denominado Costão da Fome

Ponto na Ilhabela/Ilha São Sebastião. Local denominado Saco do Poço

Ponto na Ilhabela/Ilha São Sebastião. Local denominado Costão do Quebra Coco

Ponto na Ilha da Serraria - Ilhabela/Ilha São Sebastião. Local denominado Ilha da Serraria

Ponto na Ilha das Galhetas - Ilhabela/Ilha São Sebastião. Local denominado Ilha das Galhetas

UBATUBA

Ponto na Ilha Comprida. Local denominado Saco do Xixi de Dentro

Ponto na Ilha das Couves. Local denominado Paredinha das Miriquitis / Paredão

Ponto na Ilha das Couves. Local denominado Parcelzinho.

Ponto na Ilha das Couves. Local denominado Face Oeste / Recreio das Borboletas

Ponto na Ilha da Rapada. Local denominado Trilha do Morcego

Ponto na Ilha da Rapada. Local denominado Trilha do Pigmeu

Ponto na Ilha da Rapada. Local denominado Pedra da Cachorra

Ponto na Ilha Anchieta (PEIA). Local denominado Toca da Tartaruga

Ponto na Ilha Anchieta (PEIA). Local denominado Estátua do Cousteau

Ponto na Ilha Anchieta (PEIA). Local denominado Pedra do Navio

Ponto na Ilha Anchieta (PEIA). Local denominado Enseada das Palmas – Saco dos Ventos

Ponto na Ilha Anchieta (PEIA). Local denominado Saco da Aroeira

Ponto na Ilha Anchieta (PEIA). Local denominado Pedra Miúda.

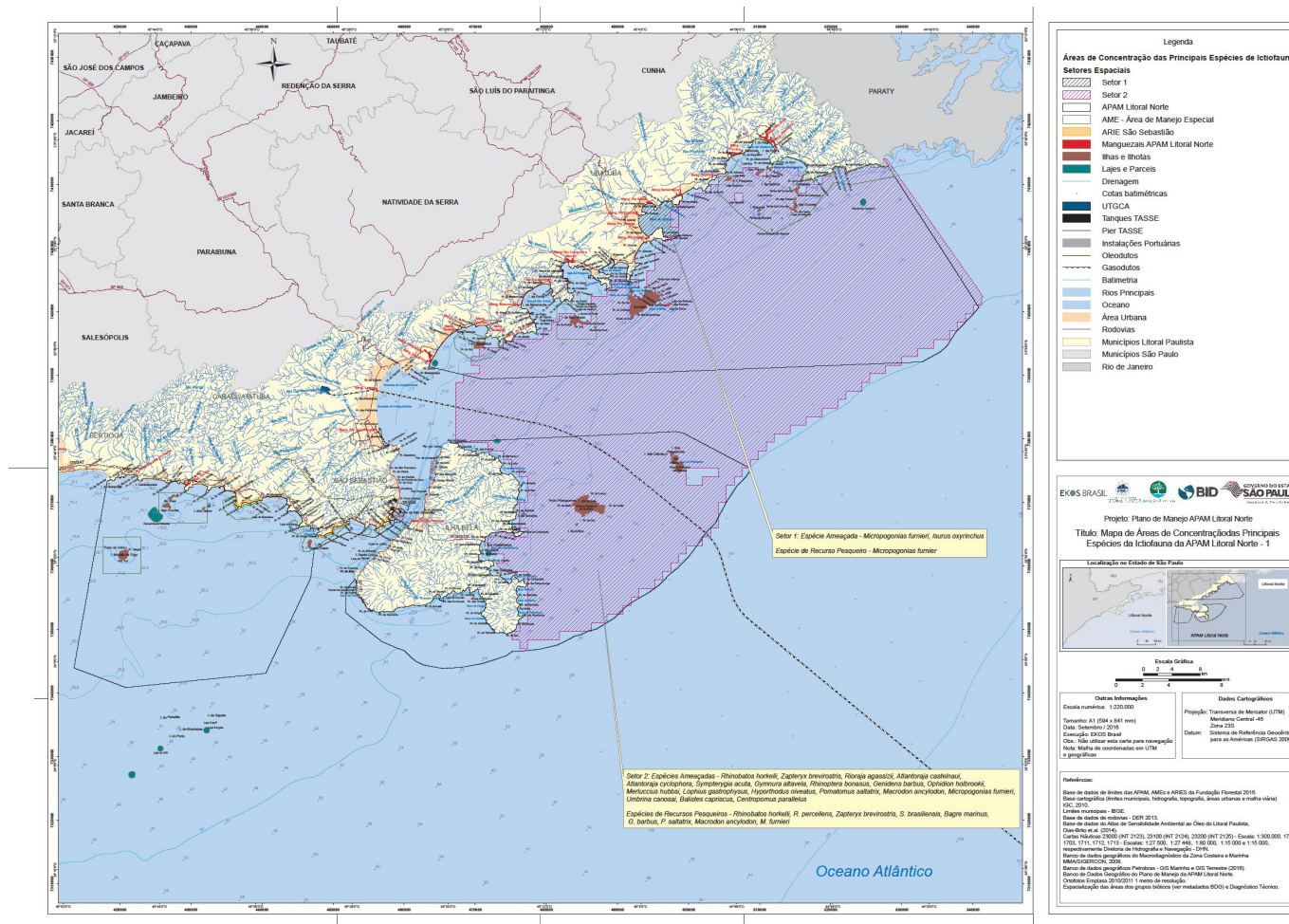
Ponto na Ilha Anchieta (PEIA). Local denominado Praia do Sul.

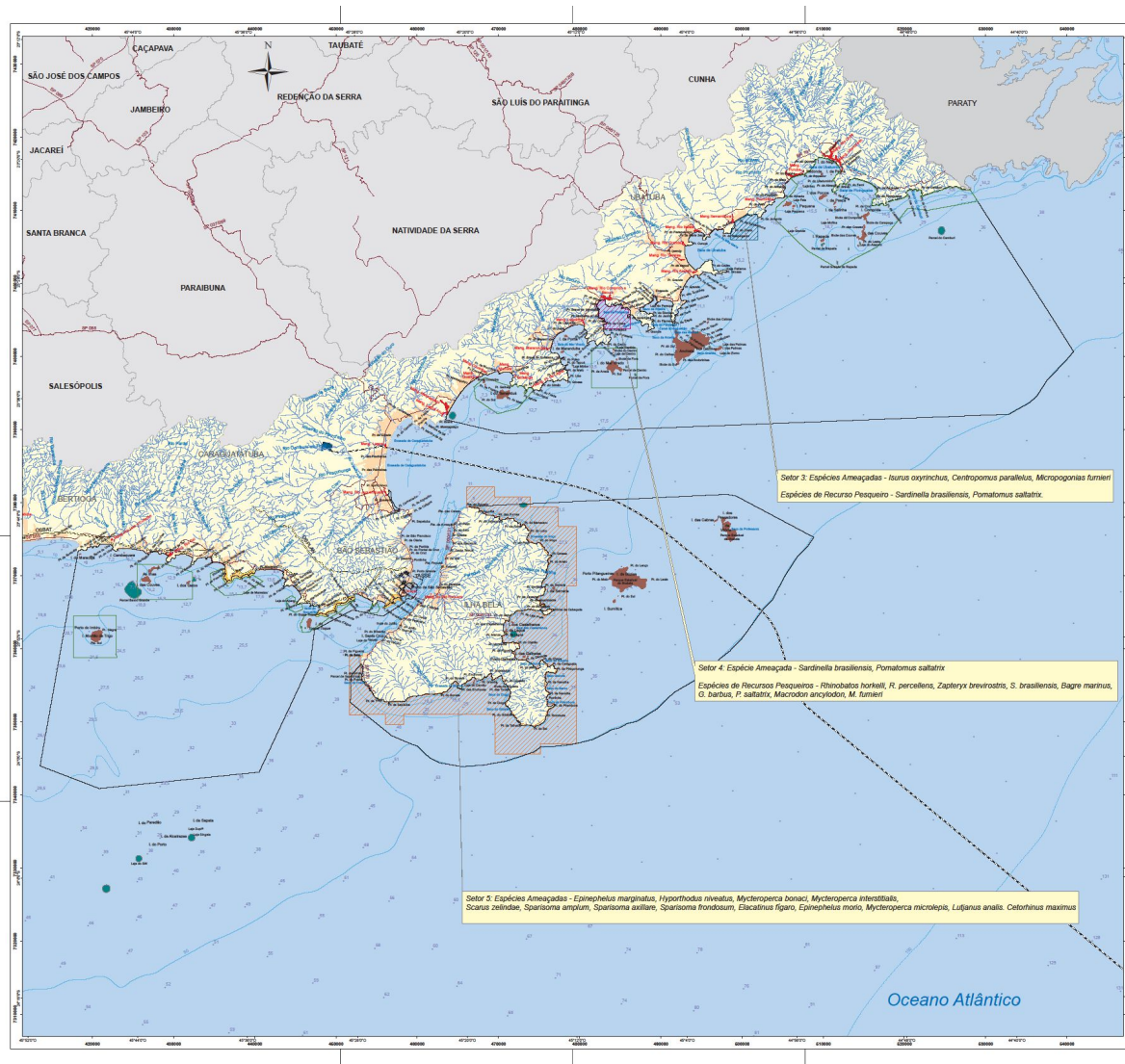
Ponto na Ilha Anchieta (PEIA). Local denominado Ponta do Calhau

Ponto na Ilha Anchieta (PEIA). Local denominado Ilhote do Sul

4.9 ANEXO IX – OUTROS MAPAS MAPAS

Mapas de concentração das principais espécies de Ictiofauna da APAMLN





Legenda

Áreas de Concentração das Principais Espécies de Ictiofauna

Setores Espaciais

- Setor 3
- Setor 4
- Setor 5
- APAM Litoral Norte
- AME - Área de Manejo Especial
- ARIE São Sebastião
- Manguezais APAM Litoral Norte
- Ilhas e Ilhotas
- Lajes e Parcelas
- Drenagem
- Cotas batimétricas
- UTGCA
- Tanques TASSE
- Pier TASSE
- Instalações Portuárias
- Oleodutos
- Gasodutos
- Balimétria
- Rios Principais
- Oceano
- Área Urbana
- Rodovias
- Municípios Litoral Paulista
- Municípios São Paulo
- Rio de Janeiro

Setor 3. Espécies Ameaçadas - *Ianus oxyrinchus*, *Centropomus parallelus*, *Micropogonias furnieri*
 Espécies de Recurso Pesqueiro - *Sardinella brasiliensis*, *Pomatomus saltatrix*.

Setor 4. Espécie Ameaçada - *Sardinella brasiliensis*, *Pomatomus saltatrix*
 Espécies de Recursos Pesqueiros - *Rhinobatos horkelli*, *R. percellens*, *Zapteryx brevirostris*, *S. brasiliensis*, *Bagre marinus*, *O. barbus*, *P. saltatrix*, *Macrionch ancydon*, *M. furnieri*

Setor 5. Espécies Ameaçadas - *Epinephelus marginatus*, *Hyporhamphus nigricauda*, *Mycteroperca bonaci*, *Mycteroperca interradialis*, *Scorpaenopsis diabolus*, *Sparisoma amplum*, *Sparisoma aulifera*, *Sparisoma tridactylum*, *Escalopsis fipura*, *Epinephelus morio*, *Mycteroperca microlepis*, *Lufjanus analis*, *Cetorhinus maximus*

Projeto: Plano de Manejo APAM Litoral Norte
 Título: Mapa de Áreas de Concentração das Principais Espécies da Ictiofauna da APAM Litoral Norte 2

Localização no Estado de São Paulo

Escala Gráfica

0 2 4 6 8

1:75 000

Outras Informações

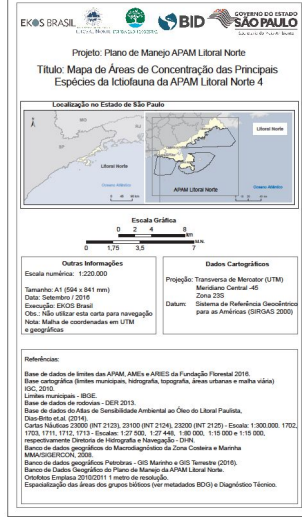
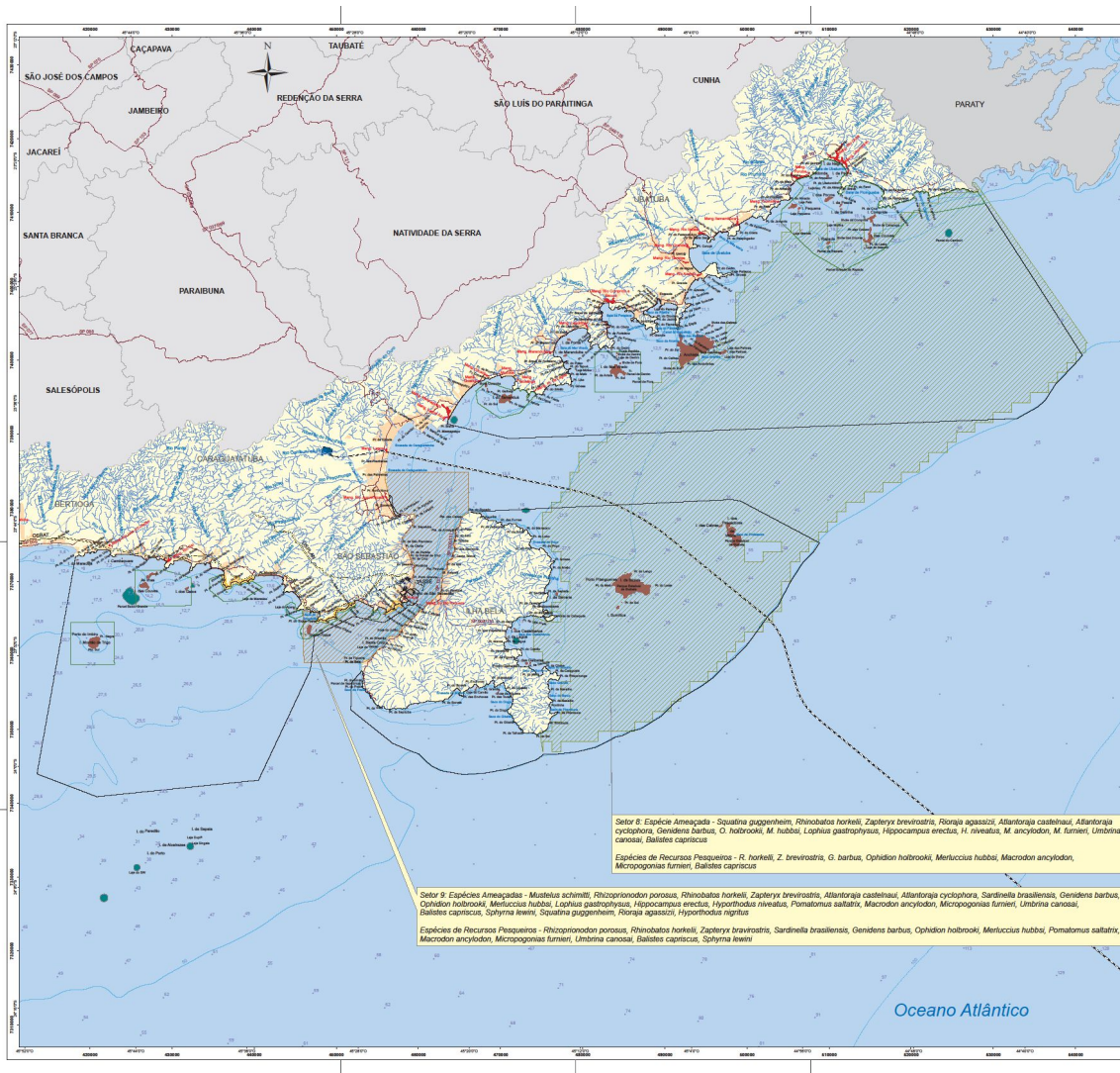
Escala numérica: 1:225.000
 Tamanho: A1 (594 x 841 mm)
 Data: Setembro 2016
 Edição: EVOG Brasil
 Obs: Não utilizar esta carta para navegação. Nota: Medida em coordenadas em UTM e geográficas.

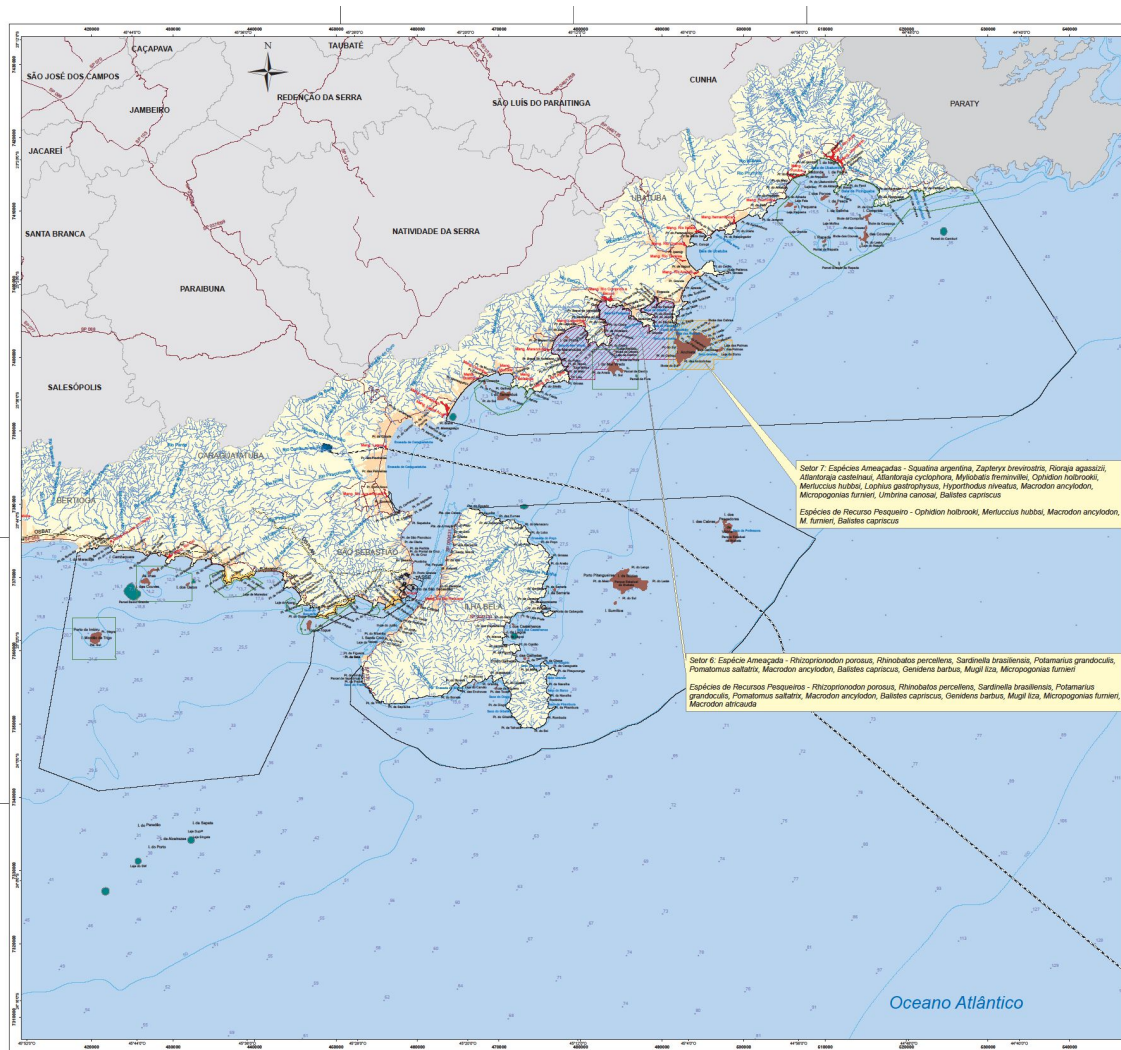
Dados Cartográficos

Projeção: Transverso de Mercator (UTM)
 Zona: 22S
 Datum: Sistema de Referência Geodésico para as Américas (SIRGAS 2000)

Referências

Base de dados de limites das APAM AMEs e ARIES da Fundação Funarcel 2016
 Base cartográfica (limites municipais, topografia, áreas urbanas e malha viária) IGC 2015
 Limites municipais - IBGE
 Base de dados de rios - DER 2013
 Base de dados do Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Litoral Paulista, Departamento (2016)
 Carta Náutica 2802 (INT 2123), 29100 (INT 2124), 33300 (INT 2125) - Escala 1:300.000, 1:702.170, 1:711.170, 1:713.170 - Escalas 1:27.000, 1:27.445, 1:28.000, 1:15.000 e 1:15.000, respectivamente Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN
 Banco de dados geográficos do Mapeamento da Zona Costeira e Marinha MMA/SGERCON, 2008
 Banco de dados geográficos Petróleo - GIS Marinho e GIS Terrestre (2016)
 Banco de Dados Geográficos do Plano de Manejo da APAM Litoral Norte
 Orlados Engenheiros 2016/2011 (revisão de atualização)
 Especialização das áreas dos grupos bióticos (por metalobios BCO) e Diagnóstico Técnico.





Legenda

Áreas de Concentração das Principais Espécies de Ictofauna

Setores Espaciais

- Setor 6
- Setor 7

Áreas de Manejo Especial

- APAM Litoral Norte
- AME - Área de Manejo Especial
- ARIE São Sebastião
- Manguezais APAM Litoral Norte
- Ilhas e Ilhotas
- Lajes e Parcelas

Drenagem

- Cotas batimétricas
- UTGCA
- Tanques TASSE
- Pier TASSE
- Instalações Portuárias
- Oleodutos
- Gasodutos
- Batimetria
- Rios Principais
- Oceano
- Área Urbana
- Rodovias
- Municípios Litoral Paulista
- Municípios São Paulo
- Rio de Janeiro

Setor 7: Espécies Ameaçadas - *Squalina argentina, Zaphryx brevirostris, Rionga apassizi, Albatrossa castrovi, Albatrossa cyclops, Myliobatis hemirhamphus, Opistodon heterodon, Merluccius hubbsi, Lophius gastrophysus, Hyporhamphus rivulatus, Macrodon ancylodon, Micropogonias furnieri, Urophycis carolinensis, Balistes capricornis*

Espécies de Recursos Pesqueiros - *Opistodon heterodon, Merluccius hubbsi, Macrodon ancylodon, M. furnieri, Balistes capricornis*

Setor 6: Espécies Ameaçadas - *Rhizoprionodon porosus, Rhinobatos percellens, Sardinella brasiliensis, Potamotrygon grandoculis, Pomatomus saltatrix, Microdon ancylodon, Balistes capricornis, Genidens barbatus, Mugil iza, Micropogonias furnieri*

Espécies de Recursos Pesqueiros - *Rhizoprionodon porosus, Rhinobatos percellens, Sardinella brasiliensis, Potamotrygon grandoculis, Pomatomus saltatrix, Macrodon ancylodon, Balistes capricornis, Genidens barbatus, Mugil iza, Micropogonias furnieri, Macrodon atenucauda*

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

Projeto: Plano de Manejo APAM Litoral Norte

Título: Mapa de Áreas de Concentração das Principais Espécies da Ictofauna da APAM Litoral Norte 3

Localização no Estado de São Paulo

Escala Gráfica

Outras Informações	Dados Cartográficos
Escala numérica: 1:200.000	Projeção: Transverso de Mercator (UTM)
Tamanho: A1 (841 x 594 mm)	Meridiano Central: 45°
Data: Setembro/2010	Zona: 23S
Execução: EMBRAS	Datado: Sistema de Referência Geodésica para as Américas (SRGAS 2000)
Obs.: Não utilizar esta carta para navegação. Nota: Matas de coordenadas em UTM e geográficas.	

Referências:

Base de dados de Ilhas das APAM AMES e ARIES da Fundação Florestal 2016.

Base cartográfica (linhas municipais, hidrografia, topografia, áreas urbanas e malha viária) IGO 2010.

Limites municipais - IBGE.

Base de dados de rotas - DER 2013.

Base de dados do Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Litoral de Litoral Paulista, OAS-BR/IBAMA (2014).

Cartas Nacionais 25000 (INT 2125), 25100 (INT 2124), 25200 (INT 2125) - Escala: 1:200.000, 1703, 1711, 1713 - Escalas: 1:250.000, 1:250.000, 1:250.000, 1:250.000 e 1:250.000.

Reconhecimento Cartográfico e Hidrográfico e Manejo: 2016.

Base de dados geográficos do Mapeamento da Zona Costeira e Marinha Mapeamento: 2016.

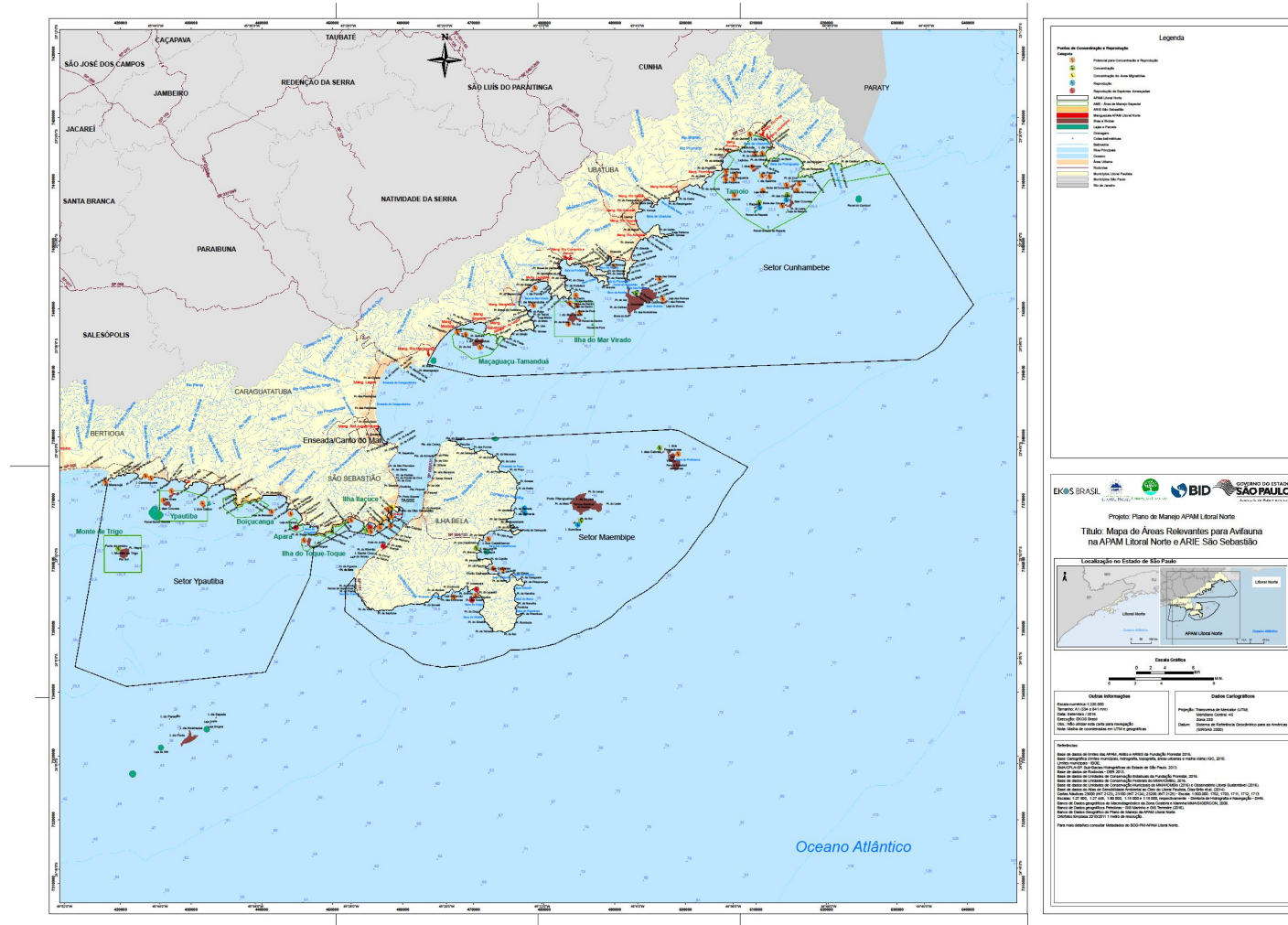
Base de dados geográficos Prefeitura - OS Marinho e OS Terrestre (2016).

Base de Dados Geográficos do Plano de Manejo da APAM Litoral Norte.

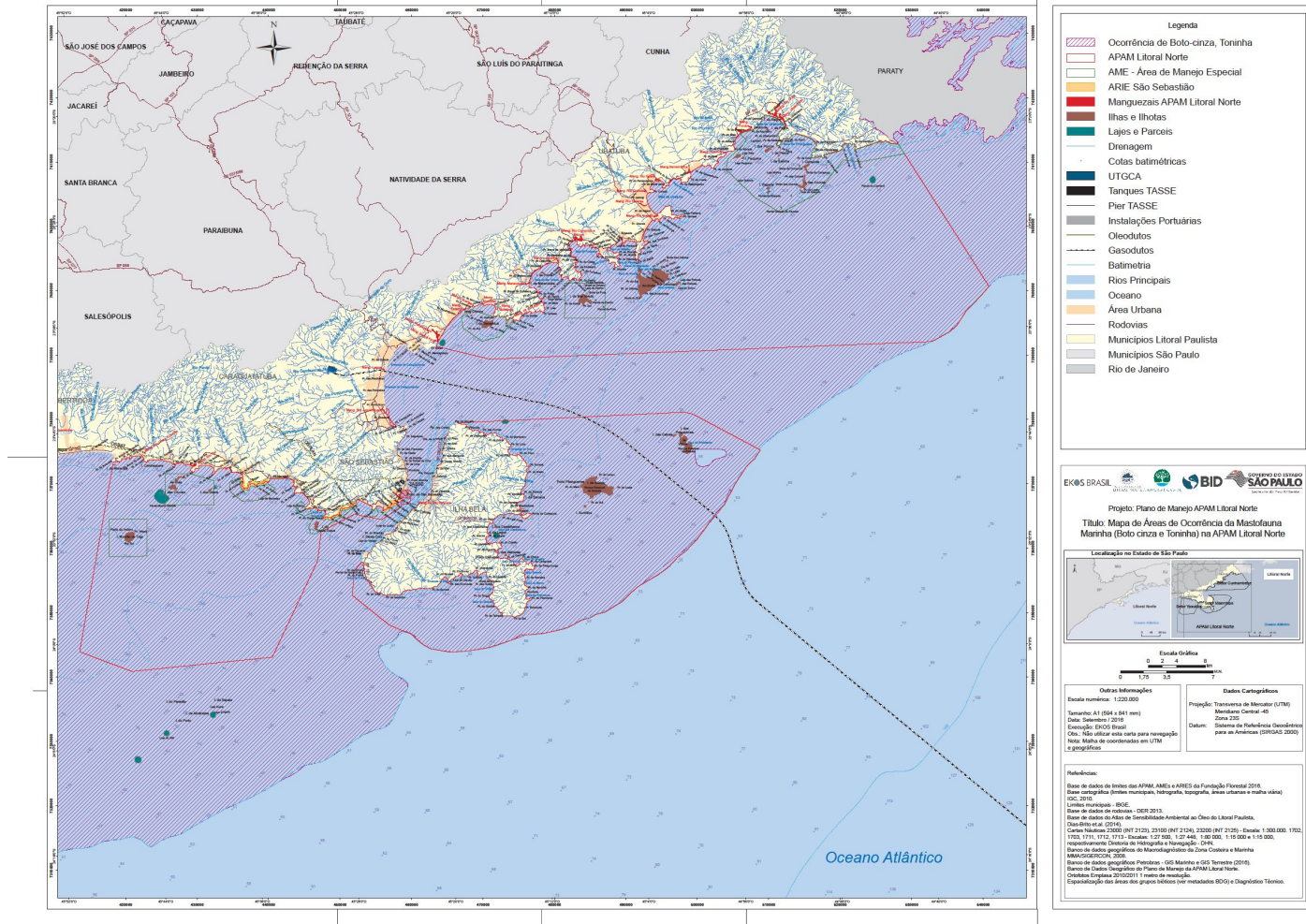
Orbitais Espaciais 20150011 1 metro de resolução.

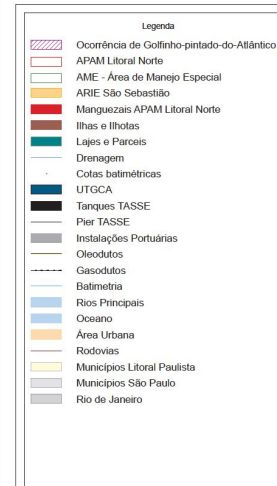
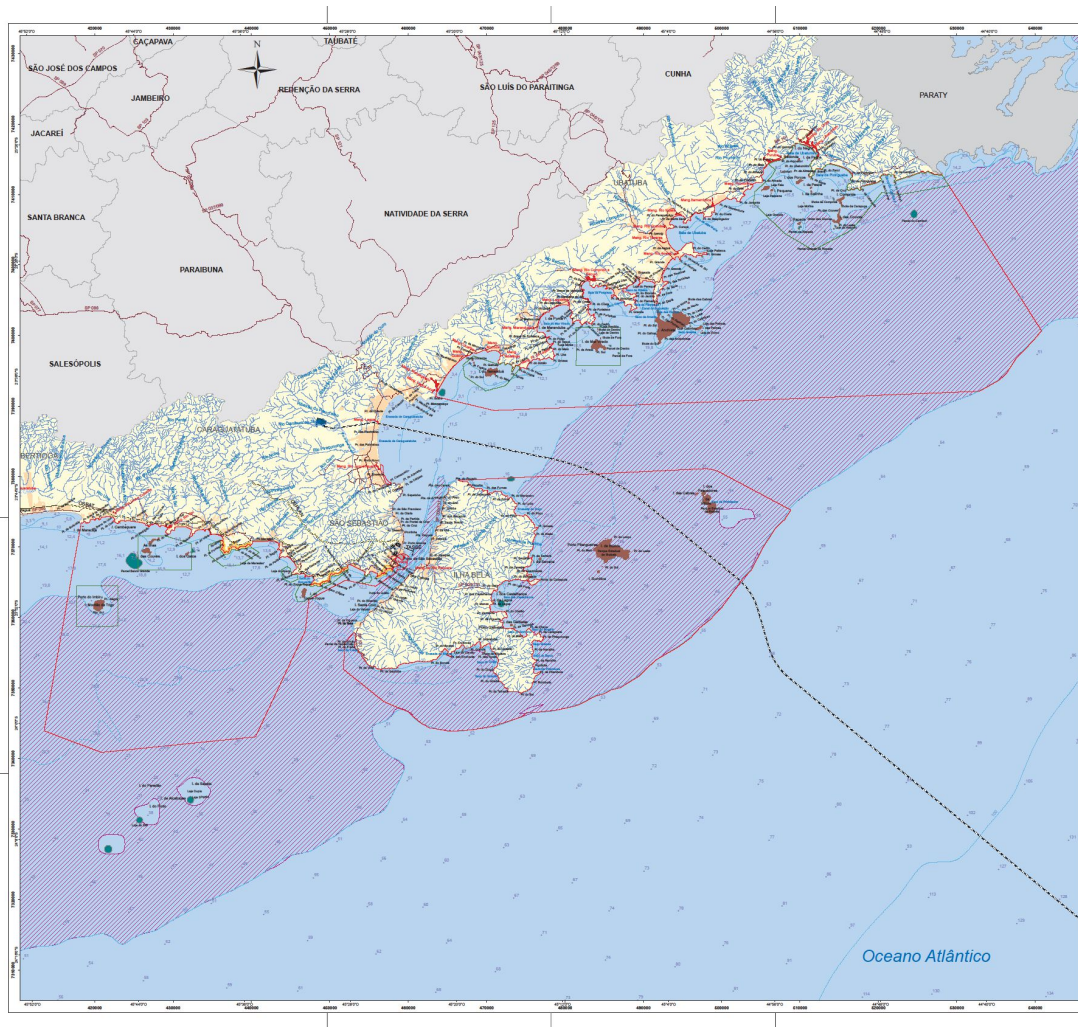
Especialidade das áreas dos grupos técnicos por Unidades BOD's e Diagnóstico Técnico.

Mapa de áreas relevantes para a avifauna da APAMLN



Mapas das Áreas de ocorrência da Mastofauna Marinha da APAMLN





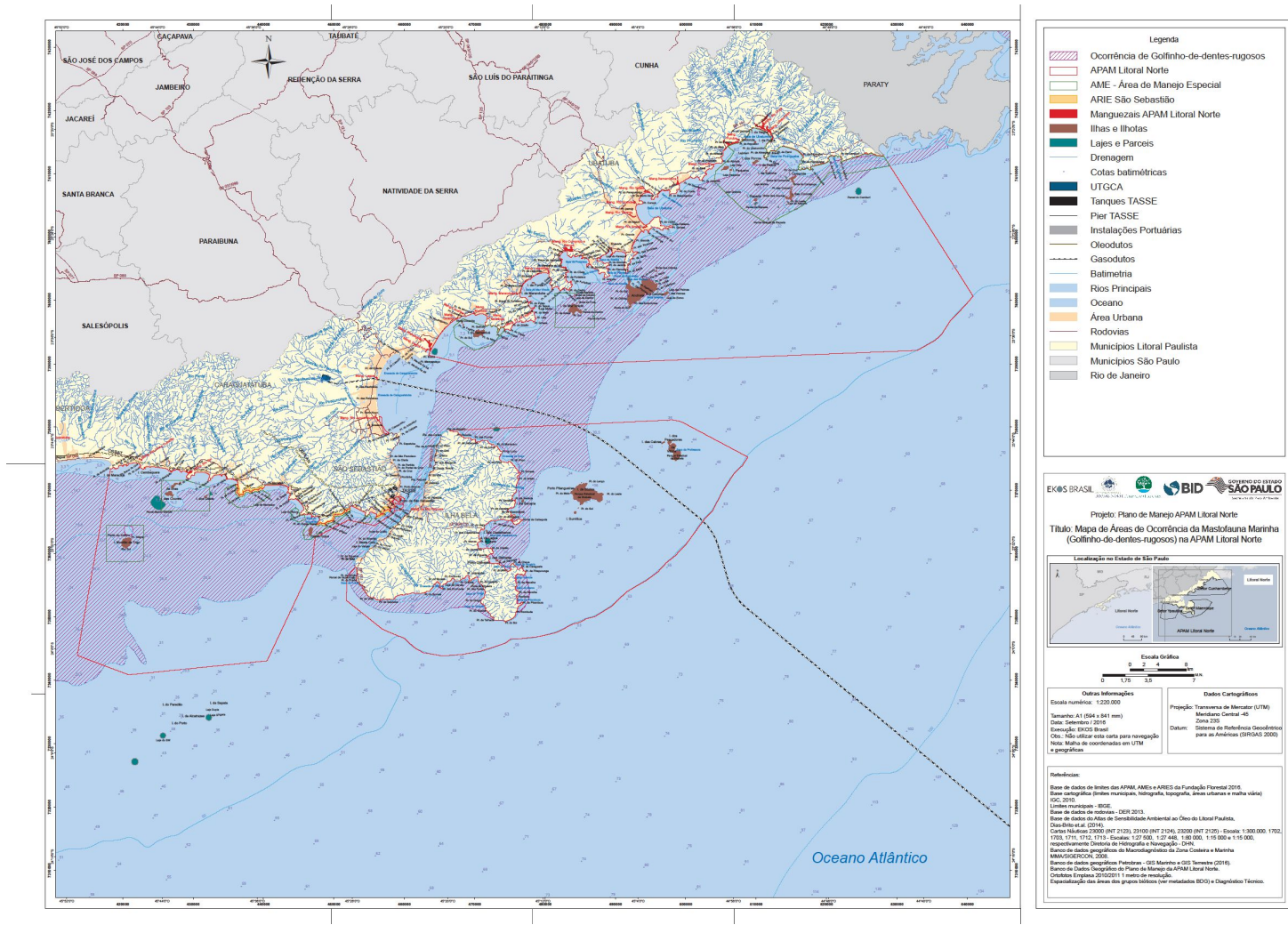
Projeto: Plano de Manejo APAM Litoral Norte
 Título: Mapa de Áreas de Ocorrência da Macrofauna Marinha (Golfinho-pintado-do-Atlântico) na APAM Litoral Norte

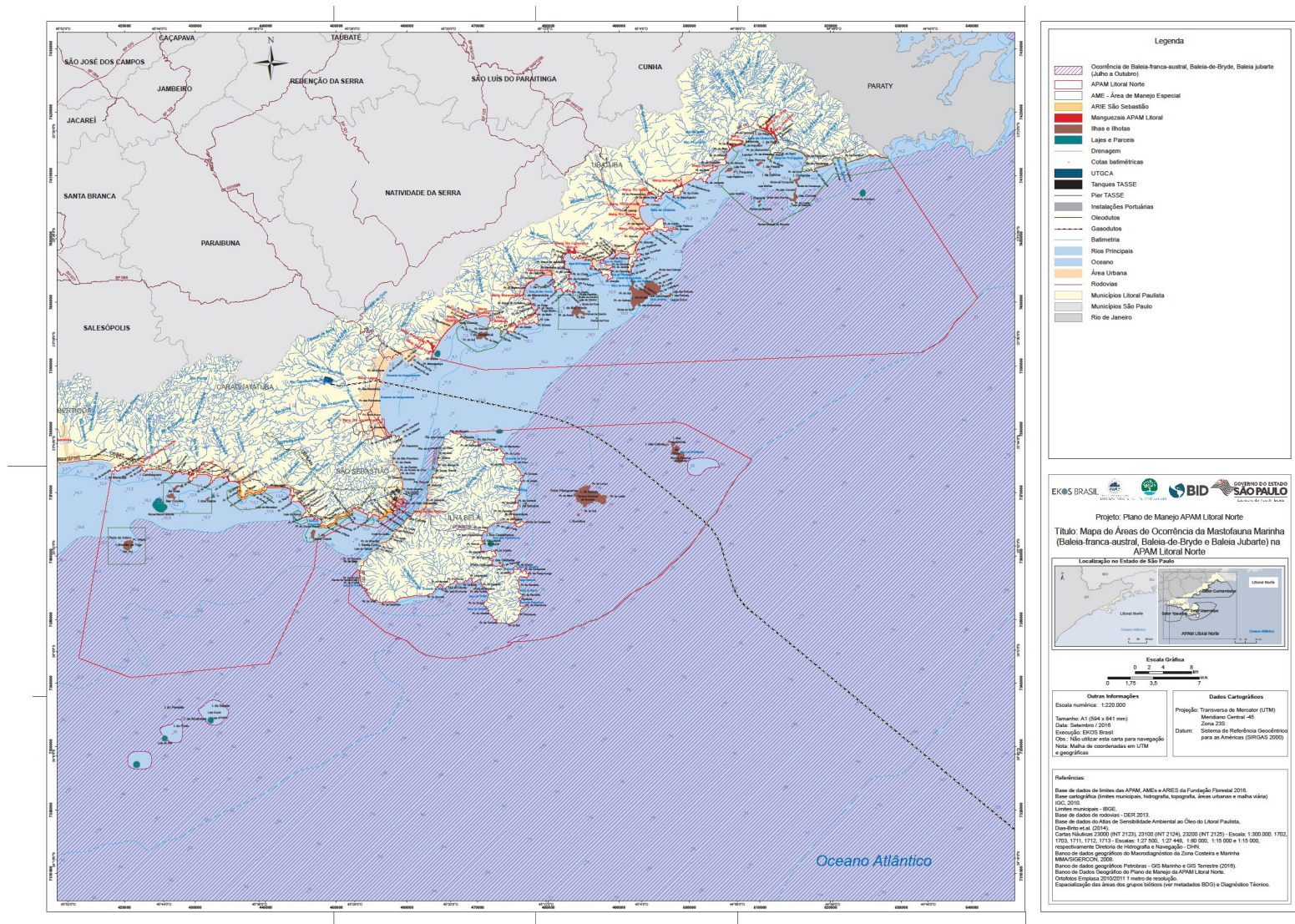
Localização no Estado de São Paulo

Escala Gráfica
 0 2 4 6
 0 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 6,0

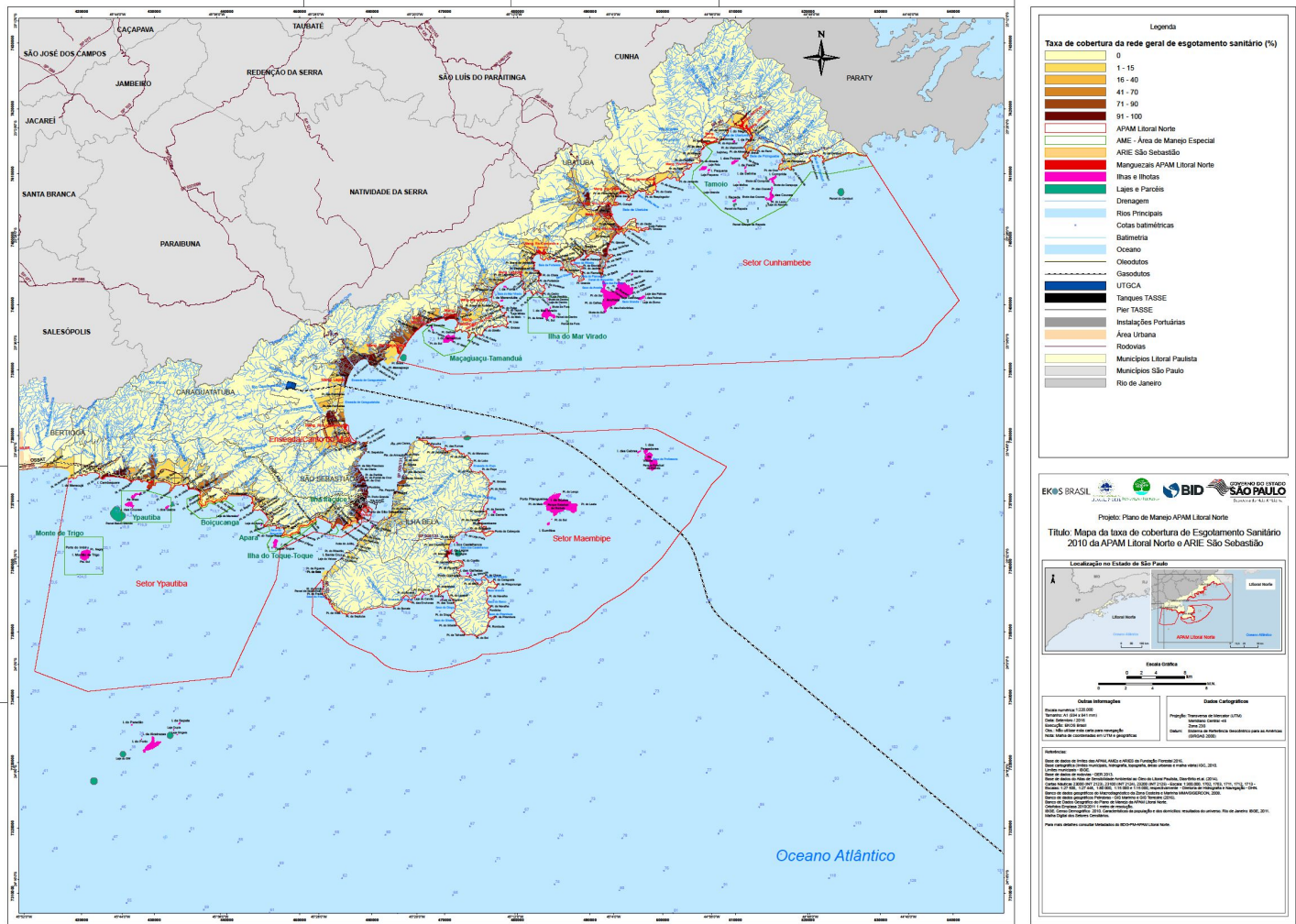
Outras Informações	Dados Cartográficos
Escala numérica: 1:250.000 Tamanho: A1 (298 x 411 mm) Data: Setembro / 2016 Correção: SDCS Brasil Obs.: Não utilizar esta carta para navegação Nota: Mapa em coordenadas em UTM e geográficas	Projeção: Transversa de Mercator (UTM) Meridiano Central: 48 Datum: Zona 23S Sistema de Referência Geodésico para as Américas (SRGAS 2000)

Referências:
 Base de dados de limites das APAM, AME e ARIE da Fundação Florestal 2016.
 Base cartográfica (limites municipais, hidrografia, topografia, áreas urbanas e malha viária) IGC, 2015.
 Limites municipais - IBGE.
 Base de dados de espécies - DER 2013.
 Base de dados de Áreas de Sensibilidade Ambiental do Estado de São Paulo, Doo-Brito et al. (2014).
 Carta Náutica 11005 (INT 1123), 20102 (INT 2124), 21000 (INT 2125). Escala: 1:300.000, 1:100.000, 1:75.000, 1:50.000, 1:25.000, 1:20.000, 1:15.000, 1:10.000, 1:5.000, respectivamente. Direção de Hidrografia e Navegação, DNH.
 Banco de dados geográficos do Microgeógrafo da Zona Costeira e Marinha MANGUECOSTEIRA, 2006.
 Banco de dados geográficos - Prefeitura - (2016) Município de São Sebastião (2016).
 Banco de dados geográficos do Plano de Manejo da APAM Litoral Norte.
 Correio de Notícias, 2016(01) 1º ano de publicação.
 Espacialização dos dados dos grupos bióticos (ver metadados BDG) e Diagnóstico Técnico.





Mapa das taxa de cobertura de Esgotamento Sanitário em 2010 da APAM Litoral Norte e ARIE São Sebastião



5. ZONEAMENTO

5.1 OBJETIVO GERAL

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, pesca e aquicultura e promover o desenvolvimento sustentável da região, considerando as comunidades tradicionais e suas práticas culturais.

5.2 DO ZONEAMENTO

O Zoneamento é composto por 05 (cinco) zonas e poderá ser constituído por até 06 (seis) áreas sobrepostas às zonas, sendo:

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.

- I. ZONA DE 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* o ambiente destinado à implantação dos programas e projetos prioritários à gestão da UC e que apresenta caráter flexível, instituindo regramentos específicos em conformidade com o objetivo e as características das zonas.

- 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 O TURISMO (AIT);
- V. ÁREA DE INTERESSE PARA RENOVAÇÃO DO ESTOQUE PESQUEIRO (AIREP);
- VI. ÁREA DE INTERESSE PARA A PESCA DE BAIXA MOBILIDADE (AIPBM).

Procedimentos para instituição de Áreas de Interesse

- I. As condições fáticas deverão ser atestadas por laudo técnico;
- II. Deverão ser aprovadas pelo Órgão Gestor após manifestação do Conselho Gestor;
- III. Deverá ser dada publicidade em meios oficiais;
- IV. Deverá ser garantida a manifestação do contraditório;
- V. Poderão ser instituídas no ato de aprovação dos planos de manejo ou ao longo da implementação do mesmo;
- VI. No âmbito da implementação dos planos de manejo, as áreas com regras específicas poderão ser criadas, excluídas, ampliadas e/ou reduzidas, por Resolução do Secretário de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente, mediante manifestação do Conselho Gestor da Unidade e Comitê de Integração dos Planos e divulgados para conhecimento público;
- VII. Os regramentos das atividades, previstos no Plano de Manejo, poderão ser detalhados, por meio de Resolução do Secretário de Estado de Infraestrutura Meio Ambiente, com base no artigo 13 do Decreto Estadual nº 53.525/2008.

RELAÇÃO DAS ZONAS PARA A APA MARINHA DO LITORAL NORTE

ZONA	DIMENSÕES					
	Ambiente Marinho		AMBIENTE TERRESTRE			
			Área insular		Faixa de praia / Costão Rochoso	
	Área (ha)	Porcentagem (%)	Área (ha)	Porcentagem (%)	Extensão (Km)	Porcentagem (%)
PROTEÇÃO ESPECIAL (ZPE)	945,75	0,3	1.810	72,1	138,01	28,64
PROTEÇÃO DA GEOBIODIVERSIDADE (ZPGBio)	1.587,75	0,50	40,56	1,62	80,03	16,61
USOS DE BAIXA ESCALA (ZUBE)	211.561,08	67,28	659,9	26,29	250,87	52,05
USO EXTENSIVO (ZUEx)	87.022,99	27,68	-	-	5,8	1,21
USO INTENSIVO (ZUI)	13.316,12	4,24	-	-	7,22	1,50
TOTAL	314.430,30	100	2.510,48	100	481,95	100

Tabela 1: Relação da dimensão das zonas da APAM do Litoral Norte, por ambiente. Os trechos de faixa de praia e costão rochoso foram calculados em sua extensão, pois sua representação no zoneamento corresponde a um traçado linear.

Para efeitos deste decreto, entende-se como ambiente terrestre:

1. Na faixa de praia - o espaço arenoso entre a zona de surfe e (a) o início do campo de dunas frontais ou (b) início de vegetação de restinga permanente ou (c) estruturas construídas pelo homem permanentes e já existentes;
2. No Manguezal - 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;
3. Na área insular – a porção emersa das ilhas, ilhotas e lajes, exceto seus costões rochosos e praias;
4. No Costão Rochoso - área formada por rochas, situada na transição entre os meios terrestre e aquático;

Para efeitos deste decreto, entende-se como ambiente marinho:

1. Todo espaço não contemplado nos ambientes terrestres até os limites da APA.

5.2.1 NORMAS GERAIS:

- I. As normas estabelecidas neste plano se aplicam sem prejuízo da legislação vigente incidente sobre o território, incluindo as normas específicas da Marinha do Brasil;
- II. As normas gerais se aplicam a todas as Zonas, com exceção à Zona de Proteção Especial, sem prejuízo das normas específicas de cada zona;

- III. A definição, critérios e procedimentos para cientificação, oitiva, obtenção de anuência, autorizações especiais e manifestação do Conselho para exercício de atividades não licenciáveis descritos neste Plano de Manejo serão regulamentados pelo Órgão Gestor no prazo de até 180 dias;
- IV. As atividades de pesca praticadas a partir da costa seguirão apenas as normas estabelecidas para o ambiente marinho adjacente;
- V. As atividades de pesca praticadas nos manguezais seguirão as normas do ambiente marinho da zona correspondente.
- VI. O enquadramento de estruturas náuticas instaladas no ambiente marinho deverá atender a classificação do zoneamento do ambiente terrestre adjacente;
- VII. É permitida a passagem inocente por todas as Zonas e Áreas;
- VIII. É permitido o trânsito de embarcações pesqueiras em locais com restrição de pesca, desde que:
 - a. No caso da pesca de arrasto
 - i. As portas estejam fora da água, podendo estar no tangone;
 - ii. A rede esteja dentro da embarcação ou, no caso de estar na água, esteja com ensacador aberto;
 - b. No caso da pesca de emalhe, a rede esteja fora da água;

Parágrafo Único: Nos casos descritos, é obrigatório que o pescado esteja devidamente armazenado, não podendo estar solto no convés; em qualquer situação o pescado deverá estar devidamente armazenado.

Aplicam-se, no ambiente marinho, as seguintes normas:

- I. A atividade de pesca através do aparelho Cerco-Flutuante é permitida conforme Resolução SMA nº 78/2016 e suas atualizações;
- II. A navegação, incluindo a prática de esportes náuticos motorizados, deverá seguir as regras de segurança e normas de navegação específicas da Marinha;
- III. O fundeio de navios, somente poderá ser realizado em pontos delimitados expressamente pelo Órgão Gestor da UC, em comum acordo com a autoridade marítima;
- IV. Ficam proibidas:
 - a. A troca de água de lastro de navio conforme NORMAM-20/DPC (Portaria nº 26/2014 – Gerenciamento da Água de Lastro de Navios);
 - b. A raspagem de casco de embarcações dentro da água. Quando feito fora da água, os resíduos deverão ter destinação adequada;
 - c. A pesca de arrasto com utilização de sistema de parelhas, independente da Arqueação Bruta (AB);
 - d. A atividade de pesca com compressor de ar ou qualquer outro equipamento para respiração artificial, em qualquer modalidade;
 - e. A captura de isca viva;

Aplicam-se, no ambiente terrestre, as seguintes normas:

- I. As atividades realizadas na faixa de praia devem ser regulamentadas pelos órgãos competentes, observando:
 - a. Os objetivos de criação da APA Marinha;
 - b. Os objetivos das zonas em que se inserem;

- c. Os atributos que suscitaram a criação da Unidade;
 - d. A garantia de qualidade ambiental para uso público e demais atividades compatíveis com os objetivos da APA;
 - e. A garantia do uso e direitos das Comunidades tradicionais no interior da UC ou em seu entorno.
- II. As atividades privadas e serviços públicos na faixa de praia observarão a manutenção das condições mínimas para reprodução das espécies identificadas no território, ameaçadas de extinção e/ou espécies migratórias;
 - III. Os pontos de deságue das águas pluviais ou demais cursos d'água nas faixas de praias deverão ser controlados e monitorados pelos órgãos competentes, garantindo a qualidade das águas e minimizando a poluição das praias e do ambiente marinho;
 - IV. Os órgãos públicos, no âmbito de suas atribuições, deverão proteger os atributos da APA, especialmente no que se refere aos impactos relacionados à alteração significativa da radiação solar e do fotoperíodo na faixa de praia, visando garantir o uso público e os processos ecológicos;
 - V. Ficam condicionados à anuência do Órgão Gestor a Instalação de novas edificações, impermeabilização de solo e as respectivas ampliações, as quais somente poderão ocorrer em casos de utilidade pública (demonstrada a ausência de alternativa locacional), bem como para uso de comunidade tradicional;

Aplicam-se, nos ambientes marinho e terrestre, as seguintes normas:

- I. As ações emergenciais que possam comprometer a integridade dos atributos da UC e os seus objetivos devem ser comunicadas ao órgão gestor antecipadamente;
- II. A presença humana em ninhais de aves será restrita à pesquisa científica;
- III. Priorizar a não geração e dar destinação adequada aos resíduos, observando-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com especial atenção aos Petrechos de Pesca Perdidos, Abandonados ou Descartados (PP-PAD);
- IV. O despejo de efluentes sanitários deverá atender aos padrões adequados ao tratamento secundário;
- V. Fica permitida a instalação de estruturas náuticas de acordo com o Decreto Estadual nº 62.913, de 08 de novembro de 2017, que instituiu o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do Litoral Norte;
- VI. A instalação de estruturas náuticas ou ampliação das mesmas deverá garantir a hidrodinâmica do local, salvo em casos de obras de utilidade pública para adaptação às mudanças climáticas;
- VII. Fica condicionada à ciência do órgão gestor a instalação de helipontos e heliportos;
- VIII. Ficam condicionados à anuência do órgão gestor:
 - a. A pesquisa científica mediante submissão do projeto à Comissão Técnico Científica do Instituto Florestal (COTEC), e seguir as diretrizes dos Programas de Gestão;
 - b. Quaisquer atividades que ocorram nos manguezais, excetuando-se a pesca, o turismo e a educação ambiental;
 - c. A instalação ou ampliação de empreendimentos que promovam a alteração da hidrodinâmica;
 - d. A instalação de enrocamentos;
 - e. As atividades de dragagem e desassoreamento;

5.2.2 ZONA DE PROTEÇÃO ESPECIAL – ZPE

Definição: É aquela que corresponde ao território das Unidades de Conservação do grupo de Proteção Integral.

Critério para delimitação da zona: Locais onde há sobreposição da APAMLN com Unidades de Conservação do Grupo de Proteção Integral.

Descrição: Na porção terrestre: abrange aproximadamente 1.809,99 hectares da UC (72,10% da área insular total), além da faixa entremarés que abrange 137,98 km (28,02%) e corresponde: à faixa entre-marés do Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleos São Sebastião e Picinguaba; a parte terrestre e a faixa entre-marés do Parque Estadual da Ilha Anchieta, do Parque Estadual da Ilhabela e da Estação Ecológica de Tupinambás;

Na porção marinha: abrange aproximadamente 945,57 hectares da UC (0,3% da área marinha total) e corresponde: Ao raio de um quilômetro ao redor das Ilhas de Cabras e Palmas, pertencentes à Estação Ecológica de Tupinambás; As lajes e parcéis do arquipélago de Ilhabela, pertencentes ao Parque Estadual da Ilhabela, conforme Resolução SMA Nº 08 de 20 de janeiro de 2016.

Objetivo: Reconhecer e fortalecer os territórios protegidos, observando os regramentos específicos.

Normas específicas da Zona:

Aplicam-se à ZPE, no ambiente marinho e terrestre, a legislação incidente no território, especialmente as seguintes normas:

- I. Aquelas previstas na Lei Federal nº 9.985/2000, conforme a categoria de UC sobreposta;
- II. Aquelas previstas no diploma de criação da Estação Ecológica Tupinambás (Decreto Federal nº 94.656/1987) e seu Plano de Manejo.
- III. Aquelas previstas no diploma de criação do Parque Estadual da Ilhabela (Decreto Estadual nº 9.414/1977) e seu Plano de Manejo;
- IV. Aquelas previstas no diploma de criação do Parque Estadual da Ilha Anchieta (Decreto Estadual nº 9.629/1977) e seu Plano de Manejo;
- V. Aquelas previstas no diploma de criação do Parque Estadual da Serra do Mar (Decreto Estadual nº 10.251/1977 e Decreto Estadual nº 56.572/2010) e seu Plano de Manejo;
- VI. Aquelas previstas no decreto 6.040/2007 que Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.
- VII. Aquelas previstas na OIT 169, que Promulga a Convenção no 169 da Organização Internacional do Trabalho - OIT sobre Povos Indígenas e Tribais;
- VIII. Os usos e atividades das comunidades tradicionais existentes no interior das UCs de proteção integral, classificadas como ZPEs entremarés neste zoneamento, deverão observar o disposto nos respectivos planos de manejo.

5.2.3 ZONA DE PROTEÇÃO DA GEOBIODIVERSIDADE - ZPGBIO

Definição: Aquela que concentra ecossistemas frágeis, ambientes relevantes para a proteção de espécies endêmicas, migratórias e/ou ameaçadas de extinção, e de especial importância para a renovação de estoques pesqueiros; possui beleza cênica de destaque e alto grau de representatividade de ecossistemas.

Critérios previstos no roteiro metodológico para delimitação da zona:

- Ambientes de especial importância para a renovação dos estoques pesqueiros;
- Áreas reprodutivas de espécies endêmicas, migratórias e/ou ameaçadas de extinção;
- Ambientes frágeis;
- Espaços naturais que se destacam por seu alto grau de representatividade dos ecossistemas e dos recursos genéticos;

Descrição: Na porção terrestre: abrange aproximadamente 40,56 hectares da UC (1,62% da área insular total), além da faixa entremarés que abrange 76 km (15,43%) e corresponde às ilhas, ilhotas, costões rochosos e praias mais preservadas.

Na porção marinha: abrange aproximadamente 1.585,73 hectares da UC (0,50% da área marinha total), e corresponde às Áreas de Proibição de Pesca do entorno da Ilha Anchieta/Ubatuba e ao raio de 50m a partir da ilha de Itaçucê.

Objetivo: Proteger os ambientes de alta relevância para conservação dos atributos da UC.

Atividades permitidas:

- Turismo de mínima intensidade (Anexo II);
- Tráfego, fundeio e descanso de embarcações, exceto navios;
- Pesquisa científica e educação ambiental;
- Proteção, fiscalização e monitoramento;
- Instalação de estruturas náuticas;
- Instalação e manutenção de infraestrutura de apoio às comunidades tradicionais;
- Carga e descarga de pescados;

Normas específicas da zona:Aplicam-se à ZPGBio, no ambiente marinho, as seguintes normas:

- I. O tráfego de embarcações em navegação, bem como em manobra de aproximação deverá ser realizado com velocidade não superior a 03 (três) nós, conforme norma específica da Marinha do Brasil;
- II. Ficam proibidos (as):
 - a. O acionamento de bomba de porão nas embarcações exceto no caso de salvaguarda da vida humana;
 - b. Os Recifes Artificiais;

Aplicam-se à ZPGBio, no ambiente terrestre, as seguintes normas:

- I. Nas ilhas, os acampamentos e pernoites devem se restringir às seguintes atividades:
 - a. Abrigo de pescadores artesanais;
 - b. Abrigo de emergência;
 - c. Pesquisas científicas;
 - d. Manutenção de estruturas de sinalização náuticas da marinha;
 - e. Gestão da unidade.
- II. Ficam proibidos (as):
 - a. A utilização de fogueiras e/ou churrasqueiras;
 - b. A supressão de vegetação nativa em qualquer estágio sucessional;
 - c. A coleta de quaisquer produtos e subprodutos florestais;

Aplicam-se à ZPGBio, no ambiente marinho e terrestre, as seguintes normas:

- I. Somente será permitida a carga e descarga de pescados e /ou subprodutos oriundos exclusivamente da pesca artesanal e maricultura, assim como o trânsito com os petrechos de pesca necessários a desenvolvimento destas atividades;
- II. Coleta de insumos para subsistência;
- III. Ficam asseguradas a Instalação e manutenção de infraestrutura de apoio às comunidades tradicionais existentes no ambiente entremarés desta zona desde que devidamente autorizado pelo órgão gestor.
- IV. Ficam condicionadas à ciência do Órgão Gestor:
 - a. Atividades de Educação Ambiental;
 - b. As atividades de monitoramento.
- V. Ficam condicionados (as) à anuência do Órgão Gestor:
 - a. O sobrevoo por veículos aéreos não tripulados (VANTS) quando em áreas de concentração de aves;
- VI. A instalação de estruturas náuticas. Em caso de instalação em território de comunidades tradicionais o Órgão gestor deverá ouvir as mesmas;
- VII. Ficam proibidos (as):
 - a. Todas as modalidades de pesca exceto extrativismo de mexilhão (*Perna perna*), ostras (*Crassostrea* sp.) e guaiás (*Eriphia* sp.) para consumo de subsistência por pescadores artesanais e comunidades tradicionais;
 - b. A emissão de ruídos excessivos, exceto aqueles emitidos pelos motores de embarcações;
 - c. A aquicultura;
 - d. A introdução de espécies exóticas;
 - e. O descarte de qualquer tipo de resíduos sólidos;
 - f. O descarte de qualquer tipo de efluente, exceto no caso das edificações regularmente implantadas.
 - g. Retirada e o depósito de areia e material rochoso;
 - h. Novos empreendimentos e obras que não sejam de utilidade pública.

5.2.4 ZONA PARA USOS DE BAIXA ESCALA - ZUBE

Definição: Concentra ambientes de importância para a conservação dos recursos naturais onde ocorrem atividades de baixa escala.

Crítérios para delimitação da zona:

- Manguezais;
- Praias não urbanizadas;
- Desembocaduras estuarino-lagunares (parte terrestre e parte marinha);
- Costões, Ilhas e embaiamentos costeiros;
- Área de ocorrência de pesca artesanal de pequeno porte;
- Área de Ocorrência de espécies endêmicas, migratórias e/ou ameaçadas de extinção;
- Área de Ocorrência de espécies de ciclo de vida longo;
- Normas vigentes compatíveis com os critérios de definição da zona;
- Área de Ocorrência de territórios tradicionais, compatíveis com os objetivos da UC;

Descrição: Corresponde às regiões onde ocorrem atividades e usos de baixa escala como a pesca artesanal de menor mobilidade e porte.

Na porção terrestre: abrange 656,93 hectares (26,29% da área insular total), além da faixa entremarés que abrange 265,51 km (53,91%) e corresponde à maior parte das praias e costões rochosos menos preservados e/ou com usos antrópicos.

Na porção marinha: abrange 211.464,68 hectares (67,25% da área marinha total), e corresponde:

- **No setor Cunhambebe** a porção entre a linha de costa até aproximadamente a isóbata¹⁴ de 40 metros de profundidade onde se traçou o fim desta zona a partir da coordenada 44W 54' 28" , 23S 37' 40" que corresponde a 42m de profundidade, deste, segue para a coordenada 44W 52' 42" , 23S 33' 35" que corresponde a 41m de profundidade, até a coordenada 44W 47' 48" , 23S 32' 29" que corresponde à profundidade de 40m, deste segue para a coordenada 44W 42' 31" , 23S 29' 31" que corresponde a 41m de profundidade e termina nas coordenadas 44W 39' 41" , 23S 27' 40" que corresponde a aproximadamente 41m de profundidade.
- **No setor Maembipe:** a porção entre a linha de costa da Ilha de São Sebastião (Ilhabela) e o traçado desenhado a partir das seguintes coordenadas: 44W 59' 00" , 23S 43' 20" e deste segue para 44W 59' 29" , 23S 44' 13" que correspondem a 44m de profundidade, deste, segue para a coordenada 44W 59' 57" , 23S 46' 05" que corresponde a 55m de profundidade, deste segue para 44W 02' 10" , 23S 46' 36" que corresponde a 42m de profundidade, deste segue para 45W 04' 49" , 23S 47' 50" que corresponde a 41m de profundidade, deste segue para as coordenadas 45W 04' 32" , 23S 49' 27" que corresponde a profundidade de 42m, deste segue para a coordenada 45W 05' 55" , 23S 50' 51" que corresponde a profundidade de 39m, segue para a coordenada 45W 07' 26" , 23S 52' 20" que corresponde a 36m de profundidade, deste segue para a coordenada 45W 09' 39" , 23S 53' 18" que corresponde a 35m de profundidade, deste segue para a coordenada 45W 11' 58" , 23S 53' 21" que corresponde a profundidade de 38m onde passa a obedecer 2km de distância da Costa. Na parte sul da Ilhabela, o limite da ZUBE obedece aos 2km de distância da costa e a linha de visada que vai da Ponta do Boi até a Ponta de Sepituba (Ilhabela).
- **No setor Ypautiba:** a porção entre a linha de costa de São Sebastião até a linha traçada entre as coordenadas 45W 31' 30" , 23S 54' 03" que corresponde a aproximadamente 33m de profundidade e 45W 50' 27" , 23S 57' 47" que corresponde a 26,5m de profundidade;

Objetivo: Garantir o ambiente necessário para a pesca artesanal e extrativismo sustentável, compatibilizando as atividades econômicas à conservação dos recursos naturais.

Atividades permitidas:

Todas as atividades permitidas na ZPGBio acrescidas das seguintes:

- Pesca profissional artesanal embarcada e desembarcada;
- Pesca amadora;
- Turismo de baixa intensidade (Anexo II);
- Extrativismo;
- Instalação de estruturas náuticas;
- Instalação de Recifes Artificiais;
- Retirada de madeira morta disposta na faixa de praia para as finalidades cujos procedimentos já foram estabelecidos;
- Aquicultura

Normas específicas da zona:

Aplicam-se à ZUBE, no ambiente marinho, as seguintes normas:

- I. Fica permitida a pesca com rede de emalhe até o limite de 01 (uma) milha náutica da costa, por embarcações motorizadas com até dez metros de comprimento, desde que a soma do

¹⁴ A delimitação das Zonas utilizou como base a Carta Náutica 23100 (INT.2124).

- comprimento das panagens ou redes entalhadas não ultrapasse o total de 1.000 (mil) metros, salvo disposição em contrário na legislação¹⁵;
- II. Fica permitida a atividade de maricultura, desde que observado o fator de até 0,5% (aproximadamente 1.012ha) desta zona.
- a. Quanto à lâmina d'água 20.000m² e procedimentos de licenciamento ambiental da aquicultura observar o disposto nos decretos 62.243, de 01 de novembro de 2016 e nº 62.913, de 08 de novembro de 2017 e demais normas que vierem a substituir;
 - b. Nesta zona os empreendimentos para atividade de maricultura fora do território de incidência do decreto nº 62.913, de 08 de novembro de 2017 (ZEE-LN), deverão observar o limite da lâmina d'água (20.000m²), salvo quando já houver cessão de uso da SPU e processo de licenciamento iniciado.
 - c. A instalação de empreendimentos de maricultura deverá ser definida com base nos seguintes critérios de exclusão:
 - i. Renovação do Estoque Pesqueiro;
 - ii. Adensamento de embarcações (Ex.: Saco da Ribeira);
 - iii. Fundeio de navios e cruzeiros;
 - iv. Estruturas de apoio náutico;
 - v. Faixa de 50m a partir de costões, lajes, parcéis e outros fundos consolidados;
 - vi. Rotas de navegação;
 - vii. Raio de 100m a partir de cercos-flutuantes,
 - viii. Faixa de 200m a partir das praias;
 - ix. Emissários;
 - x. Influência dos aeroportos;
 - xi. Empreendimento de utilidade pública;
 - d. Deverá ser observada a distância mínima de 50m entre os empreendimentos, que deverá ser garantida no âmbito dos processos de licenciamento ambiental simplificado ou ordinário.
 - e. Ficam condicionados (as) à consulta do Órgão Gestor:
 - i. Nos casos da emissão da Declaração de Conformidade das Atividades de Aquicultura (DCAA), o órgão gestor deverá ser cientificado;
 - ii. No âmbito do processo de licenciamento simplificado e ordinário de empreendimentos de aquicultura, o órgão gestor deverá se manifestar em 60 dias, ouvido o conselho gestor e considerando a existência de comunidades tradicionais;
 - f. Fica permitido o cultivo da *Kappaphycus alvarezii*, observado o disposto na Instrução Normativa IBAMA 185/2008, ou outra norma que lhe suceder, observado o disposto nos itens (a) e (b).
- III. Fica condicionada à anuência do Órgão Gestor a instalação de recifes artificiais, ouvido o conselho gestor;
- IV. Ficam proibidos:
- a. A pesca profissional industrial por embarcação de qualquer tamanho;
 - b. A pesca profissional artesanal de qualquer modalidade por embarcações com mais de 16 metros de comprimento;

¹⁵ O artigo 6º da Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 12/2012 proíbe a pesca de emalhe por embarcações motorizadas até o limite de 01 (uma) milha náutica. No entanto, há um processo de negociação com os órgãos responsáveis para o ajuste da norma, visando a liberação da pesca motorizada.

- i. Embarcações entre 15 e 16 metros de comprimento deverão possuir tanto o Registro Geral de Pesca (RGP) quanto o registro na Capitania dos Portos no Estado de São Paulo na data da publicação do Decreto que aprova este Plano de Manejo e devem estar cadastradas na APAMLN
- c. A pesca de arrasto, pelo sistema de portas, por embarcações maiores que 10 AB, a menos de 1,5 (uma e meia) milhas náuticas da linha de costa (Portaria SUDEPE n-54/1984);
- d. A introdução e cultivo de espécies exóticas com potencial de bioinvasão, exceto mexilhão *Perna perna* e da alga *Kappaphycus alvarezzi*;

Aplicam-se à ZUBE, no ambiente terrestre, as seguintes normas:

- I. Nas ilhas, os acampamentos e pernoites devem se restringir às seguintes atividades:
 - a. Abrigo de pescadores artesanais;
 - b. Abrigo de emergência;
 - c. Pesquisas científicas;
 - d. Manutenção de estruturas de sinalização náuticas da marinha;
 - e. Atividade de operação de radioamador e;
 - f. Atividades de gestão da unidade.
- II. O uso de veículos motorizados nas praias fica restrito às seguintes finalidades:
 - a. Atividades de gestão do poder público;
 - b. Atividade de pesquisa e monitoramento, devidamente autorizados pelo órgão gestor da UC;
 - c. Transporte e manobra para retirada e lançamento de embarcações;
 - d. Deslocamento e estacionamento de veículos nos trechos e praias onde não há via de acesso a moradias e ou estabelecimentos.
- III. Fica proibido o estacionamento de veículos motorizados, exceto embarcações, nas faixas de praia, exceto os veículos do poder público e outros expressamente autorizados pelo órgão gestor da UC;
- IV. Nas ilhas e ilhotas ficam garantidas a ocupação e as atividades de comunidades tradicionais na forma em que historicamente ocorrem;
- V. É permitida a instalação de edificações de apoio à atividade de turismo nas Ilhas e Ilhotas desde que atendendo aos indicados nos Programas de Gestão;
- VI. Ficam condicionados à anuência do Órgão Gestor:
 - a. A retirada e o transporte de madeira morta da praia para fins artesanais e demais finalidades, conforme procedimentos específicos.
 - b. A atividade de operação de radioamador, respeitadas as exigências dos órgãos regulamentadores.
- VII. Fica proibida a introdução de quaisquer espécies exóticas, exceto espécies domésticas utilizadas pelas populações tradicionais;
- VIII. Na faixa entremarés, as obras, atividades e empreendimentos, incluindo os de utilidade pública e de interesse social, deverão, quando pertinente, compatibilizar-se com os objetivos estabelecidos para a zona, devendo ser previstas e implementadas medidas mitigadoras para os impactos, especialmente:
 - a. Alteração da paisagem cênica;
 - b. Intensificação dos processos de dinâmica superficial do solo;
 - c. Fragmentação da vegetação nativa, perda de conectividade e diminuição da permeabilidade da paisagem;

- d. Assoreamento dos cursos d'água e alteração na qualidade e quantidade da água superficial e subterrânea;
 - e. Poluição sonora, inclusive em sinergia com fontes de ruídos de origem antrópica pré-existent;
 - f. Indução de ocupação no entorno do empreendimento;
 - g. Aumento do tráfego de veículos e abertura de novos acessos;
 - h. Impedimento da livre circulação de pessoas;
 - i. Alteração da hidrodinâmica e deposição de sedimentos;
 - j. Perturbação em ninhais ou outros locais de reprodução de espécies nativas;
- IX. Na faixa entremarés, as obras, atividades e empreendimentos, incluindo os de utilidade pública e de interesse social, novos ou existentes, quando da emissão, renovação e regularização da licença ambiental, deverão, quando aplicável tecnicamente:
- a. Apresentar programa de monitoramento de fauna silvestre e medidas mitigadoras para os possíveis impactos, como por exemplo:
 - i. Passagem de fauna silvestre;
 - ii. Limitador de velocidade de embarcações;
 - iii. Atividades de educação ambiental;
 - iv. Apresentar plano de ação com medidas detalhadas para evitar e conter vazamentos de combustíveis e outros produtos tóxicos especialmente na manutenção, lavagem e abastecimento de embarcações;
 - v. Priorizar o uso de estruturas flutuantes;
 - vi. Apresentar programa indicando o sistema de saneamento adotado e as demais medidas de controle de fontes de poluição, independente da origem;
 - vii. Minimização de movimentação do solo.
- X. A supressão de vegetação nativa, o corte de árvores isoladas e as intervenções em Áreas de Preservação Permanente, na faixa entremarés, quando permitidas, poderão ser compensadas prioritariamente no interior da UC, ou com a doação ao poder público de área equivalente localizada no interior das Unidades de Conservação Estaduais e de domínio público, existentes no entorno ou sobrepostas à APA, penderes de regularização fundiária e a critério do órgão gestor.

Aplicam-se à ZUBE, no ambiente marinho e terrestre as seguintes normas:

- I. Fica condicionada à ciência do Órgão Gestor a Instalação ou ampliação de estruturas náuticas, exceto em Ilhas e Ilhotas. Em caso de instalação ou ampliação em território de comunidades tradicionais o Órgão Gestor deverá dar ciência às mesmas;
- II. Ficam condicionados (as) à anuência do Órgão Gestor:
 - a. A implantação ou ampliação de estruturas náuticas nas Ilhas e Ilhotas. Em caso de instalação ou ampliação em territórios de comunidades tradicionais, o Órgão Gestor deverá ouvir as mesmas;
 - b. A emissão de ruídos excessivos, exceto motor de embarcações.

5.2.5 ZONA DE USO EXTENSIVO - ZUEX

Definição: É aquela que concentra ambientes com média intensidade de usos e/ou intervenções humanas.

Critérios para delimitação da zona:

- Praias em processo de urbanização;
- Áreas mais distantes da costa e/ou profundas em relação à zona anterior;

- Normas vigentes compatíveis com os critérios de definição da zona;
- Pesca profissional por embarcações de porte acima da zona anterior.

Descrição: 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.

Na porção terrestre: abrange 5,81 km (1,2%) na faixa entremarés e corresponde às praias urbanizadas como Praia Grande e Perequê-Açu (Ubatuba) e desembocaduras de rios com concentração de estruturas náuticas como Tabatinga, Juqueriquerê, Una e Boiçucanga.

Na porção marinha: abrange 87.022,99 hectares (36,32% da área marinha total) e corresponde:

- No setor Cunhambebe: a faixa entre o limite da ZUBE até a linha traçada a partir das coordenadas 44W 37' 37" , 23S 30' 39" que corresponde a 45m de profundidade, deste, segue para a coordenada 44W 42' 27" , 23S 33' 43" que corresponde a 44m de profundidade, deste segue para a coordenada 44W 51' 13" , 23S 37' 13" que corresponde a profundidade de 44m e termina na coordenada 44W 51' 31" , 23S 37' 34".
- Nos setores Maembipe e Ypautiba: a faixa entre o limite da ZUBE até o limite da APAMLN.

Objetivo: Compatibilizar os diferentes usos existentes nestes ambientes, minimizando impactos negativos sobre os recursos naturais.

Atividades permitidas:

Todas as atividades permitidas na ZUBE acrescidas das seguintes:

- Pesca Profissional Artesanal por embarcações de até 20 metros;
- Turismo de média intensidade (Anexo II)
- Instalação de estruturas náuticas.

Normas específicas da zona:

Aplicam-se à ZUEx, no ambiente marinho, as seguintes normas:

- I. Fica permitida a atividade de aquicultura, desde que observado o fator de até 0,5% (aproximadamente 435 ha) desta zona.
 - a. Quanto aos procedimentos de licenciamento ambiental, adotar o disposto no Decreto Estadual nº 62.243, de 01 de novembro de 2016;
 - b. A instalação de empreendimentos de maricultura em ambientes deverá ser definida com base nos seguintes critérios de exclusão:
 - i. Renovação do Estoque Pesqueiro;
 - ii. Adensamento de embarcações (Ex: Saco da Ribeira);
 - iii. Fundeio de navios e cruzeiros;
 - iv. Estruturas de apoio náutico;
 - v. Faixa de 50m a partir de costões, lajes, parcéis e outros fundos consolidados;
 - vi. Rotas de navegação;
 - vii. Raio de 100m a partir de cercos-flutuantes,
 - viii. Faixa de 200m a partir das praias;
 - ix. Emissários;
 - x. Influência dos aeroportos;
 - xi. Empreendimento de utilidade pública;
 - c. Deverá ser observada a distância mínima de 50m entre os empreendimentos, que deverá ser garantida no âmbito dos processos de licenciamento ambiental simplificado ou ordinário.
 - d. Ficam condicionados (as) à consulta do Órgão Gestor:

- i. Nos casos da emissão da Declaração de Conformidade das Atividades de Aquicultura (DCAA), o órgão gestor deverá ser cientificado.
 - ii. No âmbito do processo de licenciamento simplificado e ordinário de empreendimentos de aquicultura, o órgão gestor deverá se manifestar em 60 dias, ouvido o conselho gestor e considerando a existência de comunidades tradicionais;
- e. Fica permitido o cultivo de *Kappaphycus alvarezii*, observado o disposto na Instrução Normativa IBAMA 185/2008, ou outra norma que lhe suceder, observado o disposto nos itens (a) e (b).
- II. Fica condicionada à anuência do Órgão Gestor a instalação de recifes artificiais, ouvido o conselho gestor;
- III. Ficam proibidos:
 - a. A pesca de emalhe para embarcações acima de 20 AB até 03 (três) milhas náuticas da linha de costa (Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 12/2012);
 - b. A pesca de arrasto, pelo sistema de portas, por embarcações maiores que 10 AB, a menos de 1,5 (uma e meia) milhas náuticas da linha de costa (Portaria SUDEPE n-54/1984);
 - c. A introdução de espécies exóticas com potencial de bioinvasão, exceto mexilhão *Perna perna* e da alga *Kappaphycus alvarezii*;

Aplicam-se à ZUEX, no ambiente terrestre, as seguintes normas:

- I. O uso de veículos motorizados nas praias fica restrito às seguintes finalidades:
 - a. Atividades de gestão do poder público;
 - b. Atividade de pesquisa e monitoramento, devidamente autorizados pelo órgão gestor da UC;
 - c. Transporte, encalhe e desencalhe de embarcações;
 - d. Deslocamento nos trechos onde não há via de acesso.
- II. Fica proibido o estacionamento de veículos motorizados nas faixas de praia, exceto os veículos do poder público e outros expressamente autorizados pelo órgão gestor da UC;
- III. Fica proibida a introdução de quaisquer espécies exóticas, exceto espécies domésticas utilizadas pelas populações tradicionais;
- IV. Na faixa entremarés, as obras, atividades e empreendimentos, incluindo os de utilidade pública e de interesse social, deverão, quando pertinente, compatibilizar-se com os objetivos estabelecidos para a zona, devendo ser previstas e implementadas medidas mitigadoras para os impactos, especialmente:
 - a. Alteração da paisagem cênica;
 - b. Intensificação dos processos de dinâmica superficial do solo;
 - c. Fragmentação da vegetação nativa, perda de conectividade e diminuição da permeabilidade da paisagem;
 - d. Assoreamento dos cursos d'água e alteração na qualidade e quantidade da água superficial e subterrânea;
 - e. Poluição sonora, inclusive em sinergia com fontes de ruídos de origem antrópica pré-existentes;
 - f. Indução de ocupação no entorno do empreendimento;
 - g. Aumento do tráfego de veículos e abertura de novos acessos;
 - h. Impedimento da livre circulação de pessoas;
 - i. Alteração da hidrodinâmica e deposição de sedimentos;
 - j. Perturbação em niniais ou outros locais de reprodução de espécies nativas;

- V. Na faixa entremarés, para os empreendimentos e atividades que demandem aterro, terraplanagem, escavações e dragagens, deverão ser implementadas medidas mitigadoras para os impactos, especialmente:
- Desencadeamento e intensificação de processos erosivos;
 - Aumento da turbidez e interrupção do fluxo contínuo dos cursos d'água;
 - Contaminação dos corpos hídricos;
 - Perda das características físicas, químicas e biológicas do solo;
 - Danos à biodiversidade;
- VI. Na faixa entremarés, as obras, atividades e empreendimentos, incluindo os de utilidade pública e de interesse social, novos ou existentes, quando da emissão, renovação e regularização da licença ambiental, deverão, quando aplicável tecnicamente:
- Apresentar programa de monitoramento de fauna silvestre e medidas mitigadoras para os possíveis impactos, como por exemplo:
 - Passagem de fauna silvestre;
 - Limitador de velocidade de embarcações;
 - Atividades de educação ambiental;
 - Apresentar plano de ação com medidas detalhadas para evitar e conter vazamentos de combustíveis e outros produtos tóxicos especialmente na manutenção, lavagem e abastecimento de embarcações;
 - Priorizar o uso de estruturas flutuantes;
 - Apresentar programa indicando o sistema de saneamento adotado e as demais medidas de controle de fontes de poluição, independente da origem;
 - Minimização de movimentação do solo;
 - Apresentar programa de apoio à prevenção e combate a incêndios;
- VII. A supressão de vegetação nativa, o corte de árvores isoladas e as intervenções em Áreas de Preservação Permanente, na faixa entremarés, quando permitidas, poderão ser compensadas prioritariamente no interior da UC, ou com a doação ao poder público de área equivalente localizada no interior das Unidades de Conservação Estaduais de domínio público existente no entorno ou sobrepostas à APA, pendentes de regularização fundiária e a critério do órgão gestor.

Aplicam-se à ZUEx, no ambiente marinho e terrestre:

- Ficam condicionados (as) à ciência do Órgão Gestor:
 - A instalação ou ampliação de estruturas náuticas. Em caso de instalação ou ampliação em território de comunidades tradicionais o Órgão Gestor deverá dar ciência às mesmas;
 - A realização de eventos e torneios de modalidades esportivas. Em caso de realização em território de comunidades tradicionais, o Órgão Gestor deverá dar ciência às mesmas;

5.2.6 ZONA DE USO INTENSIVO - ZUI

Definição: É aquela que concentra ambientes com alta intensidade de usos e/ou intervenções humanas.

Critérios para delimitação da zona:

- Praias com urbanização consolidada.
- Áreas mais distantes da costa e/ou profundas em relação à zona anterior;
- Pesca Profissional Artesanal por embarcações de até 25 metros.

Descrição: corresponde às regiões onde ocorrem atividades e usos de maior escala como a pesca industrial de grande porte, cruzeiros, e o turismo de alta intensidade, associado aos locais com maior infraestrutura e serviços.

Na porção marinha: abrange 13.316,12 hectares (4,23% da área marinha total) e corresponde a faixa entre o limite da ZUEx até o limite externo da APAMLN.

Na porção terrestre: abrange 7,22 km (1,47%) da faixa entremarés e corresponde às praias de alta intervenção antrópica, com urbanização consolidada como a Praia do Centro e Itaguá (Ubatuba), e locais com alta concentração de estruturas náuticas como o Saco da Ribeira (Ubatuba).

Objetivo: Possibilitar o uso intensivo dos recursos naturais, em consonância com a conservação dos atributos da UC.

Atividades permitidas:

Todas as atividades permitidas na ZUEx acrescidas das seguintes

- Turismo de alta intensidade (Anexo II);
- Pesca profissional por embarcações de qualquer porte;
- Instalação de estruturas náuticas.

Normas específicas da zona:

Aplicam-se à ZUI, no ambiente marinho, as seguintes normas:

- I. Fica permitida a atividade de maricultura, desde que observado o fator de até 0,5% (aproximadamente 66 ha) desta zona.
 - a. Quanto aos procedimentos de licenciamento ambiental, adotar o disposto no Decreto Estadual nº 62.243, de 01 de novembro de 2016;
 - b. A instalação de empreendimentos de maricultura em ambientes deverá ser definida com base nos seguintes critérios de exclusão:
 - i. Renovação do Estoque Pesqueiro;
 - ii. Adensamento de embarcações (Ex: Saco da Ribeira);
 - iii. Fundeio de navios e cruzeiros;
 - iv. Estruturas de apoio náutico;
 - v. Faixa de 50m a partir de costões, lajes, parcéis e outros fundos consolidados;
 - vi. Rotas de navegação;
 - vii. Raio de 100m a partir de cercos-flutuantes,
 - viii. Faixa de 200m a partir das praias;
 - ix. Emissários;
 - x. Influência dos aeroportos;
 - xi. Empreendimento de utilidade pública;
 - c. Deverá ser observada a distância mínima de 50m entre os empreendimentos, que deverá ser garantida no âmbito dos processos de licenciamento ambiental simplificado ou ordinário.
 - d. Ficam condicionados (as) à consulta do Órgão Gestor:
 - i. Os empreendimentos de maricultura deverão ter manifestação do órgão gestor da UC no âmbito do processo de licenciamento, no prazo máximo de 60 dias, a fim de compatibilizar os diversos usos previstos e a proteção aos atributos da UC.
 - ii. A instalação de recifes artificiais, ouvido o conselho gestor;

Obs: Caso a manifestação não seja apresentada no período de 60 dias, será considerada manifestação favorável.

Aplicam-se à ZUI, no ambiente terrestre as seguintes normas:

- I. O uso de veículos motorizados nas praias fica restrito às seguintes finalidades:
 - a. Atividades de gestão do poder público;

- b. Atividade de pesquisa e monitoramento, devidamente autorizados pelo órgão gestor da UC;
 - c. Transporte e manobra de embarcações;
 - d. Deslocamento nos trechos onde não há via de acesso.
- I. Ficam proibidos (as):
- a. O estacionamento de veículos motorizados nas faixas de praia, exceto os veículos do poder público e outros expressamente autorizados pelo órgão gestor da UC;
 - b. A introdução de quaisquer espécies exóticas, exceto espécies domésticas utilizadas pelas populações tradicionais.

Aplicam-se à ZUI, no ambiente marinho e terrestre:

- I. Ficam condicionados (as) à ciência do órgão gestor:
- a. A instalação ou ampliação de estruturas náuticas. Em caso de instalação ou ampliação em território de comunidades tradicionais, o Órgão Gestor deverá dar ciência às mesmas.
 - b. A realização de eventos e torneios de modalidades esportivas. Em caso de realização em território de comunidades tradicionais, o Órgão Gestor deverá dar ciência às mesmas.

5.3 ÁREAS DE INTERESSE PREVISTAS

5.3.1 ÁREA DE INTERESSE PARA 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.

Condições fáticas de existência da área: Presença de ambientes frágeis ou de alta biodiversidade e/ou de especial importância para deslocamento, reprodução de espécies endêmicas, migratórias e/ou ameaçadas de extinção.

Normas:

- I. O ordenamento das atividades deverá ser feito no âmbito dos Programas de Gestão considerando as seguintes medidas:
- a. Prever o monitoramento do atributo que motivou a criação da Área;
 - b. Adotar medidas de compatibilização de atividades desenvolvidas na Área com a conservação, tais como:
 - i. Controle de acesso e velocidade de veículos e embarcações;
 - ii. Sinalização das Áreas;
 - iii. Prever limite aceitável de uso.

5.3.2 ÁREA DE INTERESSE PARA RECUPERAÇÃO - AIR

Definição: É aquela caracterizada por ambientes naturais alterados ou degradados, prioritária às ações de recuperação ambiental e mitigação dos impactos negativos.

Incidência: ZPE, ZPGBio, ZUBE, ZUEx e ZUI.

Objetivo: Promover a recuperação ambiental.

Condições fáticas de existência da área: Presença de ambientes com ecossistemas degradados ou em processo de invasão biológica, bem como praias e demais áreas terrestres em risco (médio, alto e muito alto) de erosão.

Normas:

- I. As atividades de recuperação deverão seguir as diretrizes do Programa de Manejo e Recuperação que estabelecerá um Plano de Recuperação Ambiental (PRA) considerando as seguintes diretrizes:
 - a. Definir ações de recuperação e respectivos métodos e procedimentos para sua realização;
 - b. Adotar medidas de compatibilização de atividades desenvolvidas às necessidades decorrentes dos processos de recuperação, tais como:
 - i. Controle de acesso e velocidade de veículos e embarcações;
 - ii. Monitoramento e controle de pontos de poluição;
 - iii. Sinalização das Áreas;
 - iv. Suspensão temporária de acesso às Áreas.

5.3.3 ÁREA DE INTERESSE HISTÓRICO-CULTURAL - AIHC

Definição: É aquela caracterizada por ambientes com presença de atributos físicos, históricos, culturais (materiais e/ou imateriais) e/ou cênicos relevantes.

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.

Condições fáticas de existência da área: Presença de ambientes com sítios arqueológicos, geossítios, patrimônio histórico-cultural e/ou ocorrência de manifestações culturais tradicionais.

Normas:

- I. O ordenamento das atividades de turismo deverá se dar no âmbito do Programa de Uso Público que estabelecerá um Plano de Ordenamento Turístico (POT) considerando as seguintes diretrizes:
 - a. Adotar medidas de compatibilização de atividades desenvolvidas nesta Área com seus objetivos, tais como:
 - i. Controle de acesso e velocidade de veículos e embarcações;
 - ii. Sinalização de áreas;
 - iii. Definição das atividades compatíveis e respectivos procedimentos para sua realização;
 - iv. Avaliar a pertinência de implantar estruturas náuticas;
 - b. Prever Sistema de Gestão de Risco e Contingência e o limite aceitável de uso;
 - c. Estimular preferencialmente o turismo de base comunitária.
- II. Fica proibida a degradação ou descaracterização dos atributos protegidos pela AIHC.

5.3.4 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 e/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.

Condições fáticas de existência da área: Presença de ambientes com características paisagísticas relevantes e ecossistemas que necessitam de ordenamento do turismo para promover sua sustentabilidade.

Normas:

- I. O ordenamento das atividades de turismo deverá se dar no âmbito do Programa de Uso Público que estabelecerá um Plano de Ordenamento Turístico (POT) considerando as seguintes diretrizes:
 - a. Definir atividades compatíveis e respectivos procedimentos para sua realização;
 - b. Prever Sistema de Gestão de Risco e Contingência e o limite aceitável de uso;
 - c. Avaliar a pertinência de implantar estruturas náuticas;
 - d. Estimular preferencialmente o turismo de base comunitária.

5.3.5 ÁREA DE INTERESSE PARA RENOVAÇÃO DO ESTOQUE PESQUEIRO - AIREP

Definição: É aquela caracterizada por ambientes relevantes para renovação de estoques pesqueiros.

Incidência: ZUBE, ZUEX e ZUI.

Objetivo: Promover a renovação dos estoques pesqueiros buscando garantir a continuidade da pesca.

Condições fáticas de existência da área: Presença de ambientes de especial importância para a conservação e reprodução de espécies alvo da pesca.

Normas:

- I. O ordenamento das atividades de pesca deverá observar os Programas de Gestão e considerar as seguintes diretrizes:
 - a. Suspender a pesca de acordo com recurso pesqueiro ou modalidade;
 - b. Definir frequência e duração da suspensão;
 - c. Prever o monitoramento dos recursos que motivaram a criação da Área;

5.3.6 ÁREA DE INTERESSE PARA PESCA DE BAIXA MOBILIDADE - AIPBM

Definição: É aquela caracterizada por ambientes destinados para pesca artesanal de baixa mobilidade.

Incidência: ZUBE, ZUEX e 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.

Condições fáticas de existência da área: Presença de ambientes próximos a comunidades locais, por elas indicados e utilizados historicamente, onde praticam a pesca artesanal de baixa mobilidade com disponibilidade restrita ao recurso pesqueiro.

Normas:

- I. O ordenamento das atividades de pesca deverá ser feito no âmbito do Programa de Desenvolvimento Sustentável em conjunto com as comunidades locais que indicaram as respectivas Áreas considerando as seguintes medidas:
 - a. Prever o auto monitoramento da captura incidental da fauna não alvo da pesca;

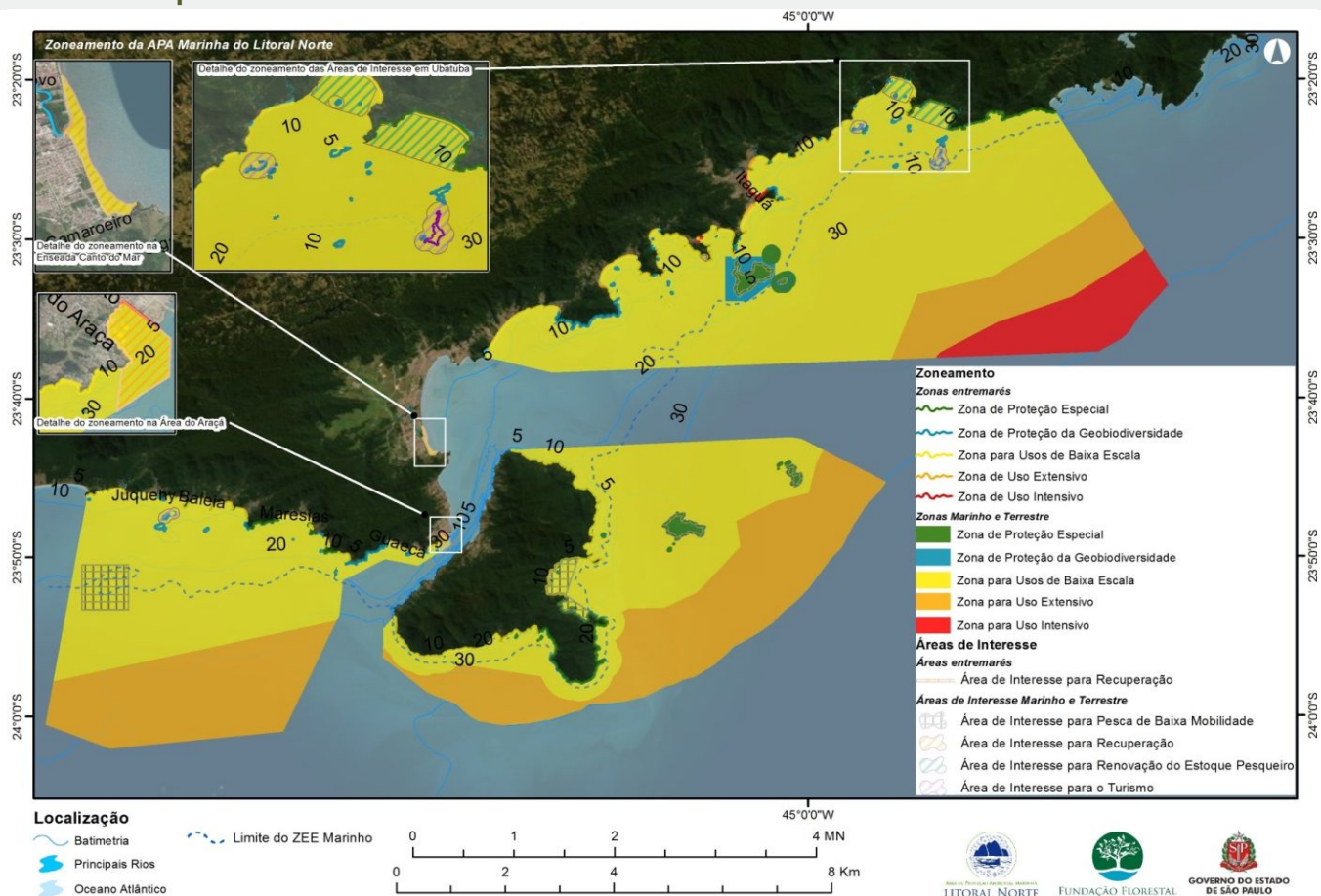
- b. Adotar medidas de compatibilização de atividades desenvolvidas com a pesca de baixa mobilidade, tais como:
 - i. Compatibilização dos métodos de pesca com a pesca de baixa mobilidade;
 - ii. Compatibilização dos demais usos com a pesca de baixa mobilidade;
 - iii. Sinalização das Áreas;
 - iv. Em casos de incompatibilidade com outras atividades, privilegiar sempre a pesca de baixa mobilidade.
 - c. As atividades de pesca desenvolvidas na AIPBM ficam condicionadas ao cadastramento e obtenção de autorização especial emitida pelo órgão gestor, conforme instrumento normativo específico.
- II. As comunidades beneficiárias desta Área deverão participar dos programas de monitoramento pesqueiro;

5.4 DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

- Os casos omissos serão analisados pelos órgãos competentes, para consulta sobre a adequabilidade da atividade com relação aos objetivos da APA Marinha do Litoral Norte e da zona na qual se enquadra;
- Todos os manguezais da APA Marinha LN serão considerados Zona de Uso de Baixa Escala para efeitos legais, inclusive fiscalização e licenciamento;
- Para efeitos de gestão e aplicação deste Plano de Manejo, o Zoneamento será sempre considerado de acordo com as coordenadas geográficas constantes nas descrições das zonas.

5.5 ANEXOS DO ZONEAMENTO

5.5.1 Anexo I – Mapa do Zoneamento



5.5.2 Anexo II – Glossário

- **Aquicultura** (conforme Decreto nº 62.243, de 01 de novembro de 2016 e Resolução CONAMA nº413 de 26 de julho 2009): cultivo ou a criação de organismos cujo ciclo de vida, em condições naturais, ocorre total ou parcialmente em meio aquático.
- **Atributos:** Elementos sociais ou ambientais que justificam a criação da APA (Ex.: elementos do meio biótico: fauna e flora; elementos do meio abiótico: as águas, o leito marinho, feições geológicas como praias, ilhas e costões; e elementos socioculturais: cultura caiçara, pesca artesanal, extrativismo e outros).
- **Comunidades Tradicionais** (cf. Dec. Fed. 6040/2007): 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.
 - **Território de comunidades tradicionais** (com base no Decreto Federal nº 6.040/2007): Espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária.
- **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.
- **Espécie doméstica:** animal ou planta que ao longo dos anos tiveram suas características físicas e comportamentais alteradas passando a se distinguir das espécies que se originaram; utilizadas pelo homem para produção, consumo ou companhia. Exemplos: animais domésticos como os cães, os gatos, os cavalos e os porcos e plantas como árvores frutíferas, plantas ornamentais e /ou medicinais.
- **Espécie Exótica** (proposta com base no Decreto Estadual Licenciamento Aquicultura - 62.243/2016): Aquela que não ocorre ou não ocorreu naturalmente no ambiente da APA Marinha Litoral Norte.
- **Estruturas Náuticas** (cf. Art. 3º da Resolução SMA nº 102, de 17 de outubro de 2013): Conjunto de um ou mais equipamentos, edificações e 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, e estruturas flutuantes planejadas para prestar apoio às embarcações, à navegação, à pesca e à maricultura. São diferenciadas em:
 - **Estrutura Náutica Classe I:** (cf. ZEE-LN – Decreto 62.913/2017) estruturas que não necessitam de aterros, **dragagem**, rampas, desmonte de pedras e construção de proteção contra ondas e marés. Apresentam a partir da parte seca sobre as águas um comprimento máximo total de até 20m, com até 3m de largura, podendo apresentar paralelamente à parte seca uma plataforma de atracação de até 5m de comprimento e de até 3m de largura, não possuindo construções e edificações conexas na parte seca;
 - **Estrutura Náutica Classe II:** (cf. ZEE-LN – Decreto 62.913/2017) estruturas que não necessitam de aterros e dragagem, podendo apresentar rampas com largura até 3m,

desmonte de pedras, construção de proteção contra ondas e marés. Apresentam a partir da parte seca sobre as águas um comprimento máximo total de até **30m**, com até 3m de largura, podendo apresentar paralelamente à parte seca uma plataforma de atracação de até 10m de comprimento e de até 3m de largura, ficando permitidas construções e edificações de no máximo 50m² conexas na parte seca, sendo vedadas atividades de manutenção, reparos e abastecimento, não se incluindo nesta classificação as marinas e garagens náuticas de uso comercial;

- **Estrutura Náutica Classe III:** (cf. ZEE-LN – Decreto 62.913/2017) estruturas que podem apresentar aterros de cabeceira, rampas de até 5m de largura e construção de proteção contra ondas e marés, apresentando a **partir** da parte seca sobre as águas um comprimento máximo total de 50m, com até 5m de largura, podendo apresentar paralelamente à parte seca uma plataforma de atracação de até 20m de comprimento e de até 5m de largura, ficando permitidas construções e edificações de no máximo 200m², conexas na parte seca, assim como as atividades de manutenção e reparos, e vedada a de abastecimento, incluindo-se nesta classificação as marinas e garagens náuticas dentro das dimensões aqui definidas;
 - **Estrutura Náutica Classe IV:** (cf. ZEE-LN – Decreto 62.913/2017) estruturas que podem apresentar aterros de cabeceira, **dragagem**, construção de proteção contra ondas e marés e rampas de até 10m de largura, apresentando a partir da parte seca sobre as águas um comprimento máximo total de até 100m, com até 10m de largura, podendo apresentar paralelamente à parte seca uma plataforma de atracação de até 50m de comprimento e até 10m de largura, ficando permitidas construções e edificações de no máximo 5.000m², conexas na parte seca, sendo permitidas as atividades de manutenção, reparos e abastecimento, incluindo-se nesta classificação as marinas, garagens náuticas e estaleiros dentro das dimensões aqui definidas;
 - **Estrutura Náutica Classe V:** (cf. ZEE-LN – Decreto 62.913/2017) estruturas que podem apresentar aterros de cabeceira, dragagem, construção de proteção contra ondas e marés e rampas com largura superior a 10m de largura, apresentando a partir da parte seca sobre as águas um comprimento acima de 100m, com mais de 10m de largura, podendo apresentar paralelamente à parte seca uma plataforma de atracação de mais de 50m de comprimento e mais de 10m de largura, ficando permitidas construções e edificações acima de 5.000m² conexas na parte seca, sendo permitidas as atividades de manutenção, reparos e abastecimento, incluindo nesta classificação as marinas, garagens náuticas e estaleiros dentro das dimensões aqui definidas.
- **Geossítio:** Um ou mais elementos aflorantes da geodiversidade, resultante da ação de processos naturais ou antrópicos, delimitados geograficamente e que apresentam valor do ponto de vista científico, educacional, cultural, turístico ou outro.
 - **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 a adoção de conduta responsável para a visitação.
 - **Passagem inocente:** navegação em Zonas e/ou Áreas, desde que seja contínua e rápida, conforme a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, promulgada pelo Decreto Federal nº 1.530, de 22 de junho de 1995. A passagem deverá ser contínua e rápida; no entanto, também compreende o parar e o fundear, caso ocorram por incidentes comuns de navegação, sejam impostos por motivos de força maior ou por dificuldade grave ou tenham por fim prestar auxílio a pessoas, navios ou aeronaves em perigo ou em dificuldades graves.

- **Pesca** (cf. Seção I, Art. 8º, Lei nº 11.959/2009 e Art. 2º da Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 10/2011): Toda operação, ação ou ato tendente a extrair, colher, apanhar, apreender ou capturar recursos pesqueiros.
 - **Pesca amadora e/ou esportiva** (cf. Seção I, Art. 8º, Lei nº 11.959/2009 e Art. 2º da Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 10/2011): Aquela praticada por pessoa física que, licenciada pela autoridade competente, tendo como finalidade o lazer ou o esporte, sendo vedada a comercialização do recurso pesqueiro capturado.
 - **Pesca Profissional Artesanal** (cf. Seção I, Art. 8º, Lei nº 11.959/2009 e Art. 2º da Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 10/2011): Aquela 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 ou podendo utilizar embarcações com Arqueação Bruta (AB) menor ou igual a 20.
 - **Pesca de Baixa Mobilidade** (proposta): pesca artesanal desembarcada ou praticada por comunidades tradicionais e pescadores artesanais com embarcações de até 16 metros, cujos parâmetros específicos serão estabelecidos no âmbito do Programa de Desenvolvimento Sustentável;
 - **Pesca Profissional Industrial** (cf. Seção I, Art. 8º, Lei nº 11.959/2009 e Art. 2º da Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 10/2011): Aquela 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.
- **Praias** (Fonte: SOUZA, C.R. de G.; SOUZA FILHO, P.W.M.; ESTEVES, SL.; VITAL, H.; DILLENBURG, S.R.; PATCHINEELAM, S.M. & ADDAD, J.E. 2005. Praias Arenosas e Erosão Costeira. In: C.R. de G. Souza et al. (eds.). Quaternário do Brasil. Holos, Editora, Ribeirão Preto (SP). p. 130-152. (ISBN: 85-86699-47-0): são depósitos de material inconsolidado, como areia e cascalho, formados na interface entre a terra e o mar, retrabalhados por processos atuais associados a ondas, marés, ventos e correntes geradas por esses três agentes. São ambientes muito dinâmicos e sensíveis, que suportam múltiplas funções, entre elas: proteção costeira para os ecossistemas adjacentes e as atividades urbanas, recreação, turismo, e habitat para várias espécies animais e vegetais.
 - **Erosão Praia** (Fonte: SOUZA, C.R. de G.; SOUZA FILHO, P.W.M.; ESTEVES, SL.; VITAL, H.; DILLENBURG, S.R.; PATCHINEELAM, S.M. & ADDAD, J.E. 2005. Praias Arenosas e Erosão Costeira. In: C.R. de G. Souza et al. (eds.). Quaternário do Brasil. Holos, Editora, Ribeirão Preto (SP). p. 130-152. (ISBN: 85-86699-47-0): processo sedimentar natural em qualquer praia, entretanto, passa a ser problemática quando o processo severo e crônico é ao longo de toda a praia ou em partes dela, quando o fenômeno recebe a denominação de erosão praia 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 praia se torna negativo e a praia começa a apresentar vários sintomas, também conhecidos como indicadores de erosão costeira.
 - **Praia em risco Alto de Erosão** (Célia Regina de Gouveia Souza Instituto Geológico-SMA/SP e Programa de Pós-Graduação em Geografia Física-FFLCH/USP): A classificação de risco é dividida em 5 classes, desde risco muito alto até muito baixo. Praias em risco Alto de Erosão são aquelas com 10 a 11 indicadores abaixo de 41% de

distribuição; 7 a 9 indicadores entre 41-60%; ou 4 a 6 indicadores com distribuição superior a 60% do arco praial.

- **Praias em risco Muito Alto de Erosão** (Celia Regina de Gouveia Souza Instituto Geológico-SMA/SP e Programa de Pós-Graduação em Geografia Física-FFLCH/USP): A classificação de risco é dividida em 5 classes, desde risco muito alto até muito baixo. Praias em risco Muito Alto de Erosão são aquelas acima de 7 indicadores de erosão costeira em mais de 60% da distribuição espacial da praia. E praias com acima de 10 indicadores de erosão costeira em 41 à 60% da distribuição espacial da praia.
- **Praia não urbanizada** (proposta com base no Art. 26 do Decreto 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** (proposta com base no Art. 26 do Decreto 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** (proposta com base no Art. 26 do Decreto 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.
- **Proteção:** Termo referente à salvaguarda e manutenção dos atributos naturais bióticos e abióticos presentes nas Zonas da APAMLN.
- **Radioamadorismo** (com base Art. 3º da Resolução ANATEL nº 449/2006): atividade sem fins lucrativos, com caráter de hobby, regulamentada pela ANATEL, que exige dos seus praticantes autorização prévia através de exames de ingresso na atividade.
- **Ruído excessivo** (com base na Resolução CONAMA nº 01, de 08 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 de propaganda política) prejudiciais à saúde e ao sossego público, por terem níveis superiores aos considerados aceitáveis, atingindo mais de 65 dB (A).
- **Turismo** (com base na definição da Organização Mundial de Turismo/Nações Unidas): 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. Podem compor as seguintes práticas (proposta com base nas Diretrizes para a Política Nacional de Ecoturismo - EMBRATUR, 1994):
 - **Ecoturismo:** atividade turística que utiliza de forma sustentável o patrimônio natural e cultural, sensibilizando os turistas quanto às questões ambientais e incentivando a conservação.
 - **Esporte e recreio:** compreende as atividades turísticas decorrentes da prática, envolvimento ou observação de modalidades esportivas.
 - **Eventos de baixa escala:** compreende o conjunto de atividades decorrentes dos encontros de interesse social de menor escala, que não demandem significativa instalação de infraestrutura e atendam a um número reduzido de pessoas, tais como

manifestações culturais e religiosas, eventos educativos, celebrações e festejos em geral.

- **Eventos de massa:** compreende o conjunto de atividades turísticas decorrentes dos encontros de interesse comercial, promocional ou social, que demandam instalação de infraestrutura e atendam a um número elevado de pessoas, tais como shows, festas, feiras e torneios não esportivos.
- **Lazer** (cf. Dumazedier, 1976, *apud* Oleias): Conjunto de ocupações às quais 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 motorizadas:** refere-se às atividades esportivas praticadas sob regras e normas, sem a utilização de veículos motorizados.
- **Torneios de modalidades esportivas motorizadas:** refere-se às atividades esportivas praticadas sob regras e normas, com a utilização de veículos motorizados.
- **Turismo de Estudo e/ou Acadêmico/Científico:** constitui-se da 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 acerca de 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, não competitivo. Consideram-se atividades de aventura as experiências físicas e sensoriais recreativas que envolvem desafio, riscos avaliados, controláveis e assumidos que podem proporcionar sensações diversas: liberdade; prazer; superação, etc.
- **Turismo de Base Comunitária:** atividade cuja distribuição dos benefícios resultantes das atividades ecoturísticas contemplam, 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, entretenimento ou descanso em praias. Neste caso, a recreação, o entretenimento e o descanso estão relacionados ao divertimento, à distração ou ao usufruto e contemplação da paisagem.
- **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 acessando por via terrestre e marítima o 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.

5.5.3 Anexo III – Tabela exemplificativa do enquadramento de atividades turísticas conforme grau de intensidade.

ATIVIDADES E PRÁTICAS	Zona de Proteção Especial (ZPE)	Zona de Proteção da Geobiodiversidade	Zona para Usos de Baixa Escala	Zona de Uso Extensivo	Zona de Uso Intensivo
	Conforme regra da UC de PI	Turismo de mínima intensidade	Turismo de Baixa Intensidade	Turismo de Média Intensidade	Turismo de Alta Intensidade
Turismo de sol e praia controlado	-	sim	sim	Sim	Sim
Turismo de Estudo e/ou Acadêmico/ Científico	-	sim	Sim	Sim	Sim
Ecoturismo / Turismo de Aventura	-	sim	Sim	Sim	Sim
Esporte, recreio e lazer	-	sim	Sim	sim	Sim
Turismo náutico	-	sim	Sim	sim	Sim
Torneios de modalidades esportivas não motorizadas	-	sim	Sim	sim	Sim
Turismo de base comunitária	-	sim	Sim	sim	Sim
Turismo histórico-cultural	-	sim	Sim	sim	Sim
Torneios de modalidades esportivas motorizadas	-	não	Sim	sim	Sim
Radioamadorismo	-	não	Sim	sim	sim
Turismo de sol e praia intermediário	-	não	Sim	sim	Sim
Eventos de Baixa Escala	-	não	Sim	sim	Sim
Evento de Massa	-	não	não	Sim	Sim
Turismo de sol e praia de massa	-	não	não	Sim	Sim
Cruzeiros Marítimos	-	não	não	não	Sim

6. 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.

No Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte foram estabelecidos seis Programas de Gestão, sendo: (1) Manejo e Recuperação; (2) Uso Público; (3) Interação Socioambiental; (4) Proteção e Fiscalização; (5) Pesquisa e Monitoramento e (6) Desenvolvimento Sustentável. 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.

6.1 PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO

1 - PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO									
OBJETIVO DO PROGRAMA: Assegurar a conservação da diversidade sócio-cultural, 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					
Realizar as articulações necessárias para a implantação de programas/projetos que visem o manejo dos recursos naturais a função sociocultural e a recuperação de áreas críticas no território da UC	M.1	Implantar 03 projetos de conservação, recuperação e gestão integrada de corpos hídricos	Número de projetos conservação, recuperação e gestão integrada de corpos hídricos; número de projetos de conservação, recuperação e gestão integrada de corpos hídricos implantados, índice de qualidade de água.	a) Disponibilização orçamentária-financeira, estrutural e de recursos humanos de nível superior pela Fundação Florestal para viabilizar as ações do programa de gestão; b) Articulação bem estabelecida com instituições, universidades, empresas, órgãos públicos e usuários.					
	M.2	Ter ao menos 03 acordos firmados para a promoção de ações conjuntas visando o manejo sustentável, a conservação e/ou a recuperação e implementar duas Áreas de Interesse	Número de espécies ou áreas objeto de ações de conservação ou manejo; número ou tamanho de áreas identificadas; número de atividades de alto impacto regulamentadas; número de parcerias firmadas; número de reuniões realizadas.						
	M.3	Consolidar ao menos 01 programa integrado para a busca de soluções as questões de eventos extremos	Número de ações integradas; número projetos desenvolvidos; número de parcerias firmadas; número de reuniões realizadas.						
DIRETRIZES	AÇÕES		CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
1	1.1	Articular e planejar ações integradas com órgãos públicos e UCs da região de temas transversais visando evitar e mitigar impactos de atividades que ocorrem no entorno do território da APAMLN, como por exemplo controle a ocupações irregulares, expansão urbana desordenada, especulação imobiliária, esgotamento sanitário	Articulação interinstitucional	FF, SMA/CPLA, CBH-LN FF, CETESB, SABESP, Prefeituras, Ministério Público Estadual, associações de moradores movimentos sociais e ONGs, Associações de Classe, Universidades, Ministério da Saúde/FUNASA, Comunidades Tradicionais,					
	1.2	Articular e incentivar a implantação de tecnologias alternativas de saneamento, principalmente esgoto e gestão de resíduos sólidos em áreas desprovidas de abastecimento público, visando minimizar o descarte inadequado e/ou sem tratamento	Articulação interinstitucional	FF, SMA/CPLA, Prefeituras, Pamb, CBH-LN, Ministério Público Estadual, ONGs, Associações de Classe, Universidades, Ministério da Saúde/FUNASA, Comunidades Tradicionais, CETESB					
	1.3	Articular com parceiros e estimular a construção de soluções sustentáveis para destinação correta de efluentes sanitários por parte de moradores, estabelecimentos comerciais, embarcações e turistas	Estudo técnico	CBH-LN FF, CETESB, SABESP, Prefeituras, associações de moradores movimentos sociais e ONGs					
	1.4	Articular com PMs para elaboração e implementação dos Planos de Gestão Costeira e Monitorar a implementação dos Planos de Gestão Costeira, com vistas a sua contribuição aos objetivos da APA	Estudo técnico	CBH-LN FF, CETESB, SABESP, Prefeituras, Colônias, Associações de pescadores, movimentos sociais e setores da pesca					
	1.5	Articular ações integradas entre diferentes instituições para resolução da insuficiência de sistemas de saneamento básico (tratamento de esgoto, água, drenagem e resíduos sólidos) que de forma integrada impactam a Unidade de Conservação - UC.	Articulação interinstitucional	CBH-LN FF, CETESB, SABESP, Prefeituras, associações de moradores, colônias, associações de pescadores, movimentos sociais e ONGs					
	1.6	Mapear possíveis AIR e AIC nos manguezais da APAMLN	Articulação interinstitucional	CBH-LN FF, CETESB, SABESP, Prefeituras, associações de moradores, movimentos sociais e ONGs					
	1.7	Articular e estimular ações de monitoramento de controle de fontes poluidoras de rios nas desembocaduras.	Articulação interinstitucional	CBH-LN FF, CETESB, SABESP, Prefeituras, associações de moradores, movimentos sociais e ONGs					

2	Desenvolvimento e fomento de ações de recuperação conservação e manejo da biodiversidade e dos recursos naturais por meio de articulação intra e interinstitucional e com demais setores da sociedade	2.1	Elaborar Planos de Recuperação Ambiental (PRA) que orientem as atividades de recuperação nas AIRs	Estratégia de gestão	FF, ICMBio, Universidades, ONGs, associações de pescadores, associações de moradores, movimentos sociais				
		2.2	Elaborar instrumento legal visando à formalização da parceria entre ICMBio Alcatrazes e APAMLN, incluindo compartilhamento de estruturas, equipamentos e recursos humanos.	Articulação interinstitucional	FF, ICMBio, Universidades, ONGs,				
		2.3	Compatibilização entre planejamento e execução conjunta de programas de gestão entre a APAMLN e as UCs que compõem o ICMBio Alcatrazes, especialmente aqueles cuja temática envolver: pesquisa científica e monitoramento da biodiversidade, monitoramento de impactos gerados por empreendimentos regionais, gestão sócioambiental, usos do território pela sociedade e proteção;	Articulação interinstitucional	FF, ICMBio, Universidades, ONGs,				
		2.4	Avaliar a proposição de criação de outras UCs de Uso Sustentável na região, tais como Reservas Extrativistas e Reservas de Desenvolvimento Sustentáveis - RDS's	Estratégia de gestão	FF, ICMBio, Universidades, ONGs, associações de pescadores, associações de moradores, movimentos sociais e ONGs				
		2.5	Levantar junto a órgãos competentes, os projetos e programas institucionais de recuperação e conservação ambiental em andamento no território da UC	Articulação interinstitucional	FF, ICMBio, CBH-LN, Universidades, ONGs, Prefeituras, MAPA/SEAP, associações de moradores, associação de pescadores, movimentos sociais				
		2.6	Realizar articulação, junto aos respectivos órgãos licenciadores, para a elaboração e /ou revisão das medidas mitigadoras solicitadas para empreendimentos que trazem impactos ao território da APA, como piers e portos	Estudo técnico	FF, ICMBio, CBH-LN, Universidades, ONGs, Prefeituras, associações de moradores, movimentos sociais				
		2.7	Contribuir com o estabelecimento, junto aos setores envolvidos, de medidas que reduzam, minimizem ou evitem a mortalidade de cetáceos e outras espécies não alvo da pesca, em bycatch, com levantamento de informações do esforço de pesca profissional de forma contínua com vistas a dar suporte aos acordos de pesca, bem como incentivar as adoção destas medidas	Estudo técnico	FF, ICMBio, Prefeituras, Colônias, MAPA/SEAP, Universidades, ONGs, associações de moradores, associação de pescadores, movimentos sociais				
		2.8	Estimular a elaboração do plano de ação da APAMLN, juntamente aos atores envolvidos, com vistas a conservação de cetáceos, o qual deverá prever, entre outros: a) medidas que minimizem ou evitem a mortalidade de cetáceos afogados em rede de pesca; b) capacitação de pescadores para adoção de tais medidas c) normas de manejo... d) boas práticas para turismo de observação	Estudo técnico	FF, ICMBio, Prefeituras, Colônias, MAPA/SEAP, Universidades, ONGs, associações de moradores, associação de pescadores movimentos sociais e ONGs				
		2.9	Criar estratégias para efetivar as Áreas ZUBEs da APA como área de interesse especial e urgente para conservação de Toninhas (<i>Pontoporia bairvillei</i>) e Boto-Cinza (<i>Sotalia guianensis</i>) a partir da construção e implementação de Plano de Ação da APAMLN para conservação das Toninhas e do Boto Cinza	Estratégias de gestão	FF, ICMBio, Universidades, ONGs, IO/USP, Prefeituras, associações de moradores				
		2.10	Identificar a necessidade de criação de áreas de exclusão para redes de espera (restrição espacial ou temporal) em determinadas regiões ao longo da costa, com objetivo de reduzir a captura incidental de espécies marinhas, por exemplo toninhas e outros cetáceos em período migratório	Estudo técnico	FF, ICMBio, Prefeituras, Colônias, MAPA/SEAP, Universidades, associações de moradores, movimentos sociais e ONGs				
		2.11	Propor estratégias de implantação das Áreas de Interesse previstas na minuta de zoneamento e mecanismos de implantação de novas Áreas de Interesse - AI's, registrando as condições fáticas que levaram à criação das Áreas de Interesse - AI's	Articulação interinstitucional	FF, SMA, ICMBio, Universidades, associações de moradores, associação de pescadores, movimentos sociais e ONGs				
		2.12	Articular a formação de um grupo de trabalho para levantar dados e projetar a conservação das Ilhas da APAMLN	Articulação interinstitucional	FF, SIMA, ICMBio, IBAMA, Prefeituras, Universidades, associações de moradores, movimentos sociais e ONGs				
		2.13	Avaliar prioritariamente a criação das seguintes Área de Interesse para a Recuperação (AIR): 1. Praia Dura, Rios Escuro e Comprido; 2. Praia da Fortaleza; 3. Zona Entremarés dos costões rochosos e praias de toda a Enseada da Fortaleza + canto direito da enseada do Flamengo até a Praia da Ribeira + canto esquerdo da Enseada do Mar Virado até o Bonetinho; 4. Manguezais (P1 - Prioridade 1; P2 - Prioridade 2); Ubatuba	Estratégia de gestão	FF, SMA/CPLA, CBH-LN FF, CETESB, SABESP, Prefeituras, Ministério Público Estadual, ICMBio, Universidades, ONGs, Prefeituras, associações de pescadores, associações de moradores, movimentos sociais				

			- Indaiá (P1), Grande (P1), Tavares (P1), Acarau (P1), Maranduba (P2), Itamambuca (P2), Escuro (P2); Caraguatatuba - Lagoa (P1), Juqueriquere (P1), Cocanha (P1), Tabatinga (P2); São Sebastião - Área do Araçá (P1), Área do Canto do Mar (P2); Ilhabela - Paquera (P1)						
		2.14	Avaliar prioritariamente a criação das seguintes Área de Interesse para Conservação (AIC): 1. Porção Marinha e zona entremarés Piscina Natural da enseada da Fortaleza; 2. Praia do Cedro e do Costa; 3. Manguezais (P1 - Prioridade 1; P2 - Prioridade 2): Ubatuba - Ubatumirim (P1), Prumirim (P1), Puruba (P1), Praia Lagoa (P1), Onça (P2), Comprido (P2); Caraguatatuba - Lagoa azul (P1), Mococa (P2), Gracui (P2), Massaguacu (P2); São Sebastião - Una (P1), Cubatão (P1), Sai (P2)	Estratégia de gestão	FF, SMA/CPLA, CBH-LN FF, CETESB, SABESP, Prefeituras, Ministério Público Estadual, ICMBio, Universidades, ONGs, Prefeituras, associações de pescadores, associações de moradores, movimentos sociais				
3	Desenvolver mecanismos de integração Bacia Hidrográfica Zona Costeira visando à Prevenção dos impactos das mudanças climáticas	3.1	Estimular a prevenção de riscos e desastres no contexto de mudanças climáticas junto à prefeituras, defesa civil e demais órgãos	Articulação interinstitucional	CBH-LN FF, IG, CETESB, SABESP, Prefeituras, IO/USP, Universidades, associações de moradores e ONGs				
		3.2	Articular o mapeamento da influência da cunha salina nos manguezais do LN	Estudo técnico	CBH-LN FF, CETESB, SABESP, Prefeituras, Universidades, associações de moradores, movimentos sociais e ONGs				
		3.3	Potencializar o desenvolvimento de pesquisas com vistas a definir lacunas de gestão na interface integrada das Bacias Hidrográficas e Zonas Costeiras	Articulação interinstitucional	CBH-LN FF, CETESB, SABESP, Prefeituras, Universidades, associações de moradores, movimentos sociais e ONGs				
4	Desenvolvimento de ações de combate ao descarte de lixo nos ambientes costeiros	4.1	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, associações de moradores, movimentos sociais e ONGs				
		4.2	Realizar o cadastramento dos petrechos de pesca artesanais dos pescadores e articular um canal de diálogo nos casos de perda ou abandono de petrecho de pesca 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, pescadores e Pamb, associações, movimentos sociais de moradores e ONGs				
		4.3	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, associações, movimentos sociais de moradores e ONGs				
		4.4	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 e pescafores, movimentos sociais				
		4.5	Contribuir em campanhas de massa que visam conscientizar e sensibilizar quanto a minimização de geração de resíduos, bem como a correta destinação final pelos municípios litorâneos, sobretudo em períodos de alta temporada.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Prefeituras, CEA e Prefeituras				
		4.6	Apoiar iniciativas de criação de barreiras físicas para contenção de resíduos que chegam no mar.	Operacionalidade de gestão	Fundação Florestal, Prefeituras e Terceiro setor, associações de moradores, movimentos sociais e ONGs				
		4.7	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, associações de moradores, movimentos sociais e ONGs				
		4.8	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, associações de moradores, movimentos sociais e ONGs				
		4.9	Planejar ações integradas com órgãos públicos e privados para mitigar o problema do lixo nos oceanos.	Estratégia de Gestão	FF, SMA, Prefeituras, SAA/Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associação de Pescadores, Comunidades Tradicionais, Associações de Turismo e Esportes Náuticos				

6.2 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					
Ordenar o uso público e promover o turismo sustentável na UC, em articulação com os atores locais	M1.	Estabelecer o ordenamento de 02 Áreas de Interesse Turístico no território da UC e fazer mapeamento de outras áreas potenciais		Número de áreas ordenadas; número de embarcações cadastradas; pontos atrativos ordenados	a) Disponibilização orçamentária-financeira, estrutural e de recursos humanos de nível superior pela Fundação Florestal para viabilizar as ações do programa de gestão b) Articulação bem estabelecida com instituições, universidades, empresas, órgãos públicos e usuários.					
	M2.	Participar do desenvolvimento de 03 projetos para o fortalecimento da cadeia do turismo sustentável e de base comunitária		Número de projetos desenvolvidos; número de roteiros elaborados; número de parcerias firmadas; número de participantes						
	M3.	Realizar ao menos 03 ações conjuntas de articulação com o setor pesca amadora		Número de parcerias firmadas; número de reuniões realizadas; número de ações realizadas.						
	M4.	Elaboração de 02 de projetos de sinalização para o interior da UC		Número de projetos desenvolvidos; número de sinalizações concluídas; número de reuniões realizadas; número de regramentos elaborados						
DIRETRIZES	AÇÕES			CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
						1	2	3	4	5
1	Ordenamento das atividades turísticas e definição de limites de capacidade de uso dos atrativos em conjunto com os órgãos responsáveis e atores relacionados à área.	1.1	Determinar a capacidade de suporte e estabelecer indicadores para monitoramento do uso público em atrativo turístico, incluindo a limitação do tempo de permanência.	Estudo técnico	FF, Prefeituras, Universidades, comunidades locais, atores do setor do turismo, FCT, CNCTC e movimentos sociais					
		1.2	Estimular, por meio de parcerias, a caracterização e o mapeamento da atividade turística e seus impactos em todo o território da APAMLN, com foco inicial na faixa entre marés das praias e costões rochosos.	Estudo técnico	FF, SMA/CPLA, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, SPU, Marinha do Brasil, FCT, CNCTC e movimentos sociais					
		1.3	Elaborar o Plano de Ordenamento Turístico (POT) para as Áreas de Interesse Turístico (AIT) criadas pelo decreto do plano de manejo, incluindo Sistema de Gestão de Risco e Contingência e boas práticas	Operacionalidade de gestão	FF, Comunidades locais, Universidades, ONGs, Prefeituras					
		1.4	Incentivar boas práticas de mergulho recreativo e contemplativo junto a órgãos e empresas de turismo.	Articulação interinstitucional	FF, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, FCT, CNCTC e movimentos sociais					
		1.5	Avaliar prioritariamente a criação das seguintes Áreas de Interesse Turístico (AIT): Ilha dos Porcos e Couves (Ubatuba)	Estratégia de gestão	FF, SMA/CPLA, CBH-LN FF, CETESB, SABESP, Prefeituras, Ministério Público Estadual, ICMBio, Universidades, ONGs, Prefeituras, associações de pescadores, associações de moradores, movimentos sociais					
2	Fortalecimento da cadeia do turismo sustentável de base comunitária	2.1	Desenvolver estratégias de comunicação para usuários de atrativos turísticos da APAMLN	Estratégias de gestão	FF, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, ONGs, Universidades, ICMBio, IBAMA, des locais, atores do setor do turismo, FCT, CNCTC e movimentos sociais					
		2.2	Estimular o ordenamento e sinalização de áreas para passagem e fundeio de embarcações.	Operacionalidade de gestão	FF, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, Marinha do Brasil					
		2.3	Estimular o ordenamento, cadastramento e sinalização das embarcações de turismo nos arredores das comunidades tradicionais da APAMLN.	Operacionalidade de gestão	FF, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, Marinha do Brasil, FCT, CNCTC e movimentos sociais					
		2.4	Avaliar os manguezais com potencial para realização de ecoturismo, fortalecendo as comunidades tradicionais locais como protagonistas na	Articulação interinstitucional	FF, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, Universidades,					

		gestão dessa atividade		ONGs, FCT, CNCTC e movimentos sociais					
		2.5	Fomentar a atividade de monitoria de turismo e pesca amadora pelos moradores de comunidades tradicionais, com vistas ao fortalecendo a geração de renda local e o controle social desse tipo de pesca.	Estratégias de gestão	FF, Prefeitura Municipal, comunidade local, atores do setor do turismo, Universidades, Marinha do Brasil, SPU, FCT, CNCTC e movimentos sociais				
		2.6	Apoiar o enfoque educativo no turismo receptivo com informação local e valorização das comunidades e sua cultura material e imaterial, fortalecendo o protagonismo dos monitores locais para essa atividade	Articulação interinstitucional	FF, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, Universidades, ONGs, Associações de Classe, FCT, CNCTC e movimentos sociais				
		2.7	Buscar garantir que o turismo nas Áreas de Interesse Turístico - AIT's previstas na minuta seja realizado, preferencialmente, por Turismo de Base Comunitária - TBC	Articulação interinstitucional	FF, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, Universidades, ONGs, Associações de Classe, FCT, CNCTC e movimentos sociais				
		2.8	Articular e estimular a definição de modelos para parceria público-comunitário para atividades de turismo de base comunitária.	Estratégias de gestão	FF, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associações de Pescadores, FCT, CNCTC e movimentos sociais				
		2.9	Propor compatibilização das atividades que se sobrepõe no mesmo território nos Planos de Ordenamento Turístico	Estratégias de gestão	FF, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associações de Pescadores, FCT, CNCTC e movimentos sociais				
		2.10	Promover TOC (turismo de observação de cetáceos) responsável como alternativa econômica não letal às comunidades de pesca profissional tradicional, seguindo Portaria MMA 117/96.	Estratégias de gestão	FF, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associações de Pescadores, FCT, CNCTC e movimentos sociais				
3	Articulação com o setor pesca amadora para estabelecimento de ações conjuntas	3.1	Estimular o ordenamento e sinalização de áreas para entrada e saída de barcos para pesca amadora, em acordo com a comunidade local	Articulação interinstitucional	FF, Prefeituras, atores do setor do turismo, Universidades, Associações de Usuários, Marinha do Brasil, SPU, SAA/Instituto de Pesca, associações de bairros, FCT, CNCTC e movimentos sociais				
		3.2	Fomentar ações de conscientização e fiscalização para o setor da pesca amadora com vistas ao atendimento das legislações vigentes (defeso, quantidade por pessoa e a proibição de comercialização dos produtos oriundos da atividade)	Articulação interinstitucional	ICMBio, PAMB, FF, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, Associação de Usuários, SAA/Instituto de Pesca				
		3.3	Estimular a criação e/ou fortalecimento de instituições e organizações representativas dos pescadores amadores afim de fortalecer a parceria com o setor, estabelecer monitoramento de dados das pescarias e facilitar conscientização dos mesmos sobre o cumprimento das regras	Articulação interinstitucional	FF, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, Associações de Usuários, Colônias, Entidades do Setor Náutico, SAA/Instituto de Pesca, FCT, CNCTC e movimentos sociais				
4	Desenvolvimento de mecanismos de conscientização, de orientação e sinalização efetiva das atividades no interior da UC	4.1	Articular para criação de um aplicativo para pescadores visando à orientação ágil em qualquer lugar, contendo áreas de restrição de pesca, período de defeso, épocas e práticas proibidas	Estratégias de gestão	SMA, FF, PAMB, MAPA/SEAP, IBAMA, Associações de Usuários, ICMBio, comunidades tradicionais, Colônia ou Associação de Pescadores, SAA/Instituto de Pesca, FCT, CNCTC e movimentos sociais				
		4.3	Desenvolver mecanismos de orientação e sinalização dos usuários sobre os limites das zonas e áreas constantes no Plano de Manejo da UC	Operacionalidade de gestão	SMA, FF, PAMB, MAPA/SEAP, IBAMA, Associações de Usuários, ICMBio, comunidades tradicionais, Colônia ou Associação de Pescadores, SAA/Instituto de Pesca, Entidades do Setor Náutico, FCT, CNCTC e movimentos sociais				
		4.4	Desenvolver de forma participativa mecanismos para sinalização e orientação efetiva de maricultura e Cercos Flutuantes, além das já estabelecidas pela NORMAM17	Operacionalidade de gestão	FF, Marinha do Brasil, Colônias e Associações de Pescadores e Maricultores, Pescadores e maricultores em geral, IP, FCT, CNCTC e movimentos				

		4.5	Articular a elaboração e divulgação de materiais sobre boas práticas para aproximação de embarcações a cetáceos	Estratégias de gestão	FF, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, ONGs, ICMBio, FCT, CNCTC e movimentos sociais					
		4.6	Estimular a sinalização das áreas em que não é permitida a circulação de veículos, e encalhe e desencalhe de embarcações	Operacionalidade de gestão	FF, Prefeituras, comunidades locais, atores do setor do turismo, Marinha do Brasil, SPU, FCT, CNCTC e movimentos sociais					

6.3 PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO

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						
Estabelecer o planejamento em educação ambiental e comunicação social para acolher as diversas demandas de formação, o estabelecimento de parcerias da APAMLN e atendendo o Decreto 6.040/07 e Convenção 169/OIT	M.1	Elaborar o plano de educação ambiental e realizar 04 eventos/ações ao ano de educação ambiental alinhados ao plano de educação	Número de eventos/ações de educação ambiental; número de campanhas número de pessoas envolvidas.	a) Disponibilização orçamentária-financeira, estrutural e de recursos humanos de nível superior pela Fundação Florestal para viabilizar as ações do programa de gestão; b) Disponibilização orçamentária-financeira para garantir a participação social nos Conselhos, Câmaras Temáticas e outros fóruns de diálogo, proporcionando transporte, alimentação, entre outros benefícios aos atores sociais que interagem com a UC; c) Articulação bem estabelecida com instituições, universidades, empresas, órgãos públicos (Prefeituras, Marinha), usuários;						
	M.2	Realizar 06 reuniões ao ano com pescadores (profissionais artesanais e amadores)	Número de reuniões com pescadores; número de participantes da pesca nas reuniões; número de reuniões CT Pesca com pautas relacionadas							
	M.3	Estabelecer ao menos 02 parcerias para ações da UC em escolas e centros comunitários	Número de parcerias firmadas; número de ações em escolas ou centros comunitários envolvidos.							
	M.4	Realizar 05 ações de fortalecimento de gestão participativa	Número de voluntários; número de participações em fórum existentes; número de ações integradas; % de comparecimento dos conselheiros nas reuniões do Conselho Gestor e CTs.							
DIRETRIZES	AÇÕES		CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
					1	2	3	4	5	
1	Consolidação do Plano de Educação Ambiental da Unidade de Conservação à luz das diretrizes institucionais da Fundação Florestal	1.1	Elaborar plano de educação ambiental da unidade de conservação considerando diferentes públicos, visando implementação de processos participativos de tomada de decisão, capacitação e comunicação social e abordando temas relacionados à conservação, inclusive fauna marinha e costeira (mastofauna, peixes e aves), ecossistemas costeiros, saneamento e regras e boas práticas da pesca	Articulação interinstitucional	FF, SIMA, ICMBio, IBAMA, Prefeituras, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associação de Pescadores, SAA/Instituto de Pesca					
		1.2	Desenvolver ações de Educação Ambiental, visando à sensibilização para a preservação dos recursos e a redução dos impactos ambientais	Estratégias de gestão	FF, SIMA, ICMBio, IBAMA, Prefeituras, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associação de Pescadores, SAA/Instituto de Pesca					
		1.3	Articular com parceiros a instalação de placas de comunicação e educação ambiental em locais estratégicos com informações sobre fauna marinha e costeira (mastofauna, peixes e aves), ecossistemas costeiros, saneamento e regras e boas práticas das diferentes atividades da zona costeira.	Articulação interinstitucional	FF, ICMBio, IBAMA, Prefeituras, Universidades, ONGs, SAA/Instituto de Pesca, Associações de Classe, Colônias e Associação de Pescadores					
		1.4	Estabelecer fóruns de debate que estimulem a <i>ecologia do saber</i>	Estratégias de gestão	FF, SMA, Prefeituras, SAA/Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associação de Pescadores, Comunidades Tradicionais, Associações de Turismo e Esportes Náuticos, AMESP; PEIXE SP; PEIXE BR; ASS.Bairros; FCT; Forum comunidades tradicionais, ATEVI					
2	Fortalecimento do diálogo com o segmento da pesca profissional e amadora com vistas a ampliar o conhecimento sobre os objetivos de	2.1	Manter e ampliar os instrumentos de comunicação com pescadores buscando maior compreensão sobre objetivos, regimentos e benefícios da UC.	Estratégias de gestão	FF, ICMBio, IBAMA, Prefeituras, SAA/Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associação de Pescadores, Comunidades Tradicionais					
		2.2	Fortalecer as organizações de pescadores e comunidades tradicionais	Articulação interinstitucional	FF, Prefeituras, SAA/Instituto de Pesca,					

	criação, as características físicas, bióticas e antrópicas do território e as regras de uso da UC		para qualificar a participação na gestão dos recursos pesqueiros, utilizando a rede de contatos dos representantes e lideranças do segmento pesqueiro e das comunidades tradicionais		Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associação de Pescadores, Comunidades Tradicionais					
		2.3	Construir um diálogo democrático com as comunidades, focado em políticas públicas de resultados efetivos, inclusivos e participativos, de modo a coibir as práticas de manejo inapropriadas e realização de atividades exploratórias em que não respeitem a sociobiodiversidade	Articulação interinstitucional	FF, Prefeituras, Pamb, SAA/Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associação de Pescadores, Comunidades Tradicionais					
		2.4	Incentivar a certificação da cadeia produtiva que não utilize recursos pesqueiros ameaçados, sobreexplorados e/ou provenientes de bycatch, como por exemplo elasmobrânquios (tubarões, raias, quimeras).	Articulação interinstitucional	FF, ICMBio, IBAMA, Prefeituras, SAA/Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associação de Pescadores, Comunidades Tradicionais					
		2.5	Estimular espaços de diálogo com o objetivo de minimizar conflitos entre atividades e usos das pessoas do território sobrepostos a APAMLN (Zona de Proteção Especial - ZPE)	Estratégias de gestão	FF, ICMBio, IBAMA, Prefeituras, SAA/Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associação de Pescadores, Comunidades Tradicionais					
3	Articulação com os diferentes setores da sociedade para estabelecimento de ações conjuntas de Educação Ambiental e Comunicação	3.1	Articular com diversos parceiros a viabilização de cursos de capacitação em diversos temas relacionados ao desenvolvimento sustentável e conservação como monitoramento participativo dos recursos pesqueiros, importância dos ecossistemas (costões rochosos e sistemas bentônicos) para a comunidade, legislação pesqueira e ambiental	Articulação interinstitucional	FF, ICMBio, IBAMA, Prefeituras, SAA/Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associação de Pescadores, Comunidades Tradicionais, associações de moradores					
		3.2	Articular com diversos setores da sociedade a qualificação de atores da cadeia produtiva, como pesca artesanal e amadora, extrativismo, maricultura e turismo	Articulação interinstitucional	FF, SMA, Prefeituras, SAA/Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associação de Pescadores, Comunidades Tradicionais, Associações de Turismo e Esportes Náuticos, AMEP; PEIXE SP; PEIXE BR; ASS.Bairros; FCT; Fórum comunidades tradicionais, ATEVI					
		3.3	Articular ações de educação ambiental em conjunto com a Pamb, com objetivo de abordar questões referente ao processo de fiscalização junto às comunidades tradicionais e pescadores artesanais	Estratégias de gestão	FF, SMA, Prefeituras, SAA/Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associação de Pescadores, Comunidades Tradicionais, Associações de Turismo e Esportes Náuticos, Associações de Bairros; Fórum comunidades tradicionais					
4	Fortalecimento da gestão participativa e integrada	4.1	Incentivar a gestão compartilhada do território com pescadores artesanais e comunidades tradicionais, para que possam colaborar com a efetividade das ações em prol da proteção fauna marinha e costeira	Estratégias de gestão	FF, SMA, Prefeituras, SAA/Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Colônias e Associação de Pescadores, Comunidades Tradicionais, Associações de Turismo e Esportes Náuticos					
		4.2	Integrar as ações das UCs costeiras existentes para consolidá-las como instância de ordenamento territorial e participação social, priorizando-as nas articulações para implementação do Mosaico de Ilhas e Áreas Marinhas Protegidas do Estado de São Paulo.	Estratégias de gestão	FF, SMA/CPLA, ICMBio, Prefeituras, Universidades, ONGs, Entidades de Classe, comunidades tradicionais					
		4.3	Articular com outros órgãos públicos estaduais, municipais, federais, e demais setores da sociedade a gestão de áreas da União como ilhas e praias, visando à garantia dos usos das comunidades tradicionais e pescadores artesanais	Articulação interinstitucional	SPU, Condephaat, FF, ICMBio, Prefeituras, Universidades, ONGs, Associações de Classe, Comunidades Tradicionais					
		4.4	Articular com respectivos órgão competentes a regularização da atividade de pesca dos cercos-flutuantes	Articulação interinstitucional	FF, SMA, Marinha do Brasil, SPU, SAP/MAPA, Prefeituras, Colônias e Associações de Pescadores, ONGs, IBAMA, IP					
		4.5	Fortalecer o diálogo e ações conjuntas com a gestão de outras Unidades de Conservação da região, em especial ao PE da Ilha Anchieta, PE da Ilhabela, PESM - Núcleo Picinguaba e São Sebastião, REVIS Alcatrazes	Articulação interinstitucional	FF, SMA, ICMBio, Prefeituras, Universidades, Comunidades Tradicionais					

		e ESEC Tupinambás							
4.6	Fortalecer o Conselho Gestor e as Câmaras Técnicas como fóruns legítimos para a gestão participativa da APAMLN, alternando locais das reuniões no território	Estratégia de Gestão	FF, SMA						
4.7	Participar nos diferentes fóruns atuantes no litoral norte (Conselhos de Ucs, Comitês de Bacias - CBH-LN, GERCO, Mosaico Bocaína e etc.) buscando a integração das ações de gestão costeira	Articulação Interinstitucional	FF, SMA, ICMBio, Prefeituras, CBH-LN						
4.8	Acompanhar fóruns regionais que abordam as questões socioambientais, principalmente com interface marinha, com intuito de promover a integração das ações e divulgação dos resultados a sociedade	Estratégias de gestão	FF, SMA/CPLA, GERCO, ICMBio, CBH-LN, Prefeituras,						
4.9	Estimular o desenvolvimento de ações de incentivo a retirada de lixo encontrado no mar pelo pescador	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SIMA,						
4.10	Desenvolver e fortalecer o Programa de Voluntariado e de estágio na UC, buscando articulação interinstitucional para formalização de convenios com Universidades, FCT, Instituições de Ensino e Pesquisa, associações e movimentos sociais	Estratégia de Gestão	FF, Universidades, Escolas técnicas, Prefeituras						
4.11	Envolver a atividade de pesca artesanal como parceira na conservação da biodiversidade, considerando os fatores econômicos, ambientais e sociais	Estratégias de gestão	FF, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, prefeituras, FCT, associações de bairro e movimentos sociais						
4.12	Articular com órgãos de licenciamento ambiental para definir procedimentos de viabilização das oitivas das comunidades tradicionais no âmbito dos processos de licenciamentos de empreendimentos de maricultura e instalações náuticas situados em territórios tradicionais na Zona de Proteção da Geobiodiversidade - ZPGBio	Articulação interinstitucional	FF, Pamb, SIMA, CETESB, MMA, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, SAP/MAPA, IBAMA, ICMBio, SPU, prefeituras, Comunidades Tradicionais, FCT, associações de bairro e movimentos sociais						
4.13	Avaliar prioritariamente a criação das seguintes Área de Interesse Histórico-Cultural (AIHC): 1. Ilha do Mar Virado; 2. Entremarés Pontão da Fortaleza; 3. Praia da Lagoa até Caçandoca (Ubatuba).	Estratégia de gestão	FF, SMA/CPLA, CBH-LN FF, CETESB, SABESP, Prefeituras, Ministério Público Estadual, ICMBio, Universidades, ONGs, Prefeituras, associações de pescadores, associações de moradores, movimentos sociais						

6.4 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	M.1	Firmar pelo menos 02 acordos para o estabelecimento de ações conjuntas de fiscalização e conscientização	a) Disponibilização orçamentária-financeira, estrutural e de recursos humanos de nível superior pela Fundação Florestal 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.
	M.2	Elaborar pelo menos 04 propostas de Comunicação e Informação sobre os processos de fiscalização no interior da UC.	
	M.3	Aumentar o número de efetivo operacional em 100% para viabilizar as ações de fiscalização	
	M.4	Aumentar em 20% o número de ações de fiscalização em relação à períodos anteriores.	
	M.5	Desenvolver e consolidar ao menos 04 ações integradas de prevenção no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento Marítimo (SIMMar)	
		Número de acordos firmados; número de ações conjuntas.	
		Número de propostas elaboradas, e número de operações realizadas.	
		Número de parcerias firmadas; número de ações conjuntas.	
		Número de ações de fiscalização; número de reuniões do SIMMAR; número de guias de procedimento operacionais elaborados.	
		Número de ações de integradas desesenvolvidas e realizadas; número de reuniões realizadas.	

DIRETRIZES	AÇÕES	CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
				1	2	3	4	5	
1	1.1	Estimular a fiscalização da regularidade dos pescadores Profissionais e Amadores da APAMLN junto ao RGP	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA					
	1.2	Incentivar a fiscalização mais efetiva da pesca submarina com sustentação artificial	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Associações de Classe, Operadoras de frete e turismo					
	1.3	Incentivar a conscientização da pesca amadora para seguir as regras (carteira, limite de captura e proibição de venda)	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, Associações de Classe, Operadoras de frete e turismo, prefeituras					
	1.4	Incentivar a criação de cadastro (carteirinha) com número para levantar o número de pescadores amadores atuando dentro da APAMLN	Estratégias de gestão	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, SAA/Instituto de Pesca, Associações de Classe, Operadoras de frete e turismo, prefeituras					
	1.5	Incentivar a fiscalização da pesca amadora e industrial com vistas ao atendimento das legislações vigentes (defeso, quantidade por pessoa e comercialização dos produtos oriundos da atividade, regularidade da embarcação)	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha do Brasil, SAA/Instituto de Pesca, Associações de Classe, Operadoras de frete e turismo, prefeituras					
	1.6	Estimular a fiscalização da atividade da pesca industrial principalmente em relação aos limites designados neste plano.	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha do Brasil					
	1.7	Incentivar a fiscalização e as boas práticas para uso de embarcações motorizadas, principalmente nos arredores das ilhas, cercos flutuantes e mariculturas mais próximas da costa.	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, SAA/Instituto de Pesca, prefeituras					
	1.8	Participar da definição e estabelecimento de estratégias especiais para fiscalização de áreas críticas como: manguezais; ilhas, e desembocadura de rios	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, prefeituras, CETESB					
	1.9	Articular com os órgãos competentes a efetiva fiscalização do despejo de efluentes, água de lastro, limpeza de cascos e disposição dos resíduos em navios cargueiros, navios de cruzeiro e plataformas	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, Petrobrás, Cadeia Produtiva do Petróleo e Gás, CETESB, Secretaria de Desenvolvimento/DERSA					
	1.10	Fiscalização de condutores de embarcações para adoção das normas de aproximação de cetáceos - Portaria 117/96.	Articulação interinstitucional	FF, Marinha do Brasil, Colônias, Prefeituras, ONGs					
	1.11	Articular discussões sobre os impactos das operações da cadeia de Petróleo e Gás, como por exemplo Ship to Ship, Machas Órfãs, Vazamento em em Plataformas que forma direta ou indireta interferem no território da APAMLN	Articulação interinstitucional	FF, SIMA, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha do Brasil, CETESB, Prefeituras cadeia produtiva do Petróleo e Gás,					
	1.12	Estimular a regularização e licenciamento das estruturas náuticas, visando o ordenamento territorial	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, CETESB, prefeituras, SPU, setor náutico					

		1.13	Criar uma cartilha com os direitos e deveres para polícia e pescadores, a partir da interação entre gestão e fiscalização	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, IP, TAMAR, CEA/SIMA, Colônias de Pescadores, Associações de pescadores, PEAs dos empreendimentos do território que interagem com pescadores					
		1.14	Articular junto a Marinha do Brasil para inclusão das normas da APAMLN (áreas de exclusão de pesca) nas cartas náuticas	Articulação interinstitucional	FF, SIMA, PAMB, Marinha do Brasil, ICMBio, IBAMA					
		1.15	Articular com órgãos de fiscalização para consolidar um procedimento único (protocolo de atuação) para fiscalização da atividade pesqueira no território da APA, pois a lei é diferentemente interpretada entre os órgãos (IBAMA, Polícia Militar Ambiental, Marinha do Brasil)	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, SIMA					
	Fomento a estratégias de Comunicação e Informação sobre os processos de fiscalização no interior da UC.	2.1	Definir, em conjunto com os órgãos de fiscalização, áreas de interesse para a conservação e recuperação bem como a priorização de ações de fiscalização nas áreas de interesse para conservação e recuperação já criadas	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, Universidades e Institutos de Pesquisa					
		2.2	Incentivar, junto aos órgãos de fiscalização, a definição de uma forma integrada de denúncia, divulgando os respectivos canais e responsáveis de acordo com cada tipo de emergência.	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, sociedade civil, prefeituras, ONGs, PEAs dos empreendimentos do território, Associações de Classe, setor náutico					
		2.3	Incentivar a execução conjunta de ações de fiscalização entre a APAMLN e demais UCs da região, incluindo o NGI Alcatrazes/ICMBio.	Articulação interinstitucional	FF, SIMA, PAMB, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha					
		2.4	Verificar possibilidades de exigência de documentação para pesca amadora equivalente a exigida para as comunidades tradicionais.	Articulação interinstitucional	FF, SIMA, PAMB, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha					
2.5		Articular a normalização do serviço de RPG.	Articulação interinstitucional	FF, SIMA, PAMB, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, SAP-MAPA						
2.6		Estabelecer ações de fiscalização integradas in loco em área e embarcações de pesca industrial que equipare o procedimento adotado quando da fiscalização das atividades de pesca artesanal.	Articulação interinstitucional	FF, SIMA, PAMB, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha do Brasil						
3	Estabelecer conexão e treinamentos técnicos necessários para o desenvolvimento das atividades de proteção e fiscalização na UC	3.1	Articular a realização de capacitação em legislação ambiental marinha às comunidades tradicionais e comunidades pesqueiras	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, IP, TAMAR, CEA/SIMA, prefeituras, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, Pescadores, Comunidades Tradicionais, PEAs dos empreendimentos do território que interagem com pescadores					
		3.2	Licenciamento ambiental com ações voltadas para a divulgação e elaboração de guia de procedimentos para gestão.	Articulação interinstitucional						
		3.3	Manter reuniões periódicas de alinhamento e comunicação institucional sobre as atividades de proteção e fiscalização desenvolvidas e a desenvolver no interior da UC.	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, MPF, MPE, SIMA, SPU, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, Pescadores, Comunidades Tradicionais, IP					
4	Fortalecimento do SIMMar como instância de planejamento e monitoramento das ações de fiscalização e avaliação das ocorrências	4.1	Apoiar a realização das reuniões do SIMMar para planejamento e avaliação de ações de fiscalização ambiental, em conjunto com Pamb, CFA e demais órgão fiscalizadores convidados.	Articulação interinstitucional	FF, PAmb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha,					
		4.2	Manter a rotina sistemática de fiscalização e monitoramento da APAMLN (entre saídas embarcadas, aéreas e terrestres, bem como o monitoramento da atividade pesqueira por satélite - PREPS).	Operacionalidade de gestão	FF, CFA, Pamb, ICMBio, IBAMA					
		4.3	Manter e alimentar o banco de dados georreferenciado das ações de fiscalização na APAMLN em conjunto com a CFA	Estratégias de gestão	FF, CFA, Pamb, SIMA, IBAMA, ICMBio					
		4.4	Avaliar e revisar periodicamente o componente ostensivo do Plano de Ação para fiscalização marítima, direcionando a fiscalização de modo a considerar as contribuições recebidas no processo participativo de elaboração do Plano de Manejo.	Estratégia de Gestão	FF, CFA, Pamb, ICMBio, IBAMA, Marinha, CT Pesca e Maricultura, Conselho Gestor					
		4.5	Articular para instrumentalizar agentes do SIMMar e de fora do Sistema Ambiental Paulista	Articulação Interinstitucional	FF, CFA, Pamb, ICMBio, IBAMA, Marinha, SIMMar					
		4.6	Propor e provocar os entes responsáveis para que os recursos provenientes de conversões de multas, penas alternativas e autuações ambientais sejam revertidos em benefício à atividades de gestão da UC, quando a infração ocorrer no território da Unidade	Articulação Interinstitucional	SMA, FF, CFA, IBAMA					

		4.7	Articular interinstitucionalmente definições e normativas quanto práticas e atividades que não se enquadrem no ato tendente	Articulação Interinstitucional	FF, Ibama, ICMBio, CFB, Pamb, SIMMar, Marinha do Brasil					
		4.8	Incentivar e apoiar a elaboração de um Guia de Procedimentos Operacionais para a Fiscalização Marítima Integrada entre Pamb, Fundação Florestal e CFA no âmbito do SIMMar	Estratégia de Gestão	FF, Pamb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha do Brasil, SMMar (detalhar total órgãos)					
		4.9	Criação de fórum de debate e capacitação sobre os guias de procedimentos operacionais a serem elaborados.	Estratégia de Gestão	FF, Pamb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha do Brasil, SMMar (detalhar total órgãos), comunidades tradicionais e pesqueiras					
5	Fortalecimento e consolidação das ações do componente preventivo do SIMMAR	5.1	Elaborar o componente preventivo do Plano de Ação de Fiscalização do SIMMar	Estudo Técnico	FF, Pamb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, comunidades					
		5.2	Elaborar um Programa de Comunicação de forma integrada entre os órgãos fiscalizadores e sociedade civil, como componente preventivo do SIMMAR	Estudo Técnico	FF, SIMMar					
		5.3	Ampliar a distribuição de materiais informativos sobre a legislação pesqueira incidente e responsabilidade dos diferentes órgãos que normatizam e fiscalizam o território da APAMLN.	Recursos Materiais	FF, CFA, Pamb, ICMBio, IBAMA, SAP/MAPA, MMA, Prefeituras, Colônias de pescadores e demais atores do setor da pesca, ONGs, PEAs dos empreendimentos do território que interagem com pescadores, SAA/IP					
		5.4	Desenvolver instrumento orientativo sobre transito e fundeio de embarcações nos arredores das ilhas, cercos e empreendimentos de maricultura.	Estratégia de Gestão	FF, CFA, Pamb, ICMBio, IBAMA, SAP/MAPA, MMA, Prefeituras, Colônias de pescadores e demais atores do setor da pesca, ONGs, PEAs dos empreendimentos do território que interagem com pescadores, SAA/IP					
		5.5	Estimular 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, utilizando materiais com linguagem acessível e forma dinâmica	Estratégia de Gestão	FF, Pamb, IBAMA, Colônia de pescadores, comunidades locais e demais atores do setor da pesca, TAMAR, ONGs, PEAs dos empreendimentos do território que interagem com pescadores (ex: Petrobrás, Porto...), IP					
		5.6	Estabelecer forma de registro do público alcançado nas campanhas de divulgação das normas de pesca, sejam elas por meio de materiais informativos ou reuniões.	Estratégia de Gestão	APAMLN					

6.5 PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO

5 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E PESQUISA										
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	M.1	Firmar 01 acordo com instituições de fomento ou desenvolvimento de pesquisa	Número de parcerias firmadas; número de projetos desenvolvidos; número de pesquisas iniciadas.	a) Disponibilização orçamentária-financeira, estrutural e de recursos humanos de nível superior pela Fundação Florestal para viabilizar as ações do programa de gestão; b) Articulação bem estabelecida com instituições, universidades, empresas, órgãos públicos (Prefeituras, Marinha), usuários.						
	M.2	Estabelecer 03 parcerias para o desenvolvimento de pesquisas de interesse da gestão	Número de parcerias firmadas; número de pessoas envolvidas em monitoramentos participativos; tamanho da área monitorada; % de número de pesquisas desenvolvidas de interesse da gestão							
	M.3	Aumentar em 20% os projetos cadastrados no banco de dados de pesquisas da UC cadastradas no COTEC Inserir como meta (4) ou incluir na meta 1 ou 3: A Realização de 1 evento de pesquisa	Número de saídas de campo; número de parâmetros e indicadores ambientais estabelecidos; tamanho da área monitorada.							
DIRETRIZES	AÇÕES		CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
1	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	1.1	Realizar evento com o objetivo de levantar as pesquisas já realizadas no território da APA e traçar estratégias para direcionar pesquisas futuras aos temas de interesse da gestão	Articulação Interinstitucional	FF, SMA, Instituições financiadoras de projetos socioambientais, Universidades/IO-USP/UNIFESP, ONGs, FCT e CNCT					
		1.2	Promover parcerias estratégicas para delimitação e mapeamento de todos os manguezais da APAMLN e estudos sobre a viabilidade da inclusão de novos	Articulação Interinstitucional	FF, ICMBio, SAA/Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, CBH-LN, CETESB, prefeituras, IG, IBot, CPLA, Petrobrás, Cadeia Produtiva do Petróleo e Gás, INPE, comunidades, FCT e CNCT					
		1.3	Articular, junto às instituições que desenvolvem pesquisas na região, o preenchimento das lacunas de conhecimento, em especial aquelas constantes do Anexo 1	Articulação Interinstitucional	FF, Universidades/CEBIMAR/IO-USP, Instituto Argonauta, TAMAR, ONGs, FCT e CNCT					
		1.4	Desenvolver parcerias com centros de pesquisa localizados na região da APAMLN, como o Cebimar e Instituto Oceanográfico da USP, para produção científica direcionada aos objetivos da APA	Articulação Interinstitucional	FF, SMA, Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Instituições financiadoras de projetos socioambientais, FCT e CNCT					
		1.5	Incentivar a realização de estudos visando ao manejo sustentável, estabelecendo períodos de defeso mais adequados para cada espécie e tipo de pescaria, proteção dos reprodutores e tamanho e peso mínimo para captura	Articulação Interinstitucional	Comunidades tradicionais, FF, SMA, Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Instituições financiadoras de projetos socioambientais, FCT e CNCT					
		1.6	Fomentar pesquisas e ações com vistas à avaliação da eficácia restritiva para as áreas com proibição de pesca (exemplo área de exclusão ao entorno da Ilha Anchieta e GERCO) com acompanhamento dos pescadores e/ou comunidades tradicionais.	Articulação Interinstitucional	Comunidades tradicionais, FF, SMA/CPLA, Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Instituições financiadoras de projetos socioambientais, IP, PEIA, UNESP, FCT e CNCT					
		1.7	Fomentar pesquisas e ações com vistas à avaliação da eficácia restritiva nas Áreas de Renovação do Estoque Pesqueiro - AIREP com acompanhamento dos pescadores artesanais e/ou comunidades tradicionais.	estratégias de gestão	Pescadores amadores, agências de turismo da cadeia da pesca amadora, pontos de embarque e desembarque da pesca amadora, FF, ICMBio, Universidades, ONGs, FCT e CNCT					
		1.8	Promover o Incentivo à realização de pesquisas científicas, monitoramentos participativos e projetos de extensão, envolvendo a sociedade em geral e os usuários	Articulação Interinstitucional	CETESB, FF, Universidades, ONGs, FCT e CNCT					
		1.9	Incentivar a definição de critério para exigir o tratamento secundário para lançamento de efluentes em emissários ou diretamente no mar	Articulação Interinstitucional	FF, Instituto de Pesca, Universidades, Prefeituras, ONGs, atores do setor do turismo, Colônia de pescadores e demais					

				atores do setor da pesca , FCT e CNCT					
	1.10	Incentivar a realização de estudos com vistas à tomada de decisão sobre a viabilidade da retirada de areia de forma artesanal pelas comunidades tradicionais, nos casos de utilidade pública	estratégias de gestão	Maricultores, Instituto de Pesca, FF, ICMBio, Universidades, ONGs , FCT e CNCT					
	1.11	Articular com parceiros a realização de diagnóstico da pesca com vistas a caracterizar de forma participativa limites para a pesca artesanal de pequeno porte e baixa mobilidade.	Estudo técnico	FF, ICMBio, Instituto de Pesca, Universidades, Prefeituras, comunidades tradicionais, pescadores , FCT e CNCT					
	1.12	Fomentar, incentivar e apoiar pesquisas com espécies ameaçadas	estratégias de gestão	FF, IG, Instituto de Pesca, Institutos de Pesquisa, Universidades , FCT e CNCT					
	1.13	Fomentar, incentivar e apoiar pesquisas com a espécie Toninha (<i>Pontoporia blainyillei</i>)	estratégias de gestão	FF, IG, Instituto de Pesca, Institutos de Pesquisa, Universidades , FCT e CNCT					
	1.14	Fomentar e articular estudos para a elaboração de novas tecnologias com vistas a exclusão de fauna acompanhante nas diversas modalidades de pesca, entre elas a pesca de camarão com covos e/ou armadilhas em substituição à pesca de arrasto	Articulação Interinstitucional	FF, Instituto de Pesca (Projeto REBYC), FAO-ONU, CEPESUL, TAMAR, Institutos de pesquisa/Argonauta, Instituições financiadoras de projetos socioambientais, Universidades, ONGs, pescadores , FCT e CNCT					
	1.15	Fomentar e articular estudos para a adequação dos dispositivos de exclusão de fauna acompanhante (<i>bycatch</i>), como exemplo o TED	Estratégias de gestão	FF, IF, ICMBio, Institutos de Pesquisa, Universidades, ONGs, IP, Tamar, CEPESUL-ICMBIO, Setor Pesqueiro, pescadores artesanais , FCT e CNCT					
	1.16	Participar de eventos técnico-científicos com intuito de aproximar o diálogo entre pesquisa e Unidade de Conservação, incentivando a participação de pescadores e adaptando linguagens	Estratégias de gestão	FF, SMA, ICMBio, Universidades, ONGs, IG, IBot, CPLA					
	1.17	Articular junto aos órgãos de pesquisa para realização de estudos/laudos visando uso e manejo sustentável de espécies que constam em listas de ameaças como passíveis de exploração.	estratégias de gestão	FF, Universidades, Prefeituras, ONGs, atores do setor do turismo, Colônia de pescadores e demais atores do setor da pesca , FCT e CNCT					
2	Articulação e formação de parcerias para a realização de monitoramento de parâmetros ambientais e sociais prioritários para a gestão e manejo dos recursos no território da UC.	2.1	Incentivar o monitoramento de áreas com invasão por espécies exóticas	estratégias de gestão	FF, IG, Instituto de Pesca, Institutos de Pesquisa, Universidades , FCT e CNCT				
		2.2	Incentivar o monitoramento, no tempo e espaço, de aspectos diversos das atividades turísticas nas praias e ilhas da APAMLN	Estratégias de gestão	FF, CBH-LN, Universidades, ONGs				
		2.3	Incentivar monitoramentos constantes que englobem o levantamento de estatísticas pesqueiras regionais mais abrangentes	estratégias de gestão	FF, SMA, ICMBio, Universidades, ONGs , FCT e CNCT				
		2.4	Monitorar centros comerciais de pescados representativos dos setores da APAMLN específicos para espécies em estado de ameaça e/ou vulnerável nas listagens oficiais de conservação	Estudo técnico	FF, SMA, Instituto de Pesca, ICMBio, Universidades, ONGs , FCT e CNCT				
		2.5	estimular o monitoramento da espécie guaivira, (<i>Oligoptilites spp.</i>), lula e Garoupa na região da APAMLN para estabelecer ações de manejo efetivas para a espécie	Articulação Interinstitucional	FF, SMA, Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Instituições financiadoras de projetos socioambientais, FCT e CNCT				
		2.6	Incentivar a criação de um sistema de coleta de informações junto aos pescadores amadores, que aborde, pelo menos, os seguintes tópicos: número de pescadores no grupo, pontos onde pesca, iscas utilizadas, quantos peixes são capturados (peso), de quais espécies, tamanho médio, quantos peixes foram soltos na pescaria, quantos peixes foram abatidos, etc	Articulação Interinstitucional	FF, Instituto de Pesca, Universidades, Prefeituras, ONGs, atores do setor do turismo, Colônia de pescadores e demais atores do setor da pesca , FCT e CNCT				
		2.7	Desenvolver conjuntamente com a CETESB um Plano de Ação para monitoramento da qualidade da água e sedimento e avaliação de riscos de contaminação	Estudo técnico	CETESB, FF, prefeituras, SABESP, outras empresas de saneamento, Universidades, ONGs , FCT e CNCT				
		2.8	Incentivar parcerias para monitoramento de parâmetros ambientais e sociais prioritários para a gestão	Articulação Interinstitucional	FF, Universidades, Prefeituras, IG, CETESB, Universidades, ONGs , FCT e CNCT				
		2.9	Capacitar segmentos da sociedade e os usuários da APAMLN para realizar monitoramento participativo	Articulação Interinstitucional	FF, Colônia de pescadores e demais atores do setor da pesca, Instituto de Pesca, Universidades, ONGs e Prefeituras , FCT e CNCT				
		2.10	Incentivar a participação dos pescadores no Programa de Monitoramento da atividade pesqueira realizada pelo instituto de pesca	Articulação Interinstitucional	FF, Colônia de pescadores e demais atores do setor da pesca, Instituto de				

			Pesca, Universidades, ONGs e Prefeituras, FCT e CNCT					
2.11	Incentivar o desenvolvimento de programas de monitoramento participativo (incluindo o registro de informações pelos próprios pescadores) para a produção da pesca artesanal de pequeno porte, de subsistência que não é desembarcada em pontos monitorados	estratégias de gestão	FF, Instituto de Pesca, Universidades, ONGs e Prefeituras, AMESP e demais atores do setor da maricultura, FCT e CNCT					
2.12	Incentivar o monitoramento participativo com os produtores de maricultura artesanal de pequeno porte para desenhar as localidades, tamanhos das produções de cultivo da APAMLN	Estudo técnico	FF, Comunidades tradicionais, Prefeituras, Instituto de Pesca, Colônia de pescadores e demais atores do setor da pesca, ONGs, Instituições financiadoras de projetos socioambientais, FCT e CNCT					
2.13	Incentivar o monitoramento de áreas com risco de erosão	Articulação Interinstitucional	FF, SMA, CETESB, CBH-LN, Instituto de Pesca, Universidades, ONGs, Instituições financiadoras de projetos socioambientais, IG, FCT e CNCT					
2.14	Articular com instituições executoras de Programas de Monitoramento já existentes no território, visando integração de ações e fornecimento de subsídios à tomada de decisão da gestão e identificação de impactos e conflitos de uso: 1) Definir os aspectos ambientais e sociais relevantes para o monitoramento da qualidade socioambiental do território da APA. 2) Avaliar se os indicadores e programas de monitoramento pré-existent possibilitam realizar o monitoramento dos aspectos sociais e ambientais relevantes à qualidade socioambiental do território da APA. 3) Desenvolver outros indicadores, e seus respectivos métodos de aferição, de modo a complementar o monitoramento da qualidade socioambiental do território da APA	Articulação Interinstitucional	FF, SMA, Instituições financiadoras de projetos socioambientais, FCT e CNCT					
2.15	Realizar parcerias estratégicas com instituições financiadoras de projetos ambientais para criar linhas de ação específicas para demandas da APAMLN	Articulação Interinstitucional	FF, CETESB, SABESP, Defesa Agropecuária SAA/SP, Instituto de Pesca, Institutos de Pesquisa, Universidades, ONGs, FCT e CNCT					
2.16	Incentivar o monitoramento regular do sedimento do território da APAMLN	Articulação Interinstitucional	FF, IG, Instituto de Pesca, Institutos de Pesquisa, Universidades, FCT e CNCT					
2.17	Incentivar o monitoramento a longo período da variação do nível do mar, ondas e correntes	Articulação Interinstitucional	FF, IBAMA, Instituto de Pesca, Instituições executoras de Programas de Monitoramento, setor de pesca amadora, FCT e CNCT					
2.18	Articular com instituições que realizam monitoramento da pesca profissional para inclusão do monitoramento da pesca amadora na UC	Articulação Interinstitucional	FF, CETESB, SABESP, prefeituras, CBH-LN, Universidades, ONGs, Instituições executoras de Programas de Monitoramento, FCT e CNCT					
2.19	Articular monitoramento que abranja desembocaduras dos canais estuarinos para identificar possíveis fontes difusas ou remotas de contaminação	Articulação Interinstitucional	FF, maricultores, CETESB, prefeituras, Universidades, ONGs, Instituições executoras de Programas de Monitoramento, FCT e CNCT					
2.20	Incentivar o monitoramento da qualidade da água em locais com maricultura	Estudo técnico	FF, SMA, CETESB, Instituições financiadoras de projetos socioambientais, Universidades, ONGs, pescadores, maricultores, empresas de turismo, IP, FCT e CNCT					
2.21	Consolidar, em conjunto com institutos de pesquisa, protocolo de coleta de informações para monitoramento ambiental da UC	Articulação Interinstitucional	FF, ICMBio, Universidades, ONGs					
2.22	Incentivar o estabelecimento de parâmetros e indicadores para subsidiar a adoção de medidas de manejo e gestão	Articulação Interinstitucional	FF, Universidades, PEIA, PEIb, PESM (núcleos São Sebastião e Picinguaba), empresas de turismo, Associações de condutores, Associações de barqueiros, guias de turismo, cadeia da atividade do turismo, prefeituras, Secretarias municipais de turismo, ONGs, FCT e					

		2.23	Propor e implantar medidas de manejo experimental e monitorar sucesso de técnicas de redução de impactos ambiental	Estudo técnico	FF, SMA, CETESB, Instituições financiadoras de projetos socioambientais, Universidades, ONGs, pescadores, maricultores, FCT e CNCT					
3	Aprimoramento, manutenção, alimentação, participação e divulgação do banco de pesquisas da APAMLN	3.1	Divulgar resultados das pesquisas realizadas no território da APAMLN, especialmente para as comunidades que foram pesquisadas	Estratégias de gestão	FF, IF, ICMBio, Institutos de Pesquisa, Universidades, ONGs					
		3.2	Manter o 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 - incentivar/estimular a inserção de projetos e a correta alimentação de banco de dados de pesquisas realizadas na APA por parte dos pesquisadores; - emitir Relatórios periódicos das pesquisas realizadas na UC e apresentar este balanço no Conselho Gestor - estimular que os resultados das pesquisas desenvolvidas na UC sejam divulgados tanto dentro da comunidade científica quanto para a sociedade (incluindo o Conselho Gestor da UC), realizando-se as adequações de linguagem necessárias	Estratégias de gestão	FF, IF, ICMBio, Institutos de Pesquisa, Universidades, ONGs					
		3.3	Manter as campanhas semestrais de divulgação com instituições de ensino e pesquisa sobre a importância de submeter os projetos de pesquisa à COTEC e às UCs.	Estratégias de gestão	FF, ICMBio, Institutos de Pesquisa, Universidades, ONGs					
		3.4	Indicar os temas prioritários e emergentes de pesquisa e lacunas de conhecimento (ANEXO 1) na plataforma digital de submissão e acompanhamento on-line de projetos de pesquisa nas Unidades de Conservação do Sistema Ambiental Paulista.	Estratégias de gestão	FF, SIMA, Instituto Florestal, IBAMA, ICMBio, Universidades, ONGs, IG, IBot, comunidades tradicionais, pescadores, FCT e CNCT					

ANEXO 1 - LACUNAS DE PESQUISA				
Módulo e Submódulo temático		TEMA	Capítulo/ Página	APAMLN
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Mastofauna Aquática	Estudos sobre as populações das famílias Otariidae e Phocidae que ocorrem na região da APAMLN	mastofauna aquática	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Mastofauna Aquática	Estudos sobre a biologia de cetáceos(ciclo de vida, alimentação e comportamento na região da APAMLN)	mastofauna aquática	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Mastofauna Aquática	Estudos sobre as principais causas de morte do grupo de cetáceos na região da APAMLN	mastofauna aquática	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Mastofauna Aquática	Estudos e monitoramento da interação do Boto-cinza e Toninha com a pesca em regiões costeiras da APAMLN	mastofauna aquática	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Mastofauna Aquática	Estudos sobre a ocorrência da Baleia-de-bryde nas ilhas costeiras Ilha Anchieta, Palmas, Arquipelago de Alcatrazes e São Sebastião	mastofauna aquática	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Mastofauna Aquática	Estudos sobre o crescimento no avistamento de baleias Jubartes na região	mastofauna aquática	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Mastofauna Aquática	Estudos sobre o crescimento no turismo de observação de pequenos e grandes cetáceos	mastofauna aquática	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Mastofauna Aquática	Estudos sobre a biologia e cuidado parental de Baleia Franca na região	mastofauna aquática	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Mastofauna Aquática	Estudos sobre o impacto da atividade de aquicultura nas populações de mustelídeos	mastofauna aquática	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Mastofauna Aquática	Estudos sobre a biologia e ecologia das populações de mustelídeos que habitam a região da APAMLN	mastofauna aquática	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Ictiofauna	Estudos sobre a ictiofauna de ilhas costeiras e seu entorno	ictiofauna/23	SIM
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Ictiofauna	Estudos sobre aspectos ecológicos e biológicos de elasmobrânquios na área da APAMLN	ictiofauna/23	SIM
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Ictiofauna	Estudos sobre a biologia reprodutiva de espécies das famílias Centropomidae, Serranidae, Sparidae e Scaridae de interesse comercial	ictiofauna/24	SIM
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Ictiofauna	Estudos e levantamento ictiofaunístico no Setor Ypautiba	ictiofauna/24	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Ictiofauna	Estudos sobre a ecologia e tamanho populacional da espécie guaivira (<i>Oligoplites spp.</i>)	ictiofauna	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Ictiofauna	Estudos sobre diferentes temas relacionados a ictiofauna da APAMLN como reprodução, comportamento, distribuição, alimentação e biocontaminação	ictiofauna/26	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Ictiofauna	Monitoramento direcionado a espécies recifais	ictiofauna/24	SIM
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Avifauna	Estudos de aspectos ecológicos sobre espécies da avifauna da região da APAMLN	avifauna	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Avifauna	Estudos sobre colônias de nidificação de aves migratorias nas áreas de manguezal no setor Cunhambebe	avifauna	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Avifauna	Estudos identificando possíveis ilhas com colônias de nidificação da espécie gaivotão <i>Larus dominicanus</i> no setor Cunhambebe	avifauna	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Avifauna	Estudos sobre a contaminação de aves por plástico e monitoramento da quantidade de lixo ingerido	avifauna	
Pesquisa Meio Biótico-Ecosistemas	Costão Rochoso	Estudos e monitoramentos de longa duração das comunidades do costão rochoso, através da análise espaço-temporal de fauna e flora, de características relativas a zonação das espécies, como presença de espécies dominantes, oportunistas e exóticas e ausência de espécies raras e mudanças na teia trófica	Ações estratégicas	
Pesquisa Meio Biótico-Ecosistemas	Costão Rochoso	Estudos específicos sobre as espécies exóticas encontradas nos costões rochosos da área da APAMLN		
Pesquisa Meio Biótico-Ecosistemas	Costão Rochoso	Estudos sobre os impactos e alterações gerados pelas atividades e pressões antrópicas sobre os costões rochosos		
Pesquisa Meio Biótico-Ecosistemas	Costão Rochoso	Estimar a capacidade de suporte dos costões rochosos e ecossistemas bentônicos em relação a atividades extrativistas	Ações estratégicas	SIM
Pesquisa Meio Biótico-Fauna		Estudos e monitoramento sobre o deslocamento de espécies migratórias	ictiofauna/24	
Pesquisa Meio Socioeconômico	Pesca amadora	Estudos aplicados a pesca amadora(lista de espécies-alvo, avaliação dos estoques pesqueiros explorados,capturas totais,descrição das técnicas utilizadas,mapeamento das áreas com maior concentração da prática...)	Pesca/	
Pesquisa Meio Socioeconômico	Pesca profissional	Estudos que identifiquem formas corretas de inserção da produção pesqueira no mercado formal	Pesca/128	SIM
Pesquisa Meio Socioeconômico	Pesca profissional	Estudos da cadeia produtiva de pesca, identificando as etapas e custos benefícios associados	Pesca/128	
Pesquisa Meio Socioeconômico	Pesca Profissional	Estudos sobre os impactos da pesca de arrasto com parelha na região da APAMLN		
Pesquisa Meio Socioeconômico	Pesca profissional	Estudos para determinar se ainda está sendo praticada a pesca de tainha de maneira ilegal		
Pesquisa Meio Socioeconômico	Pesca profissional	Estudos sobre reprodução de peixes incluindo sazonalidade e locais de desova para estabelecer novos períodos de defeso e áreas de exclusão de pesca (áreas de reprodução)	pesca/138	
Pesquisa Meio Socioeconômico	Pesca profissional	Estudos sobre a eficiência do uso das redes TED para pescadores de pequeno porte		
Pesquisa Meio Socioeconômico	Pesca profissional	Estudos sobre os impactos ambientais que justifiquem o estabelecimento e proibição da pesca com emalhe de "boiada", visando ajustar a norma		
Pesquisa Meio Socioeconômico	Pesca profissional	Estudos específicos sobre reprodução das espécies, que possam ser utilizadas como base para fechamento de áreas de desova de espécies em estado crítico de ameaça	Pesca/128	
Pesquisa Meio	Maricultura	Estudos de viabilidade ambiental para a implantação de empreendimentos de maricultura	Pesca/128	SIM

Socioeconômico				
Pesquisa Meio Socioeconômico	Maricultura	Estudos sobre a amplitude, abrangência e intensidade dos impactos em ambientes utilizados para o desenvolvimento da maricultura, preferencialmente as modificações no sedimento e na estrutura bentônica e impactos causados por estruturas de cultivo, bem como, a possibilidade de reversibilidade dos impactos decorrentes	Pesca	SIM
Pesquisa Meio Socioeconômico	Maricultura	Estudos sobre a viabilidade socioeconômica e os impactos ambientais negativos dos cultivos de malacocultura, piscicultura e Algicultura	pesca/132	SIM
Pesquisa Meio Socioeconômico	Maricultura	Estudos sobre a economia das cadeias produtivas locais de cultivo	pesca/132	SIM
Pesquisa Meio Socioeconômico	Maricultura	Diagnósticos socioambientais das localidades e comunidades pesqueiras com interesse e potencialidades para a atividade de maricultura	pesca/132	SIM
Pesquisa Meio Socioeconômico	Maricultura	Estudos sobre a viabilidade socioeconômica e os impactos ambientais negativos da introdução do cultivo de espécies exóticas	pesca/132	SIM
Pesquisa Meio Socioeconômico	Extrativismo	Estudos e monitoramento da atividade pesqueira de caráter extrativista/subsistência	pesca/128	SIM
Pesquisa Meio Socioeconômico	Extrativismo	Estudos sobre a exploração de recursos extrativistas	pesca/	
Pesquisa Meio Socioeconômico	Extrativismo	Estudos sobre técnicas sustentáveis de extrativismo	pesca/123	
Pesquisa Meio Socioeconômico		Estudos sobre metodologias participativas qualitativas e quantitativas para valorizar o conhecimento ecológico e as demandas locais sobre os recursos naturais	pesca/	
Pesquisa Meio Socioeconômico		Estudos sobre conflitos de uso entre as diferentes modalidades de pesca		
Pesquisa Meio Físico	Meio Físico Marinho	Estudos sobre a qualidade da água e composição de sedimentos em regiões fora do monitoramento da CETESB	meio físico marinho	SIM
Pesquisa Meio Físico	Meio Físico Marinho	Estudos e monitoramento no interior de baías e enseadas que avaliem a capacidade de depuração e de suporte destas regiões, que podem avaliar, por exemplo, a dispersão de matéria orgânica e nutrientes que podem ser introduzidas no ambiente marinho através da alimentação e excreção de organismos	meio físico marinho	
Pesquisa Meio Físico	Meio Físico Marinho	Estudos sobre a classificação dos estuários de acordo com características morfológicas observadas	meio físico marinho	
Pesquisa Meio Físico	Meio Físico Marinho	Estudos de longa duração sobre séries de variação do nível do mar na região da APAMLN	meio físico marinho	
Pesquisa Meio Físico	Clima e Meteorologia	Estudos sobre os impactos das mudanças climáticas nos estoques pesqueiros e ambientes costeiros/estuarinos	pesca/128	SIM
Pesquisa Meio Socioeconômico	Pesca profissional	Estudos sobre os pros e contras da utilização de sonar por grandes embarcações	Ações estratégicas	
Pesquisa Meio Físico		Estudos sobre erosão costeira nas praias do território que ainda não apresentam nenhuma pesquisa	setorial pesquisa	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna		Levantamento do tamanho populacional das espécies de polvo e lagosta com interesse comercial	setorial pesquisa	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Extrativismo	Estudo sobre localização e dimensões dos bancos de semente de <i>Perna perna</i> no território da APAMLN, de forma a complementar o levantamento do Diagnóstico Participativo (DP).	setorial pesquisa	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Extrativismo	Proposta de ordenamento da atividade de retirada de <i>Perna perna</i> .	setorial pesquisa	
Pesquisa Meio Físico	Biologia Marinha	Pesquisa e monitoramento sobre floração de microalgas como política de saúde pública relacionando com os impactos antrópicos	Oficina de Programas	
Pesquisa Meio Biótico-Eossistemas	Extrativismo	Levantamento dos usos tradicionais nos manguezais da APAMLN	Oficina de Programas	
Pesquisa meio Biótico-Fauna	Maricultura	Pesquisa sobre formas menos impactantes para atividades de maricultura.	Oficina de Programas	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Mastofauna Aquática	Estudos sobre aspectos ecológicos e biológicos de elasmobrânquios na área da APAMLN	Oficina de Programas	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Mastofauna Aquática	Estudar a interação de cetáceos com redes de pesca.	Oficina de Programas	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Ictiofauna	Estudo sobre a período de defeso da sardinha.	Oficina de Programas	
Pesquisa Meio Biótico-Eossistemas	Meio Físico Marinho	Estudo sobre sucessão ecológica nos manguezais da APAMLN	Oficina de Programas	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Avifauna	Estudos sobre impacto da poluição sonora e do ar pelas embarcações tanto no meio aéreo (aves) quanto no hídrico.	Oficina de Programas	
Pesquisa Meio Socioeconômico	Pesca profissional	Estudos sobre diversos tipos de poluição (tóxica, sonora, do ar...) que impactam a pesca artesanal e os recursos pesqueiros	Oficina de Programas	
Pesquisa Meio Biótico-Eossistemas	Costão Rochoso	Identificar áreas que apresentam a espécie invasora de coral sol (em especial nas ilhas) e desenvolver formas de manejo dessa espécie.	Oficina de Programas	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Pesca profissional	Desenvolver pesquisas e técnicas de pesca seletivas para eliminar bycatch	Oficina de Programas	
Pesquisa Meio Socioeconômico	Maricultura	Desenvolver estudos para delimitação efetiva entre áreas de exclusão de maricultura e pontos de mergulho, com vistas a estabelecer um ordenamento comum entre os usos e evitar possíveis conflitos futuros	Oficina de Programas	
Pesquisa Meio Biótico-Fauna	Costão Rochoso	Desenvolver estudos visando a elaboração plano para manejo sustentável do ouriço do mar	Oficina de Programas	
Pesquisa Meio Socioeconômico	Meio Físico Marinho	Estudos de ordenamento das atividades e usos múltiplos do ambiente aquático	Oficina de Programas	

6.6 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
Regrar, fomentar e compatibilizar a conservação dos atributos da APAMLN com as demandas socioeconômicas da população.	M.1	Criação ou fortalecimento por meio de seu uso, de 01 instrumento de ordenamento pesqueiro e caracterização de 2 artes de pesca	Número de instrumentos criados ou utilizados; número de embarcações cadastradas; número de pescadores cadastrados de acordo com os ordenamentos criados.	<p>a) Disponibilização orçamentária-financeira, estrutural e de recursos humanos de nível superior pela Fundação Florestal para viabilizar as ações do programa de gestão;</p> <p>b) Disponibilização orçamentária-financeira para garantir a participação social nos Conselhos, Câmaras Temáticas e outros fóruns de diálogo, proporcionando transporte, alimentação, entre outros benefícios aos atores sociais da cadeia da pesca profissional e amador que interagem com a UC;</p> <p>c) Articulação bem estabelecida com instituições, universidades, empresas, órgãos públicos (Prefeituras, Marinha), usuários.</p>
	M.2	Estabelecimento de 02 parcerias para o fortalecimento da cadeia produtiva da pesca artesanal profissional	Número de reuniões realizadas; número de projetos desenvolvidos; número de ações de valorização da pesca sustentável.	
	M.3	Desenvolvimento de 03 projetos de valorização da pesca profissional artesanal	Número de projetos desenvolvidos; número de ações conjuntas realizadas; números de embarcações/pescadores regularizados.	
	M.4	Encaminhamento de solicitações de revisão e/ou adequação de ao menos 02 normativas incompatíveis com a pesca local artesanal	Número de normatizações discutidas e com propostas consolidadas no âmbito do CG; número de reuniões realizadas; número de pessoas envolvidas, número de temas discutidos; número de solicitações de ajustes em normativas realizadas.	
	M.5	Realizar 02 ações para a sustentabilidade da cadeia produtiva da pesca amadora	Número de reuniões realizadas com o setor; número de projetos sustentáveis desenvolvidos com o setor.	
	M.6	Adoção do protocolo de boas práticas por 40% dos pescadores envolvidos na atividade de maricultura	Número de reuniões com a pauta cumprida realizadas, número de pescadores envolvidos; número de pescadores que adotaram boas práticas na atividade de maricultura	
	M.7	Disponibilizar em 2 meios de comunicação o mapeamento dos fundos de captação de recursos	número de meios de comunicação utilizados para divulgação	

DIRETRIZES	AÇÕES	CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
				1	2	3	4	5	
1 Desenvolvimento de instrumento de ordenamento e fomento pesqueiro buscando a sustentabilidade da atividade e dos recursos naturais, de forma participativa.	1.1	Discutir com o setor pesqueiro propostas de ordenamento para as diferentes artes de pesca praticadas no interior da UC, a exemplo do Emalhe, arrasto de praia; cercos flutuantes, armadilha para polvo; malha 6; pesca de apneia para pescadores profissionais	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, IBAMA, ICMBio, SPU, prefeituras, Comunidades Tradicionais, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	1.2	Desenvolver acordos de pesca visando a valorização, promoção e estruturação da cadeia produtiva da pesca de forma sustentável	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, IBAMA, ICMBio, SPU, prefeituras, Comunidades Tradicionais, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	1.3	Avaliar e definir critérios para a Área de Interesse para Pesca de Baixa Mobilidade (AIPBM), em conjunto com as comunidades, considerando ao menos os seguintes : 1. motorização das embarcações (motorizado, não motorizado); 2 Retirar o HP para a definição de baixa mobilidade ou definir a potência compatível a utilização de cada área; 3 definir tamanho das embarcações nas áreas; 4 definir usos permitidos e não permitidos	Estratégias de gestão	FF, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, IBAMA, SPU, prefeituras, Comunidades Tradicionais, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	1.4	Rever limites do conceito de Baixa Mobilidade por localidades	Estratégias de gestão	FF, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, IBAMA, SPU,					

				prefeituras, Comunidades Tradicionais, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
		1.5	Avaliar em conjunto com as comunidades a proposta: nos casos de incompatibilidade com outras atividades, em AIPBM, privilegiar sempre a pesca de baixa mobilidade. Acrescentar em AIPBM item b "e posteriormente as atividades turísticas desenvolvidas pelas comunidades tradicionais"	Articulação interinstitucional	FF, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, IBAMA, SPU, prefeituras, Comunidades Tradicionais, FCT, associações de bairro e movimentos sociais, Setor de Turismo Náutico e Pesca Amadora				
		1.6	Avaliar, em conjunto com as comunidades a proposta de, em AIPBM, Item c: As atividades de pesca desenvolvidas na AIPMB ficam condicionadas ao cadastramento e obtenção de autorização especial emitida pelo órgão gestor, conforme instrumento normativo específico. Acrescentar "Este cadastramento se destina as comunidades tradicionais para a prática de pesca artesanal de baixa mobilidade com disponibilidade restrita ao recurso pesqueiro."	Articulação interinstitucional	FF, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, IBAMA, SPU, prefeituras, Comunidades Tradicionais, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
		1.7	Avaliar prioritariamente a criação das seguintes AIPBM: 1. Porção Marinha Enseada da Fortaleza (da Ponta entre Lázaro e Sununga até o Pontão da Fortaleza) e Porção Marinha Enseada do Mar Virado (da Ponta do Bonete até a Ponta Grossa); 2. Porção Marinha entre as Enseadas da Fortaleza e do Mar Virado - da Ponta Grossa até a Ilha do Mar Virado e da Ilha do Mar Virado até a Ponta do Boqueirão; 3 Porção Marinha Enseadas da Fortaleza e do Mar Virado, do canto esquerdo da praia da Sununga até o Ilhote de Dentro (ou de Terra) do Mar Virado e do respectivo ilhote até a Ponta Grossa, no canto direito da Enseada do Mar Virado; 4 entorno da Ilha das Couves, Ilha dos Gatos, Área desde a foz do Rio Sahy (APA Municipal Baleia Sahy) percorrendo toda extensão da praia da Baleia até a ponta do costão norte da praia de Boiçucanga e Área desde o costão sul da praia de Maresias até o costão norte da praia de Toque Toque Grande, envolvendo o parcel de Maresias, Ilha do Aparas e Ilha de Toque Toque Grande (São Sebastião); 5. Ilhas das Couves e dos Porcos (Ubatuba); 6. Aumentar no entorno da Ilha do Montão de Trigo (SS);7.	Articulação interinstitucional	FF, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, IBAMA, SPU, prefeituras, Comunidades Tradicionais, FCT, associações de bairro e movimentos sociais, Setor de Turismo Náutico e Pesca Amadora				
		1.8	Diagnosticar e caracterizar as artes de pesca praticadas na APAMLN definindo os limites para a pesca artesanal de pequeno porte e baixa mobilidade	Operacionalidade de gestão	FF, MMA, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, IBAMA, ICMBio, SPU, prefeituras, Comunidades Tradicionais, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
2	Articulação com diferentes órgãos governamentais (municipal, estadual e federal) visando a adequação e/ou revisão das normas relativas à pesca incidentes na UC	2.1	Articular junto aos órgãos competentes a viabilidade de regularização da documentação das embarcações e dos pescadores	Articulação interinstitucional	FF, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, Marinha do Brasil, SAP/MAPA				
		2.2	Apoiar a formalização junto a prefeituras municipais do estabelecimento de acesso à praia para atividades e estruturas de apoio à cadeia produtiva da pesca e maricultura artesanais e comunidades tradicionais	Estratégias de gestão	FF, SIMA, SAA/Instituto de Pesca, Prefeituras, SPU, SAP/MAPA, Marinha do Brasil, Colonias e Associações de Pescadores, Comunidades Tradicionais, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
		2.3	Estimular a inserção da produção pesqueira profissional artesanal no mercado local, estadual, nacional de maneira competitiva, baseada em comércio justo e economia solidária	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/SP, MAPA/SAP, Entrepósitos de Venda de Pescados, Associações Comerciais, FCT, associações de bairro e movimentos				

				sociais					
	2.4	Apoiar , capacitar e facilitar a inclusão do setor da pesca profissional artesanal ao sistema das políticas públicas relativas à pesca e seus benefícios	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Universidades, ONGs, Colônias de Pescadores, pescadores, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	2.5	Estabelecer os critérios, de forma participativa, para o cadastramento dos beneficiários da pesca nas AIPBM.	Articulação interinstitucional	FF, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, Prefeituras, Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário, SAP/MAPA, SAA, Ministério do Trabalho, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	2.6	Articular o fomento para implantação de infraestruturas de apoio à atividade	Articulação interinstitucional	FF, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, Prefeituras, Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário, SAP/MAPA, SAA, Ministério do Trabalho, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	2.7	Verificar com órgãos responsáveis a possibilidade de instituição de territórios de pesca para as comunidades tradicionais	Articulação interinstitucional	SPU, FF, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, prefeituras, Comunidades Tradicionais, Associações de Classe, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	2.8	Articular, junto ao órgão competente, para que sejam estudados a viabilidade e impactos da implantação do Termo de Autorização de Uso Sustentável no espelho d'água em áreas de uso das comunidades tradicionais e em ilhas, tornando público o acesso aos resultados e documentos	Operacionalidade de gestão	FF, MMA, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, prefeituras, Comunidades Tradicionais, IBAMA, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	2.9	Incentivar a elaboração de projetos com vistas à delimitação geográfica dos territórios das comunidades tradicionais	Articulação Interinstitucional	FF, IG, CETESB, Instituto de Pesca, SAA, ICMBio, IBAMA, Universidades, ONGs, Instituições executoras de Programas de Monitoramento , FCT e CNCT					
	2.10	Incentivar políticas de assistência e extensão rural contemplando o cooperativismo e associativismo	Articulação interinstitucional	FF, SIMA, SAA/Instituto de Pesca, Prefeituras, SPU, SAP/MAPA, Marinha do Brasil, Colonias e Associações de Pescadores, Comunidades Tradicionais, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	2.11	Levantar projetos e programas no território da UC para viabilizar a utilização dos resíduos da pesca, tais como cascas de camarões, escamas, peles de pescados e algumas vísceras, para transformação em produtos úteis, como por exemplo a Quitosana, adubo, ração, e artesanato.	Articulação interinstitucional	FF, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, prefeituras, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	2.12	Levantar, junto aos pescadores, atividades de geração de renda de interesse para capacitação como alternativa aos períodos de proibição da pesca.	Articulação interinstitucional	FF, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, prefeituras, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	2.13	Articular, junto a entidades com expertise, para realização de capacitações aos pescadores nas atividades de interesse como alternativa de geração de renda	Articulação interinstitucional	FF, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, prefeituras, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	2.14	Fomentar tecnologias alternativas às artes de pesca com vistas a minimizar possíveis impactos sobre ecossistemas e biodiversidade marinha.	Articulação interinstitucional	FF, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, prefeituras, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
Incentivo e fortalecimento da Pesca Responsável em atividades pesqueiras artesanais, levando em consideração as diretrizes	3.1	Estimular ações de educação ambiental sobre a importância da conservação e redução do consumo de espécies ameaçadas, endêmicas, em períodos de defeso, menores que o tamanho mínimo, provenientes de bycatch	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Universidades, ONGs, Colônias de Pescadores, pescadores, escolas, turistas, IP, IBAMA, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	3.2	Criar um protocolo de boas práticas para a pesca artesanal	Estratégias de gestão	FF, Universidades, ONGs, Colônias de					

da pesca de pequena escala (FAO)		por meio de processo participativo de atores de cada cadeia produtiva e instituições parceiras		Pescadores, pescadores, IP, TAMAR, Restaurantes, prefeituras, entrepostos, IBAMA, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	3.3	Desenvolver ações para fortalecimento da pesca artesanal e de estabelecimentos comerciais responsáveis através da certificação de origem do pescado, oriundo de pescarias de menor impacto ambiental	Estratégias de gestão	FF, MMA, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	3.4	Articular com Secretaria de Agricultura e Abastecimento e o Fundo Agropecuário - FEAP o fortalecimento do setor da pesca artesanal	Articulação interinstitucional	FF, SMA, Prefeituras, SAA/Instituto de Pesca, SAP/MAPA					
	3.5	Desenvolver juntamente com pescadores artesanais, e instituições métodos pesqueiro seletivo que evitem bycatch	Estratégia de Gestão	Universidades FF, SMA, Prefeituras, SAA/Instituto de Pesca, SAP/MAPA					
	3.6	Compatibilizar os potenciais benefícios socioeconômicos do extrativismo com os potenciais impactos ambientais e vulnerabilidades dos recursos naturais explorados nesta atividade, entre eles a maricultura de baixo impacto (cultivo de ostras e vieiras)	Estudo técnico	FF, SMA, CETESB, Instituições financiadoras de projetos socioambientais, Universidades, ONGs, pescadores, maricultores, FCT e CNCT					
	3.7	Fomentar melhores práticas para uso sustentável dos manguezais, incluindo capacitação e envolvimento das comunidades locais na conservação e material didático sobre o manejo das espécies e as características do ambiente	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, prefeituras, IBAMA, Comunidades Tradicionais, Associações de Classe, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	3.8	Desenvolver projeto de agregação de valor ao recurso produzido pelo pescador (criação de uma planta de processo subsidiada com SAF).	Estratégias de gestão	FF, MMA, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, prefeituras, IBAMA, Comunidades Tradicionais, Associações de Classe, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	3.9	Capacitação das comunidades de pescadores artesanais à maricultura de baixo impacto (ostras e vieiras) fomentando as necessidades básicas para a implementação dessas atividades.	Estratégias de gestão	FF, MMA, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, prefeituras, IBAMA, Comunidades Tradicionais, Associações de Classe, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	3.10	Articular e promover o aumento da qualidade na produção das cadeias produtivas da aquicultura e pesca, a agregação do valor ao pescador, a geração de postos de trabalho, a elevação da renda dos agentes das referidas cadeias produtivas e o aumento da produção sustentável do pescado	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, prefeituras, IBAMA, Comunidades Tradicionais, Associações de Classe, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	3.11	Estimular a criação de um centro de referência para capacitação, formação e desenvolvimento de projetos de pesca com perspectivas de gestão e sustentabilidade do ambiente costeiro-marinho e das práticas de pesca com ênfase em alternativas sustentáveis para a pesca de arrasto do camarão	Estratégias de gestão	FF, MMA, Universidades, ONGs, Colônias de Pescadores, pescadores, IFSP/SP, SAA/IP, prefeituras, IBAMA, ETECs, FATEC's, FCT, associações de bairro e movimentos sociais					
	4	Articulação com diferentes órgãos governamentais (municipal, estadual e federal) visando a adequação e/ou revisão das normas relativas à pesca incidentes na UC	4.1	Fomentar a realização de estudos e articulação institucional e política para ajuste do sistema de permissionamento de embarcações de pesca para acesso e uso sustentável dos recursos pesqueiros (Instrução Normativa MPA/MMA nº 10/2011), incluindo recursos além da espécie alvo, e a definição dos petrechos permitidos para a categoria "Diversificada Costeira"	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, prefeituras, Comunidades Tradicionais, IBAMA, FCT, associações de bairro e movimentos sociais			
4.2			Articular junto aos órgãos competentes para dar os devidos encaminhamentos aos ajustes solicitados quanto à INI MPA/MMA nº 12/2012 buscando a permissão da pesca de emalhe por embarcações motorizadas na 1ª milha náutica	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, prefeituras, Comunidades Tradicionais, IBAMA, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
4.3			Avaliar a necessidade de adequação do tamanho mínimo e	Estratégias de gestão	FF, MMA, Pamb, Universidades, ONGs,				

		máximo das malhas para as modalidades de pesca emalhe de superfície e fundo (IN IBAMA nº 166/2007 e INI MPA/MMA nº 12/2012)		Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, prefeituras, Comunidades Tradicionais, IBAMA, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
		4.4 Aprofundar a discussão visando a adequação da normativa da pesca de emalhe de superfície/rede boiada (IN IBAMA nº 166/2007)	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, prefeituras, Comunidades Tradicionais, IBAMA				
		4.5 Fortalecer o Grupo de Trabalho Integrado específico para Emalhe a nível Estadual	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, prefeituras, Comunidades Tradicionais, IBAMA e ICMBio, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
		4.6 Fomentar a discussão e os estudos sobre períodos de defeso para ajustar os existentes com as especificidades regionais e estabelecer para outras espécies.	Estudo técnico	FF, MMA, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, prefeituras, Comunidades Tradicionais, IBAMA, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
		4.7 Contribuir com a implantação e a execução das ações previstas no Plano Nacional de Recuperação das espécies de importância econômica e ambiental para a APAMLN	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Universidades, ONGs, Colônias de Pescadores, SAPESP, pescadores, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
		4.8 Avaliar aplicação da norma SUDEPE 56/1984	Estudo técnico	FF, MMA, Pamb, Universidades, ONGs, Colônias e Associações de Pescadores, pescadores, SAA/IP, TAMAR, SAP/MAPA, prefeituras, Comunidades Tradicionais, IBAMA, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
		4.9 Fomentar estudos, junto ao setor da pesca amadora, visando subsidiar propostas voltadas à diminuição da quantidade de captura e tamanho da embarcação nas áreas de interesse de pesca de baixa mobilidade - AIBPM, nas normas correspondentes	Estudo técnico	SMA, FF, PAMB, MAPA/SEAP, IBAMA, Associações de Usuários, ICMBio, comunidades tradicionais, Colônia ou Associação de Pescadores, SAA/Instituto de Pesca, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
5	Ordenamento da pesca amadora buscando a sustentabilidade da atividade e dos recursos naturais.	5.1 Estimular o cadastramento pela APAMLN das embarcações, guias e operadoras que prestam serviços à pesca amadora	Operacionalidade de gestão	FF, Universidades, ONGs, pescadores, empresas e operadoras de turismo, prefeituras, Associações de Classe, Marinha do Brasil, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
		5.2 Articular o levantamento de informações com o setor da pesca amadora acerca das principais espécies capturadas, número de capturas, pontos de pesca, sazonalidade das capturas, iscas utilizadas, origem do publico-alvo, etc.	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Universidades, ONGs, Associações de pescadores, SAA/IP, IBAMA, Associações de Classe, Prefeituras, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
		5.3 Fomentar a realização de cursos para boas práticas como condição para realização da atividade, incluindo a emissão do RGP Amador e para diminuir possíveis conflitos da pesca sub com outras atividades pesqueiras bem como promover a segurança dos mergulhadores.	Estratégias de gestão	FF, Pamb, CFA, IBAMA, ICMBio, Marinha, Associações de Classe, Prefeituras, SIMA, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
		5.4 Incentivar a promoção de treinamentos sobre boas práticas de pesca esportiva, abordando métodos menos agressivos de captura e manuseio dos animais visando maior sobrevivência no pesque-e-solte	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Universidades, ONGs, Associações de pescadores, SAA/IP, IBAMA, empresas e operadoras de turismo e frete, prefeituras, Associações de Classe, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
		5.5 Articular espaço para discussão sobre os impactos da	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Universidades, ONGs,				

			pesca amadora na pesca artesanal e comunidades tradicionais.		Associações de pescadores, SAA/IP, IBAMA, empresas e operadoras de turismo e frete, prefeituras, Associações de Classe, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
6	Fomentar a adoção de práticas sustentáveis e compatíveis com os atributos da APA pelo setor produtivo da maricultura	6.1	Estabelecer o diálogo com o setor produtivo da maricultura, buscando um canal de troca de informações	Articulação interinstitucional	FF, SIMA, SAA/Instituto de Pesca, AMESP e outras associações de maricultura, maricultores, SPU, CETESB, SAP/MAPA, IBAMA, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
		6.2	Estabelecimento de boas práticas junto ao setor produtivo da maricultura						
		6.3	Apoiar o setor produtivo da maricultura, com ênfase nas comunidades tradicionais, para a adoção das boas práticas estabelecidas	Articulação interinstitucional	FF, SIMA, SAA/Instituto de Pesca, AMESP e outras associações de maricultura, maricultores, SPU, CETESB, SAP/MAPA, IBAMA				
		6.4	Articulação interinstitucional para estudar e discutir possibilidade de autorização de Cercos Flutuantes e Maricultura em áreas de ZPGBio, exclusivamente para pesquisa e Educação Ambiental e pesca artesanal de subsistência	Articulação interinstitucional	FF, SIMA, SAA/Instituto de Pesca, AMESP e outras associações de maricultura, maricultores, SPU, CETESB, SAP/MAPA, IBAMA, CEBIMAR, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
		6.5	Promover discussão sobre implementação dos parques aquícolas.	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Universidades, ONGs, Colônias de Pescadores, SAPESP, pescadores, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
		6.6	Fomentar a delimitação de parques aquícolas destinados exclusivamente à maricultura juntamente com o Instituto de Pesca e comunidades tradicionais, respeitando-se os procedimentos nos artigos 16º a 20º do Decreto nº 62.243/2016	Estudo técnico	FF, Comunidades tradicionais, Instituto de Pesca, Colônia de pescadores e demais atores do setor da pesca, ONGs, Instituições financiadoras de projetos socioambientais, FCT e CNCT				
		6.7	Articulação interinstitucional para discutir e implementar procedimento participativo para cessão de uso dos espaços da União voltados à maricultura	Articulação interinstitucional	FF, SIMA, SAA/Instituto de Pesca, Prefeituras, SPU, SAP/MAPA, Marinha do Brasil, Colonias e Associações de Pescadores, Comunidades Tradicionais, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				
7	Incentivar a captação de recursos para a gestão da APAMLN	7.1	Mapeamento dos fundos existentes, dos recursos disponíveis e das formas de acesso.	Operacionalidade de gestão	FF, MMA, Universidades, ONGs, Prefeituras, MMA, SAP/MMA, CBH-LN				
		7.2	Realizar articulações para direcionamentos do recursos disponíveis a implementação de ações previstas nos programas da APAMLN	Estratégias de gestão	FF, SIMA				
		7.3	Articular a criação de mecanismos de comunicação e capacitação para acesso aos fundos de financiamento para projetos no território	Articulação interinstitucional	FF, MMA, Universidades, ONGs, Prefeituras, MMA, SAP/MAPA, CBH-LN, FCT, associações de bairro e movimentos sociais				

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Meio Físico

AB'SABER, A.N. Os domínios da natureza no Brasil. São Paulo: Ateliê Editorial, 159, 2003.

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.

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.

CAROLI, A. Propriedades físicas e circulação na Enseada do Flamengo (SP), durante o verão. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de São Paulo. 2010.

CBH-LN – Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte 2015 - Dados 2014. CBH-LN. Secretaria Executiva: Agencia Ambiental de Ubatuba / CETESB, 2015.

CBH-LN – Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte de São Paulo, 2016-2019. Relatório Síntese de Situação 2019, ano base 2018. 2019.

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 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 (São Paulo). Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo. 2010 [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 298 p, 2011.

CETESB (São Paulo). Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2011 [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 356 p, 2012.

CETESB (São Paulo). Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2012 [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 370 p, 2013.

CETESB (São Paulo). Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2013 [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 434 p, 2014.

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. [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2016.

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 interiores do estado de São Paulo – 2006 / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2018.

CETESB (São Paulo). Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo – 2006 / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2019

CETESB (São Paulo). Relatório de qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo. 2009 [recurso eletrônico] / CETESB. - São Paulo: CETESB, 2010. 310 p.

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/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, 306 p, 2006.

FEMA. Coastal AE Zone and VE Zone Demographics Study and Primary Frontal Dune Study to Support the NFIP. Washington, DC: Federal Emergency Management Agency Technical Report, 98p. 2008.

FERREIRA, C.J; ROSSINI-PENTEADO. D... 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.

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). Fundação Florestal, 2014.

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).

IG/SMA - INSTITUTO GEOLÓGICO. Mapeamento de riscos associados a escorregamentos, inundações, erosão e solapamento de margens Município 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 2014. Mitigation of Climate Change - Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2014.

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).

KOGA-VICENTE, A; NUNES, L.H. Impactos socioambientais associados à precipitação em municípios do litoral paulista. Geografia (Rio Claro. Impresso), v.36, n.3, p.571-588, 2011.

LEGASPE, L.B.C.; VIANNA, L.P. Impactos cumulativos em território marinho na Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Norte (SP). In: SANTOS, C.R.; TURRA, A. (orgs). Rumos da sustentabilidade costeira: uma visão do Litoral Norte Paulista. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 475p, 2017.

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.

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. 64p, 1999.

POFFO, I. R. F. Vazamentos de Óleo no Litoral Norte do Estado de São Paulo: Análise Histórica (1974-1999). Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo: 2000.

POFFO, I.R.F. Gerenciamento de Riscos socioambientais no complexo portuário de Santos na ótica ecossistêmica. Tese (Doutorado). PROCAM/USP. São Paulo, 2008.

RAP – Relatório Ambiental Preliminar (Environmental Technical Report). Projeto de Ampliação do Píer do Terminal Aquaviário de São Sebastião. Secretaria de Meio Ambiente: SP, 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.

SARTORELLO, R. Ilhas do litoral norte do estado de São Paulo: paisagem e conservação. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2010.

SILVA, D.S. Uso dos Recursos Naturais em Unidade de Conservação de Proteção Integral: o caso do Sertão de Ubatumirim: Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar. Monografia (Geografia). UNESP: Presidente Prudente, 2010.

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.

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, 256 p, 2011a.

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/mapadecoberturadateradoestadodesaopaulo/>>

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/unidadeshomogeneasdeusoocupacaodosolourbanouhct/>>.

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. 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.; 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.G.; LUNA, G.C. Taxas de retrogradação e balanço sedimentar em praias sob risco muito alto de erosão no município de Ubatuba (litoral norte de São Paulo). Quaternary and Environmental Geosciences, v.1, n.1, p. 25-41, 2009.

SOUZA, C.R.G.; LUNA, G.C. Variação da linha de costa e balanço sedimentar de longo período em praias sob risco muito alto de erosão no município de Caraguatatuba (litoral norte de São Paulo, Brasil). Revista da Gestão Costeira Integrada, v.10, n.2, p.179-199, 2010. Disponível em: <http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci176_Souza.pdf>

UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction). Strengthening Climate Change Adaptation through Effective Disaster Risk Reduction. ISDR Briefing Note 03. Genebra: UNISDR. 2009. Consultado em http://www.unisdr.org/preventionweb/files/16861_ccbriefingnote3.pdf.

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>

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.

VIEITAS, C.F. Análise ambiental das Ilhas da Região de Ubatuba (SP) e Proposta de Manejo para a Ilha do Mar Virado. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo: São Paulo, 130p, 1995.

- 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, nº 4, p. 283-305, 2001.

ALMEIDA, C.R.T. Variações temporais na estrutura da comunidade de peixes demersais da plataforma continental de Ubatuba, SP. 2001. 93f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.

AMARAL, A.C.Z., TURRA, A., CIOTTI, A.M., ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B., SCHAEFFER-NOVELLI, T. Vida na Baía do Araçá: diversidade e importância. Lume, São Paulo, 2015.

BRANDINI, F. Mar Brasil. São Paulo: Auana Editora, 355p. 2016

CERGOLE, M. C; NETO, J. D. Plano de gestão para o uso sustentável da sardinha-verdadeira *Sardinella brasiliensis* no Brasil. Brasília: IBAMA, 180 p. 2011.

CONTENTE, R. F.; BRENHA, M. R. ; SILIPRANDI, C. ; LAMAS, R. A. ; CONVERSANI, V. R. M. . A new record of the non-native fish species *Butis koilomatodon* (Bleeker 1849) (Teleostei: Eleotridae) in Southeastern Brazil. Biotemas (UFSC), v. 29, p. 113-118, 2016.

CONTENTE, R. F.; BRENHA, M. R.; CONVERSANI, V. R. M.; LAMAS, R. A. ; SILIPRANDI, C. Occurrence of the non-indigenous *Omobranchus punctatus* (Blenniidae) on the São Paulo coast, south-eastern Brazil. *Mar. Biodivers Rec.*, v. 8, p. 73, 2015.

CUNNINGHAM, P.T.M. Estudo comparativo da ictiofauna da costa oeste e Enseada das Palmas da Ilha Anchieta, Enseada do Flamengo e Enseada da Fortaleza (Lat. 23o29'S - 23o33'S, Long. 45o03'W - 45o09'W), Ubatuba, Estado de São Paulo - Brasil. 1983. 133f. Tese (Doutorado em Ciência) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1983.

DIAS NETO, J. Proposta de plano nacional de gestão para o uso sustentável de elasmobrânquios sobre-explotados ou ameaçados de sobre-exploração no Brasil. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, v. 156, 2011.

FAVERO, J. M. Ictiofauna de ambientes praias da barra sul do sistema costeiro Cananéia-Iguape, São Paulo. 2011. 88f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 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). 125f. Tese de 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, nº 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 - Universidade de São Paulo, 110p, 1978..

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, nº 3, p. 346-356, 2008.

FOSTER, S.J.; VINCENT, A.C.J. Life history and ecology of seahorses: implications for conservation and management. *Journal of Fish Biology* 65, 1-61.2004.

FROESE, R.; PAULY, D. (Eds). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (10/2015). Acesso em 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 (Processo N.º 0568/2011.SBQ N.º 001/2012). Fundação Florestal, 2014.

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, nº 3, p. 253-261, 2006.

GIANNINI, R.; PAIVA-FILHO, A. M. Análise comparativa da ictiofauna da zona de arrebentação de praias arenosas do Estado de São Paulo, Brasil. *Bol. Inst. oceanogr. S Paulo, São Paulo*, v. 43, nº 2, p. 141-152, 1995.

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, nº 2, p. 369-382, 2012.

HAIMOVICI, M. & KLIPPEL, S. 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. Brasília: MMA, 79p. 2002.

HAIMOVICI, M.; CARDOSO, L.G. Colapso do estoque de Umbrina canosai do sul do Brasil devido à introdução do arrasto-de-meia-água. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, v. 42, nº 1, p. 258-267, 2016.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. A biodiversidade na Zona Costeira e Marinha do Brasil. 2016. Disponível em: <<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, nº 1, p. 63-69, 1983.

KARR, J. R. Assessment of biotic integrity using fish communities. Fisheries, v. 6, nº 6, p. 21-27, 1981.

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.

MATSUURA, Y. A study of the life history of brazilian sardine, Sardinella brasiliensis. II. Spawning in 1970 and 1971. Bolm Inst. oceanogr., São Paulo, v. 24, p.1-16, 1975. MENEZES, N. A. Checklist dos peixes marinhos do Estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotrop., v. 11, supl. 1, p. 33-46, 2011. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+bn_0031101a2011>. Acesso em: agosto de 2016.

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, 96p, 1980.

MOURA, R. L. Levantamento Rápido das comunidades de peixes associados a fundos consolidados da Estação Ecológica dos Tupiniquins. MUZUSP, Relatório técnico, 53p. 2002.

MUTO, E. Y.; SOARES, L. S. H.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. Demersal fish assemblage off São Sebastião, southeastern Brazil: structure and environmental conditioning factors (summer 1994). Rev. Bras. Oceanogr., v. 48, nº 1, p. 9-27, 2000.

NONATO, E.F.; AMARAL, A.C.Z.; FIGUEIREDO, Z.L. Contribuição ao conhecimento da fauna de peixes do litoral norte do estado de São Paulo. Bol. Inst. oceanogr., v. 32, p.143-152, 1983.

ROCHA, G.R.A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Demersal fish community on the inner shelf of Ubatuba, southeastern Brazil. Rev. Bras. Oceanogr., v. 46, nº 2, p. 93-109, 1998.

ROCHA, M.L.F.C. Variação na composição e na abundância da ictiofauna ao longo de 24 horas, na enseada das Palmas, ilha Anchieta (SP). 1997. 108f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1997.

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, 381-404p, 2008.

SANTOS, E.P.; YAMAGUTI, N. Migração da pescada-foguete, Macrodon ancylodon. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, v.220, p. 129-131, 1965.

SANTOS, R.S.; SILVA, J.P.C.; COSTA, M.R.; ARAÚJO, F.G. O tamanho de primeira maturação como parâmetro para estabelecimento de tamanho mínimo de captura para corvina no sudeste do Brasil. B. Inst. Pesca, São Paulo, v. 41, n.3, p. 507-518, 2015.

SÃO PAULO (Estado). DECRETO Nº 63.853, DE 27 DE NOVEMBRO DE 2018. Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas, São Paulo, SP, nov 2018. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2018/decreto-63853-27.11.2018.html> >. Acesso em: 21 jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). DECRETO Nº 60.133, DE 7 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, São Paulo, SP, fev 2014. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2014/decreto-60133-07.02.2014.html> >. Acesso em: 21 jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). DECRETO Nº 53.494, DE 2 DE OUTUBRO DE 2008. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobreexploradas, Ameaçadas de Sobreexploração e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas, São Paulo, SP, out 2008. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2008/decreto-53494-02.10.2008.html> >. Acesso em: 21 jul. 2019

SOARES, L. S. H. et. al. Grupos tróficos de peixes demersais da plataforma continental interna de Ubatuba, Brasil. I. Chondrichthyes. Bolm. Inst. oceanogr., v. 40, nº 1 / 2, p. 79-85, 1992.

SOUZA, U.P.; COSTA, R.C.; MARTINS, I.A.; FRANZOZO, A. Associações entre as biomassas de peixes Sciaenidae (Teleostei: Perciformes) e de camarões Penaeoidea (Decapoda: Dendrobranchiata) no litoral norte do Estado de São Paulo. Biota Neotropica, 8(1), 83-92. (2008). <https://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032008000100011>

SOUZA, G.R.S. Lista de espécies de peixes recifais do Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba – SP, com considerações relacionadas a sua conservação. 2014. 21f. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Experimental do Litoral Paulista, São Vicente. 2014.

TERNES, M.L.F.; GERHARDINGER, L.C. & SCHIAVETTI, A. Seahorses in focus: local ecological knowledge of seahorse-watching operators in a tropical estuary. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine volume 12, Article number: 52 2016.

VAZ-DOS-SANTOS, A. M.; GRIS, B. Length-weight relationships of the ichthyofauna from a coastal subtropical system: a tool for biomass estimates and ecosystem modelling. Biota Neotrop. (Edição em Português. Online), v. 16, nº 3, e20160192, 2016.

VAZZOLER, A.E.A.M. Diversificação fisiológica e morfológica de *Micropogonias furnieri* (Deshaerest, 1822) ao sul de Cabo Frio, Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, v. 20, nº 2, p. 1-70, 1971.

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.; 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, nº 1, p. 40-51, 2009.

YAMAGUTI, N. Desova da pescada-foguete, *Macrodon ancylodon*. Bolm Inst. oceanogr. S Paulo, v. 16, nº 1, p. 101-106, 1967.

ZAVALA-CAMIN, L.A. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. EDUEM: Maringá. 129p, 1983.

- Avifauna

ALVES, K. J. F. Composição da avifauna e frugivoria por aves em um mosaico sucessional na mata atlântica. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro, São Paulo, 113p, 2008..

AQUÁRIO DE UBATUBA. Aquário de Ubatuba recebe pinguim com mancha de petróleo encontrado em São Sebastião. Aquário de Ubatuba. Disponível em: <<http://aquariodeubatuba.com.br/2013/06/21/aquario-de-ubatuba-recebe-pinguim-com-mancha-de-petroleo-encontrado-em-sao-sebastiao/>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M.; CARRASCO, P.G. Aves marinhas encontradas mortas na Ilha Anchieta (SP). Atobá, v. 2, nº 1, p. 5, 1987.

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.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. IUCN Red List for birds. 2015. 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.

BOERSMA, P. D.; GARCÍA-BORBOROGLU, P.; RUOPPOLO, V. Sociedade internacional em busca da conservação dos pingüins. Pinguins no Brasil, boletim no. 1, p. 3-8, 2011.

BRANCO J. O. Aves marinhas das ilhas de Santa Catarina. Aves marinhas insulares brasileiras: biologia e conservação, JO Branco (ed.). Editora da Univali, Itajaí. p.15-36, 2004.

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.

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.

CASTRO, F.; CASTRO, J.; FERREIRA, A. R.; CROZARIOL, M. A.; LEES, A. C. A first documented Brazilian record of Least Seedsnipe *Thinocorus rumicivorus* Eschscholtz, 1829 (Thinocoridae). Revista Brasileira de Ornitologia, v. 20, nº 4, p. 455-457, 2013.

CITES – Convention on International Trade in Endangered Species. Appendices II, II e III. 2014. Disponível em: <<http://www.cites.org>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.

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. An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Ithaca, New York. 2012. Disponível em: <<http://www.ebird.org>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Parque Estadual de Ilhabela. Plano de Manejo. Ilhabela: [Resumo Executivo], 2015.

FUNDESPA. 5.3.3. Monitoramento de Avifauna do Porto de São Sebastião. São Sebastião: Governo do Estado de São Paulo, 2013.

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. Ornitología 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.

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.

LIMA, M. V.; DIAS-BRITO, D.; MILANELLI, J. C. C. Mapeamento da sensibilidade ambiental a derrames de óleo em Ilhabela, São Paulo. Revista Brasileira de Cartografia, v. 60, nº 2, p. 145-154, 2008.

LUEDERWALDT H. Os mangues 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.

MANCINI, P. L.FISCHER, L. G. Aves da Baía do Araçá. 1. ed. São Sebastião, São Paulo: [s.n.], 2015.

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.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTES.. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014.

MUSCAT, E.; SAVIOLLI, J. Y.; COSTA, A.; CHAGAS, C. A.; EUGÊNIO, M.; ROTENBERG, E. L.; OLMOS, F. Birds of the Alcatrazes archipelago and surrounding waters, São Paulo, southeastern Brazil. *Check List*, v. 10, nº 4, p. 729-739, 2014.

NEVES, T. As aves do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. São Paulo: Processo SMA nº 42.189/99 - Instituto Florestal/CINP, 51p, 1999.

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: ROBERTSON, G.; GALES, R. (eds.). *Albatross biology and conservation*. Surrey & Beatty Sons, Chipping Norton, 1997.

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.

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 - Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos. 1º Workshop de Alinhamento Metodológico do PMP-BS. Santos: PETROBRAS, 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.

SÃO PAULO (Estado). Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. DECRETO Nº 60.133 de 7 de fevereiro de 2014.

SELVA CONSULTORIA E PROJETOS AMBIENTAIS. Inventário Bio-Física de Barra do Sahy - Apectos Culturais Biológicas e Legais. São Sebastião: Sociedade Amigos da Barra do Sahy-SABS, 2016. Print.

SICK, H. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997.

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.

SIMPSON, R.; CAVARZERE, V.; SIMPSON, E. List of documented bird species from the municipality of Ubatuba, State of São Paulo, Brazil, *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 52, nº 21, p. 23, 2012.

TÁXEUS - LISTAS DE ESPÉCIES. [Taxeus.com.br](http://www.taxeus.com.br).2016. 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.

WIKIAVES. WikiAves, a Enciclopédia das Aves do Brasil. 2008. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.

- Herpetofauna marinha

ADNYANA, W.; LADDS, P. W.; BLAIR, D. Observations of fibropapillomatosis in green turtles (*Chelonia mydas*) in Indonesia. *Australian veterinary journal*, v. 75, nº 10, p. 737-742, 1997.

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. et. al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 1: p. 37-44. 2011a.

ALMEIDA, A. P. et. al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 1: p.18-25. 2011b.

BAHIA, N. C. F.; BONDIOLI, A. C. V. Interação das tartarugas marinhas com a pesca artesanal de cerco-fixo em Cananéia, litoral sul de São Paulo. *Biotemas*, v. 23, nº 3, p. 203-213, 2010.

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, nº 3-2003, 2003.

BECK, M. W. et. al. 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), P. 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.

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.

- BJORN DAL, K. A. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. *The biology of sea turtles*, 1: p. 199-231, 1997.
- BJORN DAL, K. A., WETHERALL, J. A., BOLTEN, A. B., & MORTIMER, J. A. Twenty-Six Years of Green Turtle Nesting at Tortuguero, Costa Rica: An Encouraging Trend. *Conservation Biology*, 13(1), 126-134. 1999.
- BOUCHARD, S. S.; BJORN DAL, K. A. Sea turtles as biological transporters of nutrients and energy from marine to terrestrial ecosystems. *Ecology*, v. 81, nº 8, p. 2305-2313, 2000.
- BOWEN, B., AVISE, J. C., RICHARDSON, J. I., MEYLAN, A. B., MARGARITOU LIS, D., & HOPKINS-MURPHY, S. R. Population structure of loggerhead turtles (*Caretta caretta*) in the northwestern Atlantic Ocean and Mediterranean Sea. *Conservation Biology*, 7(4), 834-844. 1993.
- BRASIL. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção". Brasília, DF: Dou, 18 dez. 2014. Seção 01, p. 121.
- BUGONI, L.; KRAUSE, L.; PETRY, M.V. Marine debris and human impacts on sea turtles in southern Brazil. *Marine pollution bulletin*, v. 42, nº 12, p. 1330-1334, 2001.
- BUNKLEY-WILLIAMS, L. et. al. New leeches and diseases for the hawksbill sea turtle and the West Indies. *Comparative Parasitology*, 75(2), p. 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, nº 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.
- 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. et. al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, nº 1, 2011.
- CATTANI, André Pereira. Avaliação de dispositivos de redução de captura incidental na pesca de arrasto do município de Pontal do Paraná-PR. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná. 2010.
- 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.
- DAMASIO, L. M. A. & CARVALHO, A. R. Implications of consumption and ecological knowledge on the management of marine turtles on the Northern coast of São Paulo, Brazil. *Bioikos*, v. 24, nº 2, 2012.
- 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.
- DUARTE, A., FAÍSCA, P., LOUREIRO, N. S., ROSADO, R., GIL, S., PEREIRA, N., & TAVARES, L. First histological and virological report of fibropapilloma associated with herpesvirus in *Chelonia mydas* at Príncipe Island, West Africa. *Archives of virology*, 157(6), p. 1155-1159, 2012.
- ECKERT, K. L. & HEMPHILL, A. H. Sea turtles as flagships for protection of the wider Caribbean region. *Maritime Studies*, v. 3, n. 2, p. 4, 2005.
- 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. et. al. 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 (p. 261-262). 2003.

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: p. 93-101. 2006.

GEROSA, G.; CASALE, P.; YERLI, S. V. Report on a sea turtle nesting beach study (Akyatan, Turkey), 1994. *Chelonian Marine Turtle Conservation and Research Program* (Tethys Research Institute), PO Box, v. 11, nº 224, p. 00141, 1995.

GREENBLATT, R. J. et. al. Geographic variation in marine turtle fibropapillomatosis. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 36(3), p. 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, 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. et. al. Global research priorities for sea turtles: informing management and conservation in the 21st century. *Endangered Species Research*, 11, 3: p. 245-269. 2010.

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, nº 4, p. 447-457, 2007.

HAZEL, J., LAWLER, I. R., MARSH, H., & ROBSON, S. Vessel speed increases collision risk for the green turtle *Chelonia mydas*. *Endangered Species Research*, 3, p. 105-113. 2007.

HEPPELL, S. S. et. al. A population model to estimate recovery time, population size and management impacts on Kemp's ridley sea turtles. *Chelonian Conservation and Biology*. 2003.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. 2016-1. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 23 de julho de 2016.

LEWISON, R. L.; FREEMAN, S. A.; CROWDER, L. B. Quantifying the effects of fisheries on threatened species: the impact of pelagic longlines on loggerhead and leatherback sea turtles. *Ecology letters*, v. 7, nº 3, p. 221-231, 2004.

LUTCAVAGE, M. E.; LUTZ, P. L. Diving physiology. *The biology of sea turtles*, v. 1, p. 276-296, 1997.

MARCOVALDI, M. A. et. al. Activities by Project TAMAR in Brazilian sea turtle feeding grounds. *Marine Turtle Newsletter*, 80, p. 5-7. 1998.

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), p. 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.

MEYLAN, A. B. Status of the Hawksbill Turtle (*Eretmochelys imbricata*) in the Caribbean Region. *Chelonian Conservation and Biology*, v. 3, nº 2, p. 177-184, 1999.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria no. 444 de 17 de dezembro de 2014. Reconhece a lista nacional oficial de fauna ameaçada de extinção. Publicada no D.O.U., nº 245, p. 121-126, 2014.

MORETTI, N. A. & SILVA, J. P. Estudo da ocorrência de tartarugas marinhas na praia do Portinho, Ilhabela, São Paulo, com destaque em alterações comportamentais relacionadas à radiação solar. In: III Congresso Brasileiro de Oceanografia –CBO, p. 2058-2060. 2010.

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. et. al. The interplay of homing and dispersal in green turtles: a focus on the southwestern Atlantic. *Journal of Heredity*, 103, 6, p. 792-805. 2012.

NARO-MACIEL, E.; BECKER, J. H.; LIMA, E. H.; MARCOVALDI, M. Â.; & DESALLE, R. Testing dispersal hypotheses in foraging green sea turtles (*Chelonia mydas*) of Brazil. *Journal of Heredity*, 98, 1, p. 29-39. 2007.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (US). Committee on Sea Turtle Conservation. Decline of the sea turtles: causes and prevention. National Academies Press, 1990.

ORAVETZ, C. A. Reducing incidental catch in fisheries. In: ECKERT, K. L., BJORNDALE, 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, p. 189–193. 1999.

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*, p. 1-7. 1996.

PRITCHARD, P. C. H. Evolution, phylogeny, and current status. *The biology of sea turtles*, v. 1, p. 1-28, 1997.

RODRIGUES, E. *Biologia da Conservação: ciência da crise*. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 23, n. 2, p.261-272, 29 abr. Universidade Estadual de Londrina. 2002.

ROMANINI, E. Ecologia alimentar de tartarugas-verdes, *Chelonia mydas* (Linnaeus 1758), em Ilhabela e Ubatuba–litoral norte de São Paulo, Brasil. Monografia. Universidade de São Paulo. 2014.

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, nº 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, nº 1, p. 25-28, 2007.

SANTOS, R. G., ANDRADES, R., BOLDRINI, M. A., & MARTINS, A. S. Debris ingestion by juvenile marine turtles: an underestimated problem. *Marine pollution bulletin*, 93(1), 37-43. 2015.

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: p. 1047-1056. 2007.

SILVA, C. C.; KLEIN, R. D.; BARCAROLLI, I. F.; BIANCHINI, A. Metal contamination as a possible etiology of fibropapillomatosis in juvenile female green sea turtles *Chelonia mydas* from the southern Atlantic Ocean. *Aquatic Toxicology*, 170, p. 42-51, 2016.

SILVA, T.; BRITTO, M. B.; SARTORI, L. P. Ingestão de material antropogênico por *Chelonia mydas* no litoral de Ubatuba, SP. In: V Jornada de Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental (ASO), p. 58. 2011.

SWIMMER, Y. & BRILL, R. W. 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).

TISDELL, C. & WILSON, C. Perceived impacts of ecotourism on environmental learning and conservation: turtle watching as a case study. *Environment, Development and Sustainability*, v. 7, n. 3, p. 291-302, 2005.

WALLACE, B. P. et. al. 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, nº 8, p. 1424-1427, 2004.

WITT, M. J. et. al. Prey landscapes help identify potential foraging habitats for leatherback turtles in the NE Atlantic. *Marine Ecology Progress Series*. 2007.

- Herpetofauna terrestre

ALMEIDA-GOMES, M. & ROCHA, C.F.D. Habitat Loss Reduces the Diversity of Frog Reproductive Modes in an Atlantic Forest Fragmented Landscape. *Biotropica*, 47(1): 113-118. 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: (43-44): 2725-2733. 2012.

BARBO, F. E; GRAZZIOTIN, F.; SAZIMA, I.; MARTINS, M. & SAWAYA, R.J. A New and Threatened Insular Species of Lancehead from Southeastern Brazil. *Herpetologica* 68 (3): 418-429. 2012.

BATAUS, Y.S.L. & REIS, M.L. (Org.) Plano de ação nacional para a conservação da herpetofauna insular ameaçada de extinção. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 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. Editora Universidade do Estado do Rio de Janeiro (EdUERJ), Rio de Janeiro, 166p. 2000.

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. Publicado no D.O.U. de 22.09.2000, 2000b.

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. Publicada no D.O.U. de 19 de julho de 2000a.

BRASILEIRO, C.A., OYAMAGUCHI, H.M. & HADDAD, C.F.B. A new island species of *Scinax* (Anura; Hylidae) from southeastern Brazil. *Journal of Herpetology* 41: 271–275. 2007a.

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: 501–510. 2007b.

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* n° 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, SP, 2011.

COSTA, H.C.; BÉRNILS, R.S. Répteis brasileiros: lista de espécies 2015. *Herpetologia Brasileira*, 2015 n° 3, v. 4, p. 75-93.

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. R. 2015. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York. 2015.

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.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. 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., n° 124, v. 27, p. 25-31, 08.02. 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.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-1. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 02 de agosto de 2016.

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: 56-59. 2002.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria no. 444 de 17 de dezembro de 2014. Reconhece a lista nacional oficial de fauna ameaçada de extinção. Publicada no D.O.U., nº 245, p. 121-126, em 18.12.2014.

MMA - 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. Publicada no D.O.U., nº 192, p. 49, em 07.10.2015.

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>. Acesso em: 10 de agosto de 2016.

PEIXOTO, O.L. Associação de anuros a bromeliáceas na Mata Atlântica. *Revista da Universidade Rural, Série Ciências da Vida*, v. 17, nº 2, p. 75-83, 1995.

PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PBA. Estrada Paraty - Cunha - RJ-165, SEOBRAS, 777 p, 2012.

PONTES, J.A.L.; PONTES, R.C.; ROCHA, R.F.; LINDENBERG, P.M.; SILVA, K.P.; SANTOS, W.A.; LEMOS, N.A.; HASSAN, P.G.A.; ALVES, A.O.; LOPES, L.F.B.A.; PERRO, LCT; BOLDRINI, A.P.; NUNES, E.C.F.; COSTA, L.F.; KISLING, R.W. & ROCHA, C.F.D. 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, 361p, 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.; SAWAYA, R.J.; FAIVOVICH, J.; GIOVANELLI, J.G.R.; BRASILEIRO, C.A.; SCHIESARI, L.; ALEXANDRINO, J.; HADDAD, C.F.B. Anfíbios do Estado de São Paulo, Brasil: conhecimento atual e perspectivas. *Biota Neotropica*, v. 11, p. 47-66, 2011.

SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B.; LANGONE, J.; GARCIA, P.C.A. 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*, n.17, v.2, p. 92-112, 2013.

VAN SLUYS, M.; CRUZ, C.A.G.; VRCIBRADIC, D.; SILVA, H.R.; ALMEIDA-GOMES, M.; ROCHA, C.F.D. Anfíbios nos remanescentes florestais de Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro. Pp. 175-182. In: BERGALLO, H.G.; FIDALGO, E.C.C.; ROCHA, C.F.D.; UZÉDA, M.C.; COSTA, M.B.; ALVES, M.A.S.; VAN SLUYS, M.; SANTOS, M.A.; COSTA, T.C.C.; COZZOLINO, A.C. (Org.). *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.

VRCIBRADIC, D., & ROCHA, C.F.D. Ecology of *Mabuya agilis* (Raddi) (Lacertilia, Scincidae) at the restinga of Grumari, Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(Suppl. 2), 19-29. 2002.

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.

- Mamíferos Aquáticos

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*, v. 6, n. 2, p.185 – 187, 2007.

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 Sudamerica y Antartida*. Buenos Aires: Vazquez Mazzini Editores, 368p. 2007.

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.

BESTER M. N. Population increase in the Amsterdam Island fur seal *Arctocephalus tropicalis* at Gough Island. *Africa. South African Journal of Zoology*, 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*, 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*, 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*, 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*, 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. *No rastro da lontra brasileira*. Florianópolis: Ed. Bernuncia, 112pp. 2007.

- CASTELLO, H. P.; PINEDO, M. C. Primeiro registro de *Arctocephalus tropicalis* para a costa do Rio Grande do Sul (Pinnipedia, Otariidae). *Atlântica*, v. 2, n. 2, p. 111 – 119, 1977.
- CRESPO, E. A.; HARRIS, G.; GONZALES, R. Group size and distributional range of franciscana, *Pontoporia blainvillei*. *Marine Mammals Science*, v. 14, n. 4, p. 845-849, 1998.
- 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*, 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, p. 43 – 69. 1994.
- DA SILVA, V.M.; BEST, R.C. *Sotalia fluviatilis*. *Mammals Species*, v. 527, p. 1 – 7, 1996.
- 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.
- DI BENEDITTO, 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 BENEDITTO, 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*, v. 30, n.2, p. 311-314, 2004.
- 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. 2015.
- EMMONS, L. H., FEER, F. *Neotropical Rainforest Mammals: a Field Guide*. Chicago: University of Chicago Press, 396p. 1997.
- FERNANDES, M. E. B. Association of mammals with mangrove forests: a worldwide review. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, v. 13, p. 83-108. 2000.
- 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..., p. 36. 1995.
- 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*, v. 31, p. 303 – 308, 2008.
- GERACI, J. R.; LOUNSBURY, V. J. Pinnipeds. In: _____. *Marine mammals ashore: A field guide for strandings*. Galveston: Texas A & M Sea Grant Publication, p. 35-69. 1993.
- GLIESH, R. A fauna de Torres. *Revista de Engenharia de Porto Alegre (EGATEA)*, Porto Alegre, v. 10, n. 5, p.253 – 354, 1925.
- 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...* 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. Disponível em <http://www.ibflorestas.org.br/> Acesso em 12 AGO 2016.

JEFFERSON, T. A.; LEATHERWOOD, S.; WEBER, M. A. Marine mammals of the world. FAO Species Identification Guide. United Nations Environment Programme, 320 p. 1993.

JOSEF, C. F. et al. Determination of Hg and diet identification in otter (*Lontra longicaudis*) feces. *Environmental Pollution*, v. 152, n. 3, p. 592 – 596, 2007.

LABCMA Laboratório de Biologia da Conservação de Mamíferos Aquáticos. Disponível em: <http://www.sotalia.com.br/>. Acesso em 2016.

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*, v. 5, n. 3, 313, 1989.

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*, 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.

MELQUIST, W. E.; G. HORNOCKER. M. G. Ecology of river otters in west central Idaho. *Wildlife monographs*, 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), 108 p. 2013.

MOORE, S. E. Marine mammals as ecosystem sentinels. *Journal of Mammalogy*, 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*, 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. Straggler subantarctic fur seals (*Arctocephalus tropicalis*) on the coast of Rio de Janeiro state, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, v. 6, p. 103–107, 2007.

MOURA, J. F.; SICILIANO, S. Stranding pattern of Bryde's whales along the South-eastern coast of Brazil. *Marine Biodiversity Records*, v. 5, p. 1-7, 2012.

NETO, M. M. 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. 2000.

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>
Acesso em 8 AGO 2016.

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. 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. et al. Morphological and genetic evidence for two evolutionarily significant units (ESUS) in the South American fur seal, *Arctocephalus australis*. *Conservation Genetics*, v. 9, p. 1451-1466, 2008.

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. p.84. 1995.

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., 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.; DANILEWICZ, D. Presence of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) in the stomach of a killer whale (*Orcinus orca*) stranded in southern Brasil. *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 (Carnivora: 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*, 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*, v. 80, n. 2, p. 600-610, 1999.

PENTEADO, J. C. P.; VAZ, J. M. O legado das bifenilas policloradas (PCBs). *Química Nova*, v. 24, n. 3, p. 390 – 398, 2001.

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. Resumos... p.109. 1987.

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. 213 p. 1992.

PINEDO, M.C.. 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*, v. 16, p. 1-27, 2000.

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*, 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* (Carnivora: Mustelidae) Mortality in Southeast and Southern Brazil. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin*, 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*, v. 3, n. 3, p. 119 – 125, 2008.

RHEINGANTZ, M. L.; TRINCA, C. S. *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, p. 50-83. 1990.

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, 156 p. 2011.

RODRIGUEZ, L. A. et al. Avaliação do risco de extinção da Lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 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*, 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, p. 129-164. 2001.

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*, 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*, 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*, 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*, 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.], p. 58. 1994.

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*, v. 5, n. 1, p. 61 – 68, 2003.

SICILIANO, S.; SANTOS, M.C.O. 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. 1994.

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.], p. 227. 1986.

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*, v. 5, n. 1, p. 173-181. 1995.

TANABE, S. et al. Capacity and mode of PCB metabolism in small cetaceans. *Marine Mammal Scienc*, 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*, 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, Guaraqueçaba, 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*, v. 86, n. 2, p. 143 – 157, 2009.

VAZ-FERREIRA, R. *Arctocephalus australis*, Zimernann. South American Fur Seal. *Mammals In The Seas*, FAO Fish. Ser., Small Cetaceans, Seals, Sirenians And Otters, v. 4, n. 5, p. 497-508. 1982.

VIEIRA, C. C. Lista remissiva dos mamíferos do Brasil. *Arquivos de Zoologia*, São Paulo, v. 8, p. 341 – 474, 1955.

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)*, 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.]: Gaphis, 227 pp. 2002.

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*, 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*, 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 Marinhas. 1999. Disponível em:

<http://www.anp.gov.br/brnd/round5/round5/guias/sismica/refere/Mamiferos_marinhos.pdf> Acesso em 08 ago 2016.

- Mastofauna terrestre

ABREU JUNIOR, E. F. De & 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.; TEIXEIRA ASSUNCAO-ALBUQUERQUE, M. J.; GALVEZ-BRAVO, L.; CAYUELA, L.; RUEDA, M. & REY BENAYAS, J. M. 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.; TABER, A.; BECK, H.; REYNA-HURTADO, R.; LIZARRAGA, L.; KEUROGHIAN, A. & SANDERSON, E. W. 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. Secretaria do Meio Ambiente - SMA, São Paulo. 49pp. 1989.

ARAUJO, D. B. 2012. Estudo epidemiológico do vírus da raiva em mamíferos silvestres provenientes de área de soltura no litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil. Tese (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. SAVE Brasil, São Paulo, 494 pp. 2006.

BERGALLO, H. de 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.

BRASIL, 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, Brasil, 2010. 195p. 2010a.

BRASIL, 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, Brasil, 2010. 100p. 2010b.

BRIANI, D. C.; VIEIRA, E. M. & VIEIRA, M. V. Nests and nesting sites of Brazilian forest rodents (*Nectomys squamipes* and *Oryzomys intermedius*) as revealed by a spool-and-line device. *Acta Theriologica*. v. 46, p. 331-334. 2001.

BROCARDI, 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.

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.

CERQUEIRA, R.; GENTILE, R.; FERNANDEZ, F. A. S. & D'ANDREA, P. S. A five-year population study of an assemblage of small mammals in southeaster Brazil. *Mammalia*, v. 57, nº 4, p. 507-518. 1993.

CHEREM, J. J.; GRAIPEL, M. E.; TORTATO, M.; ALTHOFF, S.; BRÜGGEMANN, F.; MATOS, J.; VOLTOLINI, J. C.; FREITAS, R.; ILLENSEER, R.; HOFFMANN, F.; GHIZONI-JUNIOR, I. R.; BEVILACQUA, A.; REINICKE, R.; SALVADOR, C. H.; FILIPPINI, A.; FURNARI, N.; ABATI, K.; MORAES, M.; MOREIRA, T.; OLIVEIRASANTOS, L. G. R.; KUHNEN, V.; MACCARINI, T.; GOULART, F.; MOZERLE, H.; FANTACINI, F.; DIAS, D.; PENEDO-FERREIRA, R.; VIEIRA, B. P. & SIMÕES-LOPES, P. C. 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. 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. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic forest. *Conservation Biology*, v.14, n° 6, p. 1649-1657. 2000.

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: *Marmosets and tamarins: systematic, behavior, and ecology*. (Ed.: Rylands, B.). Oxford University Press, Oxford, United Kingdom, 396 p. 1993.

CULLEN JUNIOR, 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: *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. Vertebrados*, (Orgs.: Castro, R.M.C.; Joly, C.A. & Bicudo, C.E.M.). FAPESP, São Paulo, vol.6. 1998.

DE VIVO, M.; CARMIGNOTTO, A. P.; GREGORIN, R.; HINGST-ZAHER, E.; IACK-XIMENES, G. E.; MIRETZKI, M.; PERCEQUILLO, A. R.; ROLLO, M. M.; ROSSI, R. V. & TADDEI, V. A. Checklist dos mamíferos do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 11, p. 111-131. 2011.

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.; GIACOMINI, H. C.; BUENO, R. S.; BERNARDO, C. S. S.; MARQUES, R. M.; BOVENDORP, R. S.; STEFFLER, C. E.; RUBIM, P.; GOBBO, S. K.; DONATTI, C. I.; BEGOTTI, R. A.; MEIRELLES, F.; NOBRE, R. de A.; CHIARELLO, A. G. & PERES, C. A. 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, n° 4, p. 47-52. 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, n° 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.

INGRAM, G. B. The remaining islands with primary rain forest: A global Resource. *Environmental Management*, v. 16, n° 5, p. 585-595. 1992.

JPG Consultoria e Participações & AMBIENTE BRASIL Engenharia (Consórcio). 2010. Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião, Departamento de Estradas e Rodagem. Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, 2010.

KRONKA, F. J. N.; NALON, M. A.; MATSUKUMA, C. K.; KANASHIRO, M. M.; SHIN-IKE, M. S. Y.; PAVÃO, M.; DURIGAN, G.; LIMA, L. M. P. R.; GUILLAUMON, J. R.; BAITELLO, J. B.; BORGIO, S. C., MANETTI, L. A.; BARRADAS, A. M. F.; FUKUDA, J. C.; SHIDA, C. N.; BARBOSA, O. & SOARES, A. P. Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; Instituto Florestal; Imprensa Oficial, 200p. 2005.

LIMA, M. V. de, Mapeamento de sensibilidade ambiental ao óleo do arquipélago de Ilhabela, SP. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista – UNESP. Rio Claro. 157p. 2007.

MALCOLM, J. R. Forest structure and the abundance and diversity of Neotropical small mammals. In: Forest canopies (Eds. Lowman, M. D. & Nadkarni, N.M.). Academic Press, San Diego, p.179-197. 1995.

MÜLLER, P. Dispersal Centres of Terrestrial Vertebrates in the Neotropic Realm, vol.2. Springer Netherlands. 244p. 1973.

NOGUEIRA, M. R.; MAZUREC, A. P. & PERACCHI, A. L. Morcegos em restingas: lista anotada e dados adicionais para o norte Fluminense, sudeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera)⁻. In: Mamíferos de Restingas e manguezais do Brasil. (Orgs. Pessôa, L. M.; Tavares, W. C. & Siciliano, S.). Sociedade Brasileira de Mastologia, Rio de Janeiro. 2010.

NORRIS, D.; RAMÍREZ, J. M.; ZACCHI, C. & GALETTI, M. A survey of mid and large bodied mammals in núcleo Caraguatatuba, Serra do Mar State Park, Brazil. *Biota Neotrop*, v. 12, nº 2, p 126-133. 2012.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B. da; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. da C.; MITTERMEIER, R. A. & PATTON, J. L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2a ed., Occasional Papers in Conservation Biology. 75pp. 2012.

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 A. L. & NOGUEIRA M. R. Quirópteros da mata Atlântica do sudeste do Brasil. In: Morcegos do Brasil: Biologia, Ecologia e Conservação de Morcegos Neotropicais (Eds. Pacheco, S. M.; Marques, R. V. & Esbérard C. E. L.). Editora Armazém Digital, Porto Alegre. 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. 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.

PERES, C. A. Effects of subsistence hunting in vertebrate community structure in Amazonian forests. *Conservation Biology*, v. 14, p. 240– 253. 2000.

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.

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.

SILVA JUNIOR, 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.

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.

TEIXEIRA, T. S. M.; ROSA, D. T. C.; DIAS, D.; CERQUERIA, R. & VALE, M. M. First record of *Lonchophylla peracchii* Dias, Esbérard and Mortelli, 2013 (Chiroptera, Phyllostomidae) in São Paulo state, southeastern Brazil. *Oecologia Australis*, v. 17, nº 3, p. 424-428. 2013.

UMETSU, F. & PARDINI, R. 2007. Small mammals in a mosaic of forest remnants and anthropogenic habitats – evaluating matrix quality in an Atlantic forest landscape. *Landscape Ecol.*, v. 22, p. 517-530.

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 (Doutorado em Ecologia) Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. 129p. 1999.

VIEIRA, M. V.; FARIA, D.; FERNANDEZ, F.; FERRARI, S.; FREITAS, S.; GASPAR, D. A.; MOURA, R.; OLIFIERS, N.; OLIVEIRA, P. P. de; PARDINI, R.; PIRES, A.; RAVETTA, A.; MELLO, M. A. R. de; RUIZ, C. & SETZ, E. Mamíferos. p.125-151. In *Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. (Coords.: M. Rambaldi & Oliveira, D. A. S.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 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, SP. 1995.

- Plâncton

AIDAR, E.; GAETA, S.A.; GIANESSELLA-GALVÃO, S.; KUTNER, M.B.B.; TEIXEIRA, C. Ecossistema 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.

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.

ANGER, K.; MOREIRA, G.S. Morphometric and reproductive traits of tropical caridean shrimps. *Journal of Crustacean Biology*, v. 18 n. 4: p.823-838. 1998.

ARAÚJO, 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.

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.

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, 65 p. 2011.

BARBIERI, E.; COA, F.; REZENDE, K.F.O. the exotic species *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) occurrence in Cananéia, Iguape and Ilha Comprida Lagoon Estuary Complex. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, v.42 n.2: p. 479-485. 2016.

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.

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, 196 p. 1997.

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, 101p. 2010.

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, n. 4, p. 307–311. 2008.

CASTELLO, J.P. A anchoita (*Engraulis anchoíta*, Engraulidae, Pisces) no Sul do Brasil. Tese de Doutorado, Fundação Universidade do Rio Grande, 2 vol. 1997.

CETESB. Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo 2015. São Paulo: Companhia Ambiental do Estado do São Paulo. Disponível em: <<http://praias.cetesb.sp.gov.br/publicacoes-relatorios/>>. 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. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. 2006.

CETESB. Relatório de qualidade das águas litorâneas no estado de São Paulo balneabilidade das praias 2006. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br>. 2007.

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>. Acesso em: 10 ago. 2016.

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, n. 8-9, p. 2242–2250. 2008.

DEL FÁVERO, 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.

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* 1: p.243–251. 2002

EKAU, W.; KNOPPERS, B. An introduction to the pelagic system of the north- east and east Brazilian shelf. *Arch. Fish. Mar. Res.*, v. 47, n. 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.

FERREIRA, C. E. L. et al. Marine Bioinvasions in the Brazilian Coast: Brief Report on History of Events, Vectors, Ecology, Impacts and Management of Non-indigenous Species. In: RILOV, G.; CROOKS, J. A. (Eds.). *Biological Invasions in Marine Ecosystems*. [s.l.] Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 459–477. 2009.

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. 224p. 2004.

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.

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, 73p. 2008.

FUKUI, Y.; SAITOH, S.; SAWABE, T. Environmental determinants correlated to *Vibrio harveyi*-mediated death of marine gastropods. *Environmental Microbiology*, v. 12, n. 1, p. 124–133. 2010.

FUNDESPA. Programa de monitoramento da qualidade ambiental do Porto Público de São Sebastião São Paulo: Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas. 2013.

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.

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.

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-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.

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.

GRANÉLI, E.; TURNER, J. T. Ecology of Harmful Algae. [s.l.] Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2006.

GRANÉLI, E.; WEBERG, 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, n. 2, p. e31408. 2012.

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.; ANDERSON, D. M.; CEMBELLA, A. D. Manual on Harmful Marine Microalgae. Second ed. Paris: UNESCO. 2003.

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, 113p. 2010.

ICMBio, 2012 -Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/2818-expedicao-remove-coral-invasor-em-tupinambas>. Acessado em 05 de agosto de 2016.

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.

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, 439p. 2009b.

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.; 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.

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, n. 1, p. 57–68. 2006.

LEEMING, R.; NICHOLS, P. D. Concentrations of coprostanol that correspond to existing bacterial indicator guideline limits. Water Research, v. 30, n. 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.

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.
- LOPES R.M. (ed.). Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras Marinhas no Brasil. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, Série Biodiversidade 33, 439p. 2009.
- 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. *Scientia Marina*, 70:p.189-202. 2006.
- 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.
- 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* (Pope) (Branchiopoda, Onychopoda) in the Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19: p. 335-336. 2002.
- 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.
- MATSUURA, Y.; OLIVAR, M.P. Fish larvae. In: D. Boltovskoy, (ed) South Atlantic zooplankton, p. 1445–1496. *Buckhuys Publ.*, Leiden. 1999.
- 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.
- 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.
- MIYASHITA, L.K. 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.

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, n. 3/4, p. 115–127. 2005.

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.

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. *Mar. Ecol.* 1-12. 2014.

POMBO, MAÍRA; DENADAI, MARCIA R. e TURRA, ALEXANDER Population biology of *Stellifer* *rastrifer*, *S. brasiliensis* and *S. stellifer* in Caraguatatuba Bay, northern coast of São Paulo, Brazil *Brazilian Journal of Oceanography*, 60(3): p.271-282. 2012

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), 131p. 2003. 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.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B; SOARES, L.S; MUTO. E. Ictiofauna. In: PIRES-VANIN, A.M. (Org) *Oceanografia de um Ecosistema Subtropical*. Plataforma de São Sebastião, São Paulo, São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, pp.381-404. 2008.

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. 205-218. 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. 2008.

SARTORI, L.P.; LOPES, R.M. Seasonal variability of pelagic copepod assemblages on the inner shelf off Paraná, Brazil. *Nauplius*: p 79-88. 2000.

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.

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, n. 5, p. 1093–1099. 1991.

STEWART, J. R. et al. The coastal environment and human health: microbial indicators, pathogens, sentinels and reservoirs. *Environmental Health*, v. 7, n. (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, n. 1, p. 47–61. 2000.

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, n. 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. *Biota Neotropica*, v. 8, n. 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, 439p. 2009.

WHEELER-ALM, E.; BURKE, J.; SPAIN, A. Fecal indicator bacteria are abundant in wet sand at freshwater beaches. *Water Research*, v. 37, n. 16, p. 3978–3982. 2003.

- Praias

ABRAHÃO, J. R. & AMARAL, A. C. Z. Tamanho, densidade e distribuição de *Tagelus plebeius* (Venereide, Psammobiidae) em uma praia arenosa, São Paulo, Brasil. *Iheringia, Ser. Zool.*, n°87, p. 181-190. 1999.

ABRAHÃO, J. R.; CARDOSO, R.S.; YOKOYAMA, L.Q.; AMARAL, A.C.Z. Population biology and secondary production of the stout razor clam *Tagelus plebeius* (Bivalvia, Solecurtidae) on a sandflat in southeastern Brazil. *Zoologia (Curitiba): an international journal for zoology*, v. 27, p. 54-64, 2010.

AMARAL, A. C. Z. et. al. Monitoramento de praias do Canal de São Sebastião (SP-Brasil): Programa Amostral. VI Congresso Latinoamericano de Ciencias del Mar, Mar Del Plata, Argentina: n° 6, p.21. 1995.

AMARAL, A. C. Z. Praias do Litoral Paulista, Macrofauna e Petróleo. In: BRITO, D. et. al. Sensibilidade do litoral paulista a derramamentos de petróleo: um atlas em escala de detalhe. Rio Claro: UNESP, 2014.

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.; BORZONE, C. A. Macrofauna bentônica: praias do Sudeste e Sul do Brasil. *Boletim Informativo, Associação Brasileira de Biologia Marinha*, v. 1, p. 6-10. 2008.

AMARAL, A. C. Z.; DENADAI, M. R.; TURRA, A.; RIZZO, A. E. “Intertidal macrofauna in Brazilian subtropical sandy beaches landscape”. *Journal of Coastal Research*, n° 35, p. 446-455, 2003.

AMARAL, A. C. Z.; et. al. Diagnóstico sobre praias arenosas. Workshop “Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha”. Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e da Amazônia Legal–MMA. 1999.

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.; MORGADO, E. H.; LOPES, P. P.; BELÚCIO, L. F.; LEITE, F. P. P. & FERREIRA, C. P. Composition and distribution of the intertidal macrofauna of sandy beaches on São Paulo coast. In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, Função e Manejo, vol.3. Águas de Lindóia. ACIESP, nº 71; p. 258-279. 1990.
- 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.
- AMARAL, A.C.Z. YOKOYAMA, L.Q. ROCHA, M.B. CORTE, G.N. Monitoramento de populações de *Scolecipis* (Polychaeta: Spionidae). p. 224-232. In: 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.
- ARRUDA, E. P. & AMARAL, A. C. Spatial distribution of mollusks in the intertidal zone of sheltered beaches in southeastern of Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, v.20, nº 2, p. 291-300, 2003.
- ARRUDA, E. P. Moluscos da região entremarés de praias arenosas do litoral norte do Estado de São Paulo (SP). Fatores afetando a composição e distribuição específica; Grupos funcionais de alimentação. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo: 80p. 2000.
- BELÚCIO, L. F. Comunidades bênticas de moluscos da zona entremarés da região do Araçá, São Sebastião, SP. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 144 p. 1995.
- BORZONE, C.A. ROSA, L.C. GUILHERME, P.D.B. VIEIRA, J.V. 2015. Monitoramento de populações de *Ocypode quadrata* (Crustacea: Decapoda). p. 244-249. In: 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.
- BROWN, A. C. & MCLACHLAN, A. Ecology of Sandy Shores. Amsterdam: Elsevier, 327 p. 1990.
- CBH-LN – Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte. Dados 2018, Ano 2019.
- CETESB (São Paulo). Qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo 2015. São Paulo: CETESB. 2016.
- CETESB. Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2004.
- CORTE, G.N.; YOKOYAMA, L.Q.; COLEMAN, R.A.; AMARAL, A.C.Z. Population dynamics of the harvested clam *Anomalocardia brasiliana* (Bivalvia: Veneridae) in Cidade Beach, south-east Brazil. Journal of the Marine Biological Association of the UK (Online), v. 95, p. 1183-1191, 2015.
- 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. Distribuição espaço-temporal do gastrópode *Cerithium atratum* (Boen, 1778) na região entremarés da Praia do Engenho d'Água (Ilha de São Sebastião, SP). Resumos VII Encontro de Pesquisa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Área de Zoologia, Rio Claro: nº 7, p. 5, 1999.

DENADAI, M. R. Estrutura de comunidades de moluscos entremarés de praias do Canal de São Sebastião (SP). Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista - Rio Claro: 107 p. 1997.

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.

DENADAI, M.R.; AMARAL, A.C.Z. & TURRA, A. Biology of a tropical intertidal population of *Cerithium atratum* (Born, 1778) (Mollusca, Gastropoda). *Journal of Natural History*, v. 38, n. 13, p. 1695-1710, 2004.

DENADAI, M.R.; OLIVEIRA, M.A.G.; OLIVATO, D. & TURRA, A. Com quantas memórias se faz uma canoa: a cultura do uso e feitiço das canoas de “um só pau” no município de Ubatuba, SP. São Paulo: Instituto Costa Brasilis, 2009.

DIEGUES, A.C. Aspectos sociais e culturais do uso dos recursos fitoestrais da Mata Atlântica. Pp. 135-158. In: L.L. Simões & C.F. Lino (orgs.). *Sustentável Mata Atlântica - A exploração de seus recursos fitoestrais*. São Paulo, Senac. 2002.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Diagnóstico Participativo Área de Proteção APAMLN e ARIE SS. 2014.

FUNDEPAG. Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio: Diagnóstico da Pesca Amadora do Estado de São Paulo. 2015.

FURTADO, V. V. & MAHIQUES, M. M. Distribuição de sedimentos em regiões costeiras e plataforma continental norte do Estado de São Paulo. II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira, 1: p. 20-29. 1990.

LAMPARELLI, C. C. et. al. Mapeamento dos ecossistemas costeiros do estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente: CETESB, 108 p. 1999.

LEITE, F. P. P. Distribuição temporal e espacial de *Kalliapseudes schubarti* Mañe-Garzon, 1949 (Tanaidacea, Crustacea) da região do Araçá, São Sebastião, SP. *Arq. Biol.Tecnol.*, v. 38, nº2, p. 605-618, 1995.

LEITE, F. P. P. & LEITE, P. E. P. Desenvolvimento morfológico e dos ovários de *Kalliapseudes schubarti*, Mañe-Garzon (Crustacea, Tanaidacea) do Canal de São Sebastião, SP, Brasil. *Revta. Bras. Zool.*, v.14, nº 3, p. 675-683,1997.

LOPES, P. P. Estrutura da comunidade de poliquetas da zona entremarés da região de Araçá, São Sebastião (SP). Tese de Mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 106 p.,1993.

MACCORD, F.S. Dinâmica populacional e biologia reprodutiva de duas espécies de *Scolecopsis* (Spionidae) e de *Laonereis acuta* (Annelida: Polychaeta). Tese de Doutorado. Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 2005.

MARIA, T.F. WANDENESS, A.P. DI DOMENIKO, M. VENEKEY, V. GENEVOIS, V.F. SANTOS, P.J.P. ESTEVES, A.M. Monitoramento da meiofauna bentônica intermareal. p. 209-214. In: 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.

MCLACHLAN, A. & BROWN, A. C. The ecology of sandy shores. New York: Elsevier, p. 373. 2006.

MCLACHLAN, A. The definition of sandy beaches in relation to exposure: a simple rating system. *S. Afr. J. Sci.* v .76, p. 137-138.1980.

MMA. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. Brasília: MMA/SBF/GBA: 148p. 2010.

MORGADO, E. H. et. al. The intertidal macrofauna of São Francisco complex beaches (São Sebastião, SP). Anais II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira - Estrutura, Função e Manejo, Publ. ACIESP, São Paulo: v.3, nº71, p. 314-325, 1990.

MUEHE, D. Critérios morfodinâmicos para o estabelecimento de limites da orla costeira para fins de gerenciamento. Revista Brasileira de Geomorfologia. V.2, nº1, p. 35-44, 2001.

NONATO, E. F.; PETTI, M. A. V.; PAIVA, P. C. Trophic relations between Polychaetous Annelids and Brachiuran Crabs in the Southeastern Brazilian Coast.. In: 4th International Polychaete Conference., 1994, Angers, França. Mémoires du Museum National d'Histoire Naturelle, 1994. v. 162. p. 632-633, 1994.

OMENA, E. P. & AMARAL, A. C. Z. Distribuição espacial de Polychaeta (Annelida) em diferentes ambientes entremarés de praias de São Sebastião (SP). Oecologia Brasiliensis: Ecologia de Praias Arenosas do Litoral Brasileiro, Rio de Janeiro: nº 3, p. 183-196, 1997.

OMENA, E. P. & AMARAL, A. C. Z. Population dynamics and secondary production of *Laeonereis acuta* (Treadwell, 1923) (Polychaeta: Nereidae). Bull. Mar. Sci., 67p., 2000.

PALACIO, F. J. Revisión zoogeográfica marina del sur del Brasil. Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo: 31: p. 69-92. 1982.

PARDO, E. V. Comportamento, dieta e grupos funcionais de alimentação de anelídeos poliquetas da região entremarés de praias arenosas do Canal de São Sebastião (SP). Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro: 2000.

PARDO, E. V. Padrões de distribuição e estrutura trófica de poliquetos da região entremarés de praias da Ilha de São Sebastião (SP). Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro: 77 p., 1995.

PARDO, E. V.; MORGADO, E. H.; AMARAL, A. C. Z. Estrutura trófica dos poliquetos de praias arenosas da Ilha de São Sebastião (SP - Brasil). VI Congresso Latinoamericano de Ciencias del Mar, Mar Del Plata, Argentina: nº 6, 150 p., 1995.

PETRACCO, M.; CAMARGO, R.M.; TEIXEIRA, D.T.; TURRA, A. population biology of the gastropod *Olivella minuta* (Gastropoda, Olividae) on two sheltered beaches in southeastern Brazil. Estuarine, Coastal and Shelf Science, v. 150, p. 149-156, 2013.

POMBO, M. & TURRA, A. Issues to be considered in counting burrows as a measure of atlantic ghost crab populations, an important bioindicator of sandy beaches. PLOS ONE, v. 8, n. 12, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0083792>, 2013.

REIS, M. O. Estrutura e Dinâmica da Macrofauna Bêntica de Poliquetos da Região Entremarés de Praias da Ilha de São Sebastião (SP). Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências, Rio Claro: 81p. 1995.

REIS, M. O.; AMARAL, A. C. Z.; MORGADO, E. H. Zonação da macrofauna bêntica de poliquetos de praias da Ilha de São Sebastião (SP, Brasil). VI COLACMAR - Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar, Mar Del Plata, Argentina: nº 6, 166 p., 1995.

REIS, M. O.; MORGADO, E. H.; DENADAI, M. R.; AMARAL, A. C. Z. Polychaete zonation on sandy beaches of São Sebastião Island, São Paulo State, Brazil. Rev. bras. oceanogr. v .48, nº 2, p. 107-117. 2000.

RIZZO, A. E. & AMARAL, A. C. Z. Temporal variation of annelids in the intertidal zone of beaches of the São Sebastião Channel, southern Brazil. VI Mini-Simpósio de Biologia Marinha, São Sebastião: nº 6, 16 p., 2000.

ROMANINI, E. Ecologia alimentar de tartarugas-verdes, *Chelonia mydas* (Linnaeus 1758), em Ilhabela e Ubatuba - litoral norte de São Paulo, Brasil. Monografia de Conclusão de Curso. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo, 2014.

ROSA-FILHO, J.S. CORTE, G.N. MARIA, T.F. COLLING, L.A. DENADAI, M.R. ROSA, L.C.BORZONE, C.A. ALMEIDA, T.C.M. ZALMON, I.R. OMENA, E.P. VELOSO, V. AMARAL, A.C.Z. Monitoramento de longo prazo da macrofauna bentônica entremarés de praias arenosas. p. 194-208. In: 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.

ROSA, L.C. BORZONE, C.A. VIEIRA, J.V. GANDARA-MARTINS, A.L. VIANNA, A.X.M.R. CARON, E. RIBEIRO-COSTA, C. Monitoramento das populações de *Bledius* (Insecta: Coleoptera). p. 250-257. In: 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.

SALVADOR, L. B. Distribuição espaço-temporal das Populações de Moluscos da Região Entremarés de Praias da Ilha de São Sebastião (SP). Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências, Rio Claro: 140 p., 1995.

SALVADOR, L.B. Malacofauna da região entremarés de praias de areia com fragmentos de rocha: distribuição temporal e espacial; dinâmica populacional e produção secundária de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) e *Corbula cubaniana* Orbigny, 1853. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, 2001.

SANTOS, M.C.O. SICILIANO, S.VICENTE, A.F.C. ALVARENGA, F.S. ZAMPIROLI, E. SOUZA, S.P. MARANHO, A. Cetacean records along São Paulo state coast, Southeastern Brazil. Brazilian Journal of Oceanography, 58 (2): <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-87592010000200004>. 2010.

SANTOS, M.C.O. VICENTE, A.F.C. ZAMPIROLI, E. ALVARENGA, F.S. SOUZA, S.P. Records of *franciscana* (*Pontoporia blainvillei*) from the coastal waters of São Paulo state, southeastern Brazil. LAJAM 1(1): 169-174. 2002.

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.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Análise populacional de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) na Praia do Saco da Ribeira, Ubatuba, Estado de São Paulo. Boletim do Instituto Oceanográfico, v. 29, p. 351-355. 1980.

SHIMIZU, R. M. A comunidade de macroinvertebrados da região entre marés da Praia de Barequeçaba, São Sebastião, SP. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia Geral, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 1991.

SHIMIZU, R. M. Ecologia populacional de *Scolecipis squamata* (Muller, 1806) (Polychaeta: Spionidae) e *Callichirus major* (Say, 1818) (Crustacea: Decapoda: Thalassinidae) da Praia de Barequeçaba (São Sebastião, SP). Tese de Doutorado. Departamento de Ecologia Geral, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 1997.

SOUZA, C. R. G. Praias arenosas oceânicas do estado de São Paulo (Brasil): síntese dos conhecimentos sobre morfodinâmica, sedimentologia, transporte costeiro e erosão costeira. Revista do Departamento de Geografia – USP, Volume Especial 30 Anos, p. 307-371, 2012.

STEINER, T. M. & AMARAL, A. C. Z. Two new species of *Marphysa* quatrefages, (Polychaeta: Eunicidae) from intertidal sandy beach of the São Sebastião Channel, State of São Paulo, Brasil. Bull. Mar. Sci. nº 67. 2000.

STEINER, T. M. Eunicida e Phyllococida (Annelida: Polychaeta) de praias do litoral norte do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo: 2000.

TALLARICO, L. F. et. al. Bivalves of the São Sebastião Chanel, North coast of the São Paulo State, Brazil. Check List, v.10, nº1, p. 97–105, 2014.

TURRA, A. & DENADAI, M. R. Protocolos para o Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros - Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros – ReBentos. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo: 2015.

TURRA, A. & LEITE, F.P.P. Population biology and growth of three sympatric species of intertidal hermit crabs in south-eastern Brazil. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, United Kingdom, v. 80, n.6, p. 1061-1069, 2000.

UNEP. UNEP/IOC Guidelines on survey and monitoring of marine litter. Regional Seas Reports and Studies nº 186, IOC Technical Serie nº83. 2009.

VAN LOON, W. M. G. M. et. al. Application of the Benthic Ecosystem Quality Index 2 to benthos in Dutch transitional and coastal water. Journal of Sea Research, v.13, p. 1-13. 2015.

VELOSO, V. CARDOSO, R.S. SEREJO, C.S. Monitoramento de populações de Talitridae (Crustacea: Amphipoda). p. 233-243. In: 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.

VILLWOCK, J. A. Os paleoambientes da Província Costeira do Rio Grande do Sul e a possível ocorrência de antigos manguezais na costa sul do Brasil. Anais I Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira - Síntese dos Conhecimentos, Publ. ACIESP, São Paulo: v .1, nº54, p. 132-137,1987.

WRIGHT, L. D. & SHORT, A. D. Morphodynamics of beaches and surf zones in Australia. In: KOMAR, P.D. (ed.). Handbook of Coastal Process and Erosion. CRC Press, Boca Raton, p.35-66, 1983.

WRIGHT, L. D. & SHORT, A. D. Morphodynamic variability of surf zones and beaches: a synthesis. Marine Geology, v. 56, p. 93-118, 1984.

ZALMON, I.R. MACHADO, P.M. BRAUKO, K.M. CORTE, G.N. AMARAL, A.C.Z. Monitoramento do efeito de eventos extremos de mudanças climáticas sobre a macrofauna bentônica de praias arenosas. p. 215-223. In: 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.

- Costões Rochosos

ALMEIDA, V.F. Importância dos costões rochosos nos ecossistemas costeiros. Cadernos de Ecologia Aquática 3 (2): 19-32. 2008.

AMARAL, A. C. Z. et. al. Composition and distribution of the intertidal macrofauna of sandy beaches on São Paulo coast. In: n Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, Função e Manejo, vol.3. Águas de Lindóia. ACIESP, nº 71, p.258-279. 1990.

AMARAL, A. C. Z.; MORGADO, E. H.; SALVADOR, L. B. Poliquetas bioindicadores de poluição orgânica em praias paulistas. Rev. Bras. Biol v.58, nº2, p. 307-316.1998.

AMARAL, A. C. Z. & NALIN, S. A. H. Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do Litoral Norte de São Paulo, Sudeste do Brasil. Campinas: UNICAMP/IB. 2011.

AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. & STEINER, T. M. Catálogo das espécies dos Annelida Polychaeta da Costa Brasileira. 2010.

API. American Petroleum Institute. Oil spill cleanup: options for minimizing adverse ecological impacts. API Publication, nº 4435, 580 p. 1985.

ARANHA, T. P. Situação atual da ocorrência do bivalve invasor *Isognomon bicolor* no litoral norte paulista e variabilidade genética da espécie no sudeste brasileiro. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia, Universidade de Campinas, Campinas, SP. 2010.

ASNAGHI V. et.al. Cascading Effects of Ocean Acidification in a Rocky Subtidal Community. PLoS ONE 8(4): 2013. Disponível em: <<http://bit.ly/2h9jQsM>>. Acesso em: dezembro de 2016.

BERCHEZ et.al. Projeto trilha subaquática: sugestão de diretrizes para a criação de modelos de educação ambiental em unidades de conservação ligadas a ecossistemas marinhos. OLAM Ciência & Tecnologia Rio Claro/SP, Brasil Ano VII, 7(3), 181p. 2007.

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.

CARVALHAL, F & BERCHEZ, F. A. S. Costão Rochoso, a diversidade em microescala. [S.l.]. 2009.

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. 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.

COUTINHO, R. & ZALMON, I. R. O Bentos de costões rochosos. In: PEREIRA, R. C. & GOMES A. S. Biologia Marinha Rio de Janeiro: Interciência, p.281-298. 2009.

CUSTÓDIO, M. R. & HAJDU, E. Checklist of Porifera from São Paulo State, Brazil. Biota Neotrop. v .11, nº1ª. 2011.

DUARTE, L.F.L. & GUERRAZZI, M.C. Costão rochoso da praia do Rio Verde: padrões de distribuição e abundância, pp. 179-188. Em: Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds.). Holos Editora, Ribeirão Preto. 2004.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Diagnóstico Participativo Área de Proteção APAMLN e ARIE SS. 2014.

FUNDEPAG. Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo. Fundação Florestal. 2014.

ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 62.913/2017, que dispõe sobre a revisão do Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte, Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2011/05/decreto_estadual_62913_2017_zee_In.pdf. Acesso em 24/11/2017.

GHILARDI, N.P. Utilização do método dos povoamentos na caracterização de comunidades bentônicas em trecho do infralitoral consolidado da Enseada das Palmas, Ilha Anchieta, Ubatuba (SP). Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

GIERE, O. Meiobenthology: the Microscopic Fauna in Aquatic Sediments. 2º Ed. Berlin: Springer-Verlag, 527p. 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.; MIESZKOWSKA, N.; MOORE, P.; HAWSKINS, 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.

LAMPARELLI, C. C. (Coord.). Mapeamento dos ecossistemas costeiros do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo. 1998.

LEITE, F. P. P. et. al. Ecossistemas. Costões Rochosos, Capítulo 4. In: AMARAL, A. C. Z. & NALLIN, S. A. H. (Org.). Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do Litoral Norte de São Paulo, Sudeste do Brasil. Campinas: UNICAMP/IB. 2011.

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, 120 p. 2007.

MACHADO, G. E. M.; NASSAR, C. A. G.; SZÉCHY, M. T. M. Flora ficológica da região sublitorânea rasa de costões rochosos do Núcleo Picinguaba, Parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba, São Paulo. Acta Botanica Brasilica .v. 25, nº 1, p. 71-82. 2011.

MANTELLATO, F. L.; FARIA, F. C. R.; BIAGI, R.; MELO, G. A. S. Majoid Crabs Community (Crustacea: Decapoda) from Infralittoral Rocky/sandy Bottom of Anchieta Island, Ubatuba. Brazilian Archives of Biology and Technology, v.47, nº 2, p. 273-279, 2004.

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. Disponível em: <www.resp.onse.restoration.noaa.gov/oilaid/monterey>. Acesso em: julho 2016. 2002.

MIGOTTO, A. E.; TIAGO, C. G. & MAGALHÃES, A. R. M. Malacofauna marinha da região costeira do Canal de São Sebastião, SP, Brasil: Gastropoda, Bivalvia, Polyplacophora e Scaphopoda. Bolm. Inst. oceanogr., São Paulo: p. 13-27. 1993.

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. Cadastro Nacional de unidades de conservação. Disponível em <http://www.mma.gov.br/sitio/index>. 2010.

MORENO, T. R. & ROCHA, R. M. Ecologia de costões rochosos. *Estud. Biol., Ambiente Divers.* v.34, nº83, p.191-201. 2012.

OLIVEIRA FILHO, E.C. & MAYAL, E.M. Seasonal distribution of intertidal organisms at Ubatuba, São Paulo (Brazil). *Revista Brasileira de Biologia* 36: 305-316. 1976.

PEREIRA, A. P. V. Caracterização fisionômica da comunidade marinha bentônica de substrato consolidado do infralitoral no costão oeste da Enseada das Palmas, Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba-SP, Brasil. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Universidade de São Paulo. 2007.

SATO, M.I.Z. et.al. Sanitary quality of sands from marine recreational beaches of São Paulo, Brazil. *Braz. J. Microbiol.* 36(4): 321-326. 2005.

SOCIOAMBIENTAL. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org>. Acessado em: novembro de 2016.

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.

SZÉCHY, M. T. M. & PAULA, E. J. Padrões estruturais quantitativos de bancos de Sargassum (Phaeophyta, Fucales) do litoral dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, Brasil. *Revta brasil. Bot.*, São Paulo, v. 23, nº2, p. 121-132, jun. 2000.

SZÉCHY, M. T. M.; VELOSO V.G. & PAULA, E. J. Brachyura (Decapoda, Crustacea) of phytobenthic communities of the sublittoral region of rocky shores of Rio de Janeiro and São Paulo, Brazil. *Tropical Ecology.* v. 42, nº2, p. 231-242. 2001.

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.

VILANO, W.F. Aspectos biogeográficos e paleogeográficos de costões rochosos de Ubatuba-São Paulo. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013.

XAVIER, L.Y. Participação de comunidades de pescadores tradicionais na elaboração de políticas públicas para a zona costeira: Um estudo de caso sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico Marinho no Litoral Norte de São Paulo. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.

- Bentos

AVELAR, W. E. P., MANTELATTO, F. L. M., TOMAZELLI, A. C., SILVA, D. M. L., SHUHAMA, T., & LOPES, J. L. C. The marine mussel *Perna perna* (Mollusca, Bivalvia, Mytilidae) as an indicator of contamination by heavy metals in the Ubatuba Bay, Sao Paulo, Brazil. *Water, air, and soil pollution*, 118(1-2), 65-72. 1999.

ALVES, D.F.R. Estrutura e dinâmica da comunidade de caranguejos braquiúros e porcelanídeos (Crustacea, Decapoda) do sublitoral consolidado da região da Ilha Da Vitória, Ilhabela, Litoral Norte do Estado De São Paulo, Brasil. Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. 2007.

AMARAL, A.C.Z.; DENADAI, M.R.; TURRA, A.; RIZZO, A.E. "Intertidal macrofauna in Brazilian subtropical sandy beaches landscape". *Journal of Coastal Research*, n.35, p. 446-455. 2003.

AMARAL, A.C.Z.; MIGOTTO, A.E.; TURRA, A.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Araçá: biodiversidade, impactos e ameaças. *Biota Neotrop.*, v.10, n.1, p. 219-264. 2010.

AMARAL, A.C.Z.; NALIN, S.A.H. (Org.). Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do Litoral Norte de São Paulo, Sudeste do Brasil. Campinas, SP: UNICAMP/IB. 2011.

AMARAL, A. C. Z.;TURRA, A., CIOTTI, A.M.,ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; SCHAEFFER-NOVELLY, Y. Vida na Baía do Araçá: diversidade e importância. 1. ed. São Paulo: Lume. 2015.

BATISTA, S.S. & HARARI, J. Modelagem da dispersão de coliformes termotolerantes e enterococos em duas enseadas na região costeira de Ubatuba (SP), Brasil. Engenharia Sanitaria e Ambiental. [online]. In press. Epub Nov 21. ISSN 1413-4152. <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522016158594>. 2016.

BICEGO, M. C. ; WEBER, R ; ZANARDI-LAMARDO, E. . Distribuição de hidrocarbonetos. Oceanografia de um Ecossistema Subtropical Plataforma de São Sebastião, SP. 1 ed. São Paulo: EDUSP, 2008, v. 1, p. 123-139. 2008.

BORJA, A.; FRANCO, J.; PÉREZ, V. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. Marine Pollution Bulletin, 40,1100-1114. 2000.

BRAGA, A.A.; FRANSOZO, A; GIOVANA, B.; FUMIS, P.B. Composição e abundância dos caranguejos (Decapoda, Brachyura) nas regiões de Ubatuba e Caraguatatuba, litoral norte paulista, Brasil. Biota Neotropica v.5, n.2, – <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN0020502>, 2005.

BRAUKO, K.M.; SOUZA, F.M.; MUNIZ, P.; CAMARGO, M.G.; LANA, P.C. Spatial variability of three benthic indices for marine quality assessment in a subtropical estuary of Southern Brazil. Marine Pollution Bulletin ,91, 454-460. 2015.

CAVALLI, R.O. Maricultura. EM: Introdução às ciências do mar. Jorge P. Castello, Luiz C. Krug (Orgs). Editora Textos. 2015.

CORBISIER, T.N. Meiofauna da plataforma continental interna do litoral norte de São Paulo - verão/89. Publicação esp. oceanogr., S. Paulo, n. 10, p.23-135. 1993.

CORBISIER, T.N., MOELLMANN, A.M., CURVELO, R.R. Meiofauna. In: Pires-Vanin, A.M.S.. (Org.). Oceanografia de um Ecossistema Subtropical: Plataforma de São Sebastião, SP. 1 ed. São Paulo: EDUSP, 2008, v. 1, p. 351-368. 2008.

CORTE, G.N. Fauna de fundo não-consolidado da Baía do Araçá, litoral norte de São

Paulo. Tese de doutorado. Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. 2016.

CUSTÓDIO, M.R.; HAJDU, E. Checklist de Porifera do Estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotropica, 11, 427-444. 2011.

DENADAI, M.R.; A. C. Z. AMARAL & A. TURRA. Spatial Distribution of Molluscs on Sandy Intertidal Substrates with Rock Fragments in Southeastern Brazil Estuarine. Coastal and Shelf Science (2001) 53, 733–743 doi:10.1006/ecss.2001.0817. 2001.

D'INCAO, FERNANDO; VALENTINI, HÉLIO; RODRIGUES, LUIZ FERNANDO. Avaliação da pesca de camarões nas regiões sudeste e sul do Brasil. Atlântica, 24, 103-116, 2002.

FIGUEIREDO, A.G.; TESSLER, M.G. Topografia e composição do substrato marinho da Região SudesteSul do Brasil. São Paulo: Instituto Oceanográfico, USP. Série documentos REVIZEE – Score Sul, 64p, 2004.

FREIRE, F.A.M., COSTA, R.C., CASTILHO, A.L., FRANSOZO, V. Distribuição espacial do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*. In In: AMARAL, A.C.Z., NALLIN, S.H. Biodiversidade e

ecossistemas bentônicos marinhos do Litoral Norte de São Paulo, Sudeste do Brasil. Campinas, SP: UNICAMP/IB, 2011.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Diagnóstico Participativo Área de Proteção APAMLN e ARIE SS. 2014.

GRALL, J.; GLÉMAREC, M. Using biotic indices to estimate macrobenthic community perturbations in the Bay of Brest. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 44, 43-53. 1997.

JUNIOR, L. D. R., & OLIVEIRA, R. C. Áreas Protegidas e Expansão do Uso da Terra no Litoral Norte do Estado de São Paulo. *Caminhos de Geografia*, 14(48). 2014.

KOTWICKI, L.; SZYMELEFENIG, M.; DE TROCH, M. Latitudinal biodiversity patterns of meiofauna from sandy littoral beaches. *Biodiversity and Conservation*, 14, 461-474. 2005.

MAHIQUES, M.M., TESSLER, M.G., CIOTTI, A.M., SILVEIRA, I.C.A., SOUSA, S.H.M., FIGUEIRA, R.C.L., TASSINARI, C.C.G., FURTADO, V.V. & PASSOS, R.F. Hydrodynamically driven patterns of recent sedimentation in the shelf and upper slope off Southeast Brazil. *Cont. Shelf Res.* 24:1685-1697. 2004.

MANTELATTO, M. C., CREED, J. C., MOURÃO, G. G., MIGOTTO, A. E., & LINDNER, A. Range expansion of the invasive corals *Tubastraea coccinea* and *Tubastraea tagusensis* in the Southwest Atlantic. *Coral Reefs*, 30(2), 397-397. 2011.

MARQUES, A. C., KLOH, A. D. S., MIGOTTO, A. E., CABRAL, A. C., RIGO, A. P. R., BETTIM, A. L., RAZZOLINI, E. L., CASCON, H. M., BARDI, J., KREMER, L. P., VIEIRA, L. M., BEZERRA, L. E. A., HADDAD, A. M. A., FILHO, R. R. O., GUITIERRE, S. M. M., MIRANDA, T. P., FRANKLIN JR, W. & ROCHA, M.R. Rapid assessment survey for exotic benthic species in the São Sebastião Channel, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 41(2), 398-407. 2013.

MCLACHLAN, A.; BROWN, A.C. *Ecology of Sandy Shores*. Amsterdam, Elsevier. 2006.

MUNIZ, P., VENTURINI, N., PIRES-VANIN, A. M., TOMMASI, L. R., BORJA, A. Testing the applicability of a Marine Biotic Index (AMBI) to assessing the ecological quality of soft-bottom benthic communities, in the South America Atlantic region. *Marine Pollution Bulletin*, 50(6), 624-637. 2005.

ORICCHIO, F. T., PASTRO, G., VIEIRA, E. A., FLORES, A. A., GIBRAN, F. Z., DIAS, G. M. Distinct community dynamics at two artificial habitats in a recreational marina. *Marine Environmental Research*, 122, 85-92. 2016.

PAIVA, PC de. Anelídeos poliquetas da plataforma continental norte do Estado de São Paulo: I- Padrões de densidade e diversidade específica. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, v. 41, n. 1-2, p. 69-80. 1993.

PARDAL-SOUZA, A. L., DIAS, G. M., JENKINS, S. R., CIOTTI, A.M. & CHRISTOFOLETTI, R. A. Shading impacts by coastal infrastructure on biological communities from subtropical rocky shores. *Journal of Applied Ecology* 1-10. 2016.

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.

PEREIRA, A.P.V. Caracterização fisionômica da comunidade marinha bentônica de substrato consolidado do infralitoral no costão oeste da enseada das palmas, parque estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba - SP, Brasil. Tese de doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 2007.

PIRES-VANIN, A. M. S. Diel variation of euphausiid larvae at a station in the Bransfield Strait, Antarctica. *Pesquisa Antártica Brasileira*, v. 1, n.1, p. 113-120. 1989.

PIRES-VANIN, A. M. S. Structure and dynamics of benthic megafauna on the continental shelf offshore of Ubatuba, southeastern Brazil. *Marine Ecology Progress Series*, v. 86, p. 63-76. 1992.

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. Oceanografia de um ecossistema subtropical: plataforma de São Sebastião, SP. EDUSP, 2008.

PIRES-VANIN, A.M.S., MUNIZ, P., BROMBERG, S. Inventory Of The Marine Soft Bottom Macrofauna Of São Sebastião Channel, Southeastern Brazilian Continental Shelf. *Check List* 10.4: 795-807. 2014.

RADASHEVSKY, V.I. & MIGOTTO, A.E. First report of the polychaete *Polydora hoplura* (Annelida: Spionidae) from North and South America and Asian Pacific Marine Biodiversity, acessível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/s12526-016-0515-0>. 2016.

RODRIGUES, C. W. Composição e Distribuição dos Amphipoda (Crustacea:Peracarida) na Plataforma Continental entre São Sebastião e Peruibe (São Paulo, Brasil). *Dissertação de Mestrado*. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 2009.

SNELGROVE, P.V.R. The biodiversity of macrofaunal organisms in marine sediments. *Biodiversity and Conservation*, 7, 1123-1132. 1998.

SNELGROVE, P.V.R.; BUTAMAN, C.A. Animal-sediment Relationships Revisited: Cause versus Effect. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 32, 111-177. 1994.

SOARES-GOMES, A. & PIRES-VANIN, A. M. S. Padrões de abundância, riqueza e diversidade de moluscos bivalves na plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil: uma comparação metodológica, *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 20, nº 4, p. 717-725. 2003.

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.

VALENTINI, H. et al. Análise da pesca do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, v. 13, n. 1, p. 171-177. 1991a.

VENTURINI, N. Influência da quantidade e qualidade da matéria orgânica sedimentar na estrutura e distribuição vertical e horizontal das comunidades bentônicas na plataforma de São Sebastião, São Paulo, Brasil. 230p. 2007.

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.

- Manguezais

ALONGI, D. M. Mangrove forests: Resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, v. 76, nº 1, p. 1-13. 2008.

AMARAL, A. C. Z.; MIGOTTO, A. E.; TURRA, A. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Araçá: biodiversity, impacts and threats. *Biota Neotrop.*,10(1). 2010. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v10n1/en/abstract?inventory+bn01210012010>>. Acesso em: 13 de agosto de 2016.

BARROS, F. A. Efeito de borda em fragmentos de floresta montana, Nova Friburgo - RJ. Dissertação de Mestrado. 112 p. Universidade Federal Fluminense, Niterói: 2006.

BERNARDES, L. C. S. Relato em rede social sobre a 4ª expedição do Levantamento de Áreas de Manguezais de Ubatuba, que ocorreu no dia 24/09/2016.

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.

CUNHA-LIGNON, M & KAMPEL, M. Análise multitemporal de imagens Landsat para monitoramento de áreas de manguezal: subsídio à gestão costeira do litoral sul do Estado de São Paulo. *Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR*, Curitiba: INPE, p. 5032. 2011.

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, nº 1, p. 79-91. 2009.

DINIZ, T. D. Urbanização, turismo e seus impactos nos recursos naturais no município de Ilhabela - SP. Trabalho de conclusão de curso. 54 p. Rio Claro: UNESP, 2011.

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.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Produto 3 - Diagnóstico Participativo (DP) APA Marinha do Litoral Norte e ARIE de São Sebastião. Consórcio Fundação Florestal. 2014.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. 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> Acesso em: 18/08/2016.

GORGUEIRA, C. Mangue do Rio Escuro em Ubatuba (SP) pede socorro. 2013. Disponível em: <<http://programalinhaverde.blogspot.com.br/2013/06/mangue-do-rio-escuro-pede-socorro.html>>. Acesso em: 13 de agosto de 2016.

GUAPURUVU INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. Relatório técnico-científico sobre a comunidade tradicional caiçara residente na Baía dos Castelhanos / Ilhabela-SP. Termo de Autorização de Uso Sustentável Coletivo (TAUs). 67 p. 2014.

GUNDLACH, E. R. & HAYES, M. O. Vulnerability of coastal environments to oil spill impacts. *Mar. Technol. Soc. J.* 12, 18-27, 1978.

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.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Atlas dos Manguezais do Brasil. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 176 p., 2018.

JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES & AMBIENTE BRASIL ENGENHARIA (CONSÓRCIO). Contornos: Sul de Caraguatatuba e de São Sebastião, Departamento de Estradas e Rodagem. Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, 2010.

KRONKA, F. J. N. et. al. Inventário Florestal da vegetação natural do estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente; Instituto Florestal; São Paulo: Imprensa Oficial. 2005.

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: 21-26 abril 2007, INPE, p. 4037-4044. 2007.

MINERAL ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE. Estudos de Usos Socioeconômicos das Áreas de Manguezal. 706 p. Relatório de Caracterização Ambiental e Socioeconômica – Revisão 2. Agosto de 2016.

OKIDA, R. & VENEZIANI, P. O sensoriamento remoto como alternativa no estudo de áreas de inundação: um exemplo na região de Caraguatatuba-SP. In: SIMPOSIO Brasileiro de sensoriamento remoto. Santos, SP. Proceedings. São José dos Campos: INPE, 1998, p. 425-429. 1998.

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.

PINTO, T. A. Sensibilidade e vulnerabilidade a vazamento de óleo no mar: subsídio a gestão da Área de Proteção Ambiental (APA) marinha litoral norte de São Paulo. Dissertação de Mestrado. 218 p. Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociências. 2012.

PIRES-VANIN, A.M.S.; CORBISIER, T.N.; ARASAKI, E.; MOELLMANN, A.M. Composição e distribuição espaço-temporal da fauna bêntica no Canal de São Sebastião. Relat. téc. inst. oceanogr., n. 41, p. 29-46. 1997.

PÓLIS/PETROBRAS (Convênio). Agendas de Desenvolvimento Sustentável: Contribuições para a Baixada Santista. Litoral Sustentável - Desenvolvimento com inclusão. 147 p. 2013e. Disponível em: <<http://litoralsustentavel.org.br/wp-content/uploads/2013/04/Agendas-Municipais-e-Regional-de-Desenvolvimento-Sustentavel-Projeto-Litoral-Sustentavel.pdf>>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.

PÓLIS/PETROBRAS (Convênio) Diagnóstico Urbano Socioambiental - Município de Caraguatatuba. Relatório nº 6. 505 p. Revisão de março de 2013a. Disponível em: <<http://www.litoralsustentavel.org.br/category/diagnosticos>>. Acesso em: 02 de agosto de 2016.

PÓLIS/PETROBRAS (Convênio). Diagnóstico Urbano Socioambiental - Município de São Sebastião. Relatório nº 6. 597 p. Revisão de março de 2013b. Disponível em: <<http://www.litoralsustentavel.org.br/category/diagnosticos>>. Acesso em: 02 de agosto de 2016.

PÓLIS/PETROBRAS (Convênio). Diagnóstico Urbano Socioambiental - Município de Ilhabela. Relatório nº 6. 475 p. Revisão de março de 2013c. Disponível em: <<http://www.litoralsustentavel.org.br/category/diagnosticos>>. Acesso em: 02 de agosto de 2016.

PÓLIS/PETROBRAS (Convênio). Resumo Executivo de Caraguatatuba. Litoral Sustentável - Desenvolvimento com inclusão social. 23 p. 2013d. Disponível em: <<http://litoralsustentavel.org.br/category/resumos-executivos/>>. Acesso em: 02 de agosto de 2016.

RIBEIRO, J. P. N.; TAKAO, L. K. MATSUMOTO, R. G.; URBANETZ, C. & LIMA, M. I. S. Plantae, aquatic, amphibian and marginal species, Massaguaçu River Estuary, Brazil. Check List, v. 7, nº 2, p. 133-138. 2011.

ROCHA, T. C. F. Mapeamento da sensibilidade ambiental do litoral de Ubatuba - SP a vazamentos de petróleo. Dissertação de Mestrado. 184 p. Instituto de Geociências e Ciências Exatas Campus Rio Claro - UNESP. 2008.

ROSSI, M. & MATTOS, I. F. A. Solos de mangue do estado de São Paulo: caracterização química e física. Revista do Departamento de Geografia, p. 101-113. 2002.

SÃO PAULO - Decreto n. 53.525 de 08 de outubro de 2008 - Cria a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte e a Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião, e dá providências correlatas. Diário Oficial - Executivo, 09/10/2008, p.1, 2008.

SAWAYA, R. J. & HADDAD, C. F. B. Amphibia, Anura, *Stereocyclops parkeri*: distribution extension, new state record, geographic distribution map. Check List 2: 74-76. 2006.

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. 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. ; CINTRON-MOLERO, G. ; Soares, M.L.G. . Mangroves as indicators of sea level change in the muddy coasts of the world.. In: Healy, T.J.; Yang, T.; Healy, J. A.. (Org.). Muddy Coasts of the World: Processes, Deposites and Function. : Elsevier Science B.V., v. , p. 245-262. 2002.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. et. al. Climate changes in mangrove forests and salt marshes. Brazilian Journal of Oceanography, 64(sp2): p. 83-98. 2016.

TARSICIO, G. et. al. Manual de Planejamento para Conservação de Áreas, PCA. 222 p. Quito: TNC y USAID. 2006.

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.

VASCONCELLOS, A. N. & SANCHES, F. O. Análise e espacialização dos manguezais no município de Ubatuba (SP) utilizando-se recursos do sensoriamento remoto. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v.5, nº 8, 2009.

VISNADI, S. R. Marchantiophyta e Bryophyta de manguezais do estado de São Paulo, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Ciências Naturais. Belém, v.3, nº 1, p. 69-80, jan-abr. 2008.

- Restinga

ARAÚJO, D. S. D. Restingas: síntese dos conhecimentos para a costa sul-sudeste brasileira. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL-SUDESTE BRASILEIRA. Cananéia, SP. ACIESP: 54 (1): 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 (Doutorado em Biologia Vegetal). Instituto de Biologia – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 1999.

ASSUMPÇÃO, 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: 301-315. 2000.

BENCKE, G. A., G. N. MAURÍCIO, P. F. DEVELEY & J. M. GOERCK (orgs.). Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 2006.

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, Brasil, INPE. 2009.

COUTINHO, C.L. O conceito de bioma. *Acta Botanica Brasilica* 20: 13-23. 2006.

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 Bertiooga. Relatório Final. 331 p. WWF-Brasil, São Paulo. 2008.

FERNANDES, A. Fitogeografia brasileira: províncias florísticas. Realce, Fortaleza. 2006.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. 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> Acesso em: 18/08/2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da Vegetação Brasileira. 2 ed., IBGE, São Paulo. 2012.

HOLZER, W., CRICHYNO, J. & PIRES, A.C. Sustentabilidade da urbanização em áreas de restinga: uma proposta de avaliação pós-ocupação. *Paisagem Ambiente* 19: 49-66. 2004.

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., ARAÚJO, D. S. D. & MACIEL, N.C. Restingas Brasileiras: uma bibliografia. Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 48p. 1982.

MAGNAGO, L. F. S.; MARTINS, S. V.; SCHAEFER, C. E. G. R.; NERI, A. V. Gradiente fitofisionômicoedáfico 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 (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/87878>>.

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): 207-232, 5 tab., 5 fig., 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-40/2014>.

MITTERMEIER, R. A., ROBLES-GIL, P., HOFFMANN, M., PILGRIM, J. D., BROOKS, T. B., MITTERMEIER, C. G., LAMOREUX, J. L. & FONSECA, G. A. B. Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Ecoregions. CEMEX, Mexico City, Mexico 390pp. 2004.

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.

PÓLIS (Convênio Petrobrás/Instituto Pólis). Diagnóstico Urbano Socioambiental - Município de Caraguatuba. Relatório nº 6. 505 p. Revisão de março de 2013a. Disponível em: <http://www.litoralsustentavel.org.br/category/diagnosticos>. Acesso em: 20/09/ 2016.

PÓLIS (Convênio Petrobrás/Instituto Pólis). Diagnóstico Urbano Socioambiental - Município de São Sebastião. Relatório nº 6. 597 p. Revisão de março de 2013b. Disponível em: <http://www.litoralsustentavel.org.br/category/diagnosticos>. Acesso em: 20/09/2016.

PÓLIS (Convênio Petrobrás/Instituto Pólis). Diagnóstico Urbano Socioambiental - Município de Ubatuba. Relatório nº 6. 547 p. Revisão de março de 2013c. Disponível em: <http://www.litoralsustentavel.org.br/category/diagnosticos>. Acesso em: 20/09/2016.

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. pp. 52-69. 2006.

RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil. São Paulo. Hucitec. 1979.

SABONARO, D. Z. Caracterização da fertilidade do solo, vegetação e interação solo-planta em florestas de restinga do litoral paulista. 97 f. Tese - (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/100636>>.

SANCHES, J.H. (et al). Distribuição espacial da *Terminalia Catappa* L em área de restinga no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, Ubatuba/ SP. Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 2007.

SARTORELLO, R. Ilhas do litoral norte do estado de São Paulo: paisagem e conservação. 2010. 143p. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo. 2010.

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.

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., DUARTE, H. M., RIBEIRO, K. T., RODRIGUES, P. J. F. P., BARCELLOS, E. M. B., FRANCO, A. C., BRULFERT, J., DELEÂENS, E. & LUËTTGE, U. 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: 345-364. 2001.

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. 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.

SIMÕES, E. Enfrentando o dilema de populações no Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar: Gestão Integrada entre Técnicos, Caiçaras e Quilombolas. Texto para qualificação apresentado ao Programa de Doutorado em Ambiente & Sociedade, NEPAM/UNICAMP, 2008.

SMA/FF (SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE / FUNDAÇÃO FLORESTAL). Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar. 2006. Disponível em: <www.fflorestal.sp.gov.br>.

SOUZA, C. R. de G. As Células de Deriva Litorânea e a Erosão nas Praias do Estado de São Paulo. 1997. 2v. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

SOUZA, C.R. de G. Atualização do Mapa de Risco à Erosão Costeira para o Estado de São Paulo. In: XI Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário – ABEQUA, Belém, PA. Anais..., CDROM. 2007.

SOUZA, C. R. de G. Praias arenosas oceânicas do estado de São Paulo (Brasil): síntese dos conhecimentos sobre morfodinâmica, sedimentologia, transporte costeiros e erosão costeira. Revista do Departamento de Geografia – USP, Volume Especial 30 anos, p.307-371, 2012.

SOUZA, C.R.G. & LUNA, G.C. Unidades quaternárias e vegetação nativa de planície costeira e baixa encosta da Serra do Mar no Litoral Norte de São Paulo. R. Inst. Geológico, 29:1-18, 2008.

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, SP. Anais, ACIESP: 104 (3), p. 140-146. 1998.

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.

VIEITAS, F.C. Análise ambiental das ilhas da região de Ubatuba (SP) e proposta de manejo para a Ilha do Mar Virado. São Paulo, 1995. 130 p. Dissertação (Mestrado) - Programa Interunidades Ciências Ambientais da Universidade de São Paulo. Universidade de São Paulo. 1995.

WAECHTER, J. L. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, série botânica: 33:49-68. 1985.

- Floresta Ombrófila Densa

BRASILEIRO, C.A., OYAMAGUCHI, H.M. & HADDAD, C.F.B. A new island species of *Scinax* (Anura; Hylidae) from southeastern Brazil. *Journal of Herpetology* 41: 271–275. 2007.

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.

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.*, 9(2). Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/en/abstract?inventory+bn01009022009>>. Acesso em: 25 de julho de 2016. 2009.

COUTINHO, C. L. O conceito de bioma. *Acta Botanica Brasilica* 20: p. 13-23. 2006.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Mapas digitais geomorfológicos. Disponível em: <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>. 2009.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Geodiversidade do estado de São Paulo. In: Carlos A.B. Peixoto (Org.). São Paulo: CPRM, 176 p. 2010.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI. 306 p. 2006.

ENGEMA. Plano de Uso Ecoturístico da Ilha das Couves, São Sebastião – SP. 76 p. (Trabalho não publicado). 2006.

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 3 – Diagnóstico Participativo. APA Marinha do Litoral Norte ARIE de São Sebastião. São Paulo, 300 p., 2014.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Norte, 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. 2014.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Plano de Manejo Parque Estadual de Ilhabela. Disponível em: <<http://fflorestal.sp.gov.br/files/2012/01/RESUMO-EXECUTIVO.pdf>>. Acesso em: jun. 2017. 2015.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. 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>. Acesso em: 18/08/2016.

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.

GUILLAUMON, J.R. MARCONDES, M.A.P., NEGREIROS, O.C., Mota, I.S., EMMERICH, W., Barbosa, A.F., BRANCO, I.H.D.C., CAMARA, J.J.C., OSTINI, S., PEREIRA, R.T.L., SCORVO FILHO, J.D., SHIMOMICHI, P.Y., SILVA, D.A. & MELO NETO, J. E. Plano de manejo do Parque Estadual da Ilha Anchieta. IF-Série Registros (1):1-103. 1989.

IG/SMA - INSTITUTO GEOLÓGICO. Mapeamento de riscos associados a escorregamentos, inundações, erosão e solapamento de margens Município 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>.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Carta Geotécnica do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000. São Paulo. (Publicação, 2089). Vol I e II, 22 p. 1994.

NASCIMENTO, E. P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. Universidade de São Paulo. Estudos Avançados 26 (74). 2012.

OLIVEIRA, D.E.C; CAMPOS, F.P.; FURLAN, S.A. Análise Ambiental das Ilhas Apara e Itaçuê, municípiod e São Sebastião, São Paulo, Brasil. Revista Geográfica de América Central, número especial EGAL, 2011 – Costa Rica, II Semestre, pp.1-16. 2011.

SÃO PAULO, (Estado). 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, 140p.: il. 2007.

SARTORELLO, R. Ilhas do litoral norte do estado de São Paulo: paisagem e conservação. 143p. Dissertação de Mestrado em Geografia Física. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo. 2010.

VELOSO, H. P. et. al. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 124 p. 1991.

VIEITAS, F. C. Análise ambiental das ilhas da região de Ubatuba (SP), e proposta de manejo para a ilha do mar virado. São Paulo, 130 p. Dissertação de Mestrado. Programa Interunidades Ciências Ambientais da Universidade de São Paulo. 1995.

- Meio Socioeconômico

AMARAL, A. C. Z. Araçá: biodiversidade, impactos e ameaças. Biota Neotrop. 2010. Disponível em: <biotaneotropica.org.br>. Acesso em: 28 de agosto de 2016.

ANP – Agência Nacional do Petróleo Gás Natural e Biocombustíveis. Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. 2016. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/>>. Acesso em: 30 de julho de 2016.

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Anuário Estatístico Aquaviário 2012. Disponível em: <www.antaq.gov.br>. Acesso em: 30 de julho de 2016.

BIODINÂMICA. Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatuba. Rio de Janeiro: PETROBRAS, 2006.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Política Nacional de Recursos Sólidos. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: agosto de 2016.

CARAGUATATUBA, (Município). Plano Municipal de Saneamento. 2013. Disponível em <<http://www.caraguatatuba.sp.gov.br/pmc/>>. Acesso em: 15 de julho de 2016.

CBH-LN – Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte. Relatório Técnico CBH-LN. Disponibilidade Hídrica das Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (UGRHI 03) – 2014. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br>. Acesso em: 02 de julho de 2016.

CBH-LN – Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte 2015. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br>. Acesso em: 02 de julho de 2016.

CDSS – Companhia Docas de São Sebastião. Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Portuário – PDZ. 2009. Disponível em: <http://www.portoss.sp.gov.br>. Acesso em: 07 de julho de 2016.

CDSS – Companhia Docas de São Sebastião. Projeto Básico – Relatório de apoio ao licenciamento ambiental. 2014. Disponível em: <http://www.portoss.sp.gov.br>. Acesso em: 07 de julho de 2016.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Informações sobre os emissários submarinos do Litoral Norte. 2016. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 02 de julho de 2016.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo. 2015b. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 02 de julho de 2016.

CONCEIÇÃO, A. L. Royalties petrolíferos, desenvolvimento econômico local e qualidade de vida no Litoral Norte Paulista. 2014. Tese de Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Campinas: 2014.

CPEA. Relatório de Impacto Ambiental RIMA – Plano Integrado Porto Cidade PIPC. 2011. Disponível em: <<http://www.portoss.sp.gov.br>>. Acesso em: agosto de 2016.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Relatório Zero. 1999. Disponível em: <<http://www.daee.sp.gov.br>>. Acesso em: agosto de 2016.

EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. 2016. Disponível em: <<http://www.emplasa.sp.gov.br>>. Acesso em: agosto de 2016.

ESCOBAR, H. Parecer científico diz que ampliação do porto é inviável. 2015. Disponível em: <<http://ciencia.estadao.com.br/blogs/herton-escobar/>>. Acesso em: 02 de setembro de 2016.

FONTES, R. F. C.; OLIVEIRA, A. J. F. C.; PINHEIRO, M. A. A. Visão didática Sobre o Meio Ambiente na Baixada Santista. São Vicente: Universidade Estadual Paulista. 2008.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Produto 3 – Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Norte e Arie de São Sebastião. Governo do Estado de São Paulo. São Paulo: 2014.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Relatório Anual 2014. Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte e Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião. 2014

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. 2014.

HABTEC. Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão. Estudo apresentado à PETROBRAS. Rio de Janeiro: PETROBRAS, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados do Censo Demográfico de 2010. Brasília: 2011. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: julho de 2016.

ICF. Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 1. Estudo apresentado à PETROBRAS. Rio de Janeiro: PETROBRAS, 2012.

ILHABELA, (Município). Plano Municipal de Saneamento. 2013. Disponível em: <<http://www.ilhabela.sp.gov.br/pmc/>>. Acesso em: 15 de julho de 2016.

INSTITUTO DE PESCA. Projeto de Caracterização Socioeconômica da Pesca e Maricultura na Bacia de Santos. 2016.

INSTITUTO PÓLIS. Diagnóstico Urbano Socioambiental de São Sebastião. Convênio PETROBRAS Instituto Pólis. 2013. Disponível em <listoralsustentavel.org.br>. Acesso em: 10 de julho de 2016.

LEGASPE, L.B.C.; VIANNA, L.P. Impactos cumulativos em território marinho na Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Norte (SP). In: SANTOS, C.R.; TURRA, A. (orgs). Rumos da sustentabilidade costeira: uma visão do Litoral Norte Paulista. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 475p 2017..

LIMA, C. M. P. et. al. Cidade Saudável e Direito à Cidade: outro mundo possível em Itaboraí. In: SILVEIRA, C. B. (Org.). Cidades Saudáveis? Alguns olhares sobre o tema. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2014.

LIMA, M. V. Petróleo e Território no Brasil: a evolução do sistema de engenharia petrolífero e a configuração de seu circuito espacial produtivo. 2015. Tese de Doutorado em Geografia Humana. Universidade de São Paulo. São Paulo: 2015.

LOPES, T. F. Gestão das terras públicas federais no Litoral Norte de São Paulo: atores, escalas e intersectorialidade. 2014. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão do Território) Universidade Federal do ABC. Santo André: 2014.

MARANDOLA JR, E. et. al. Crescimento urbano e áreas de risco no litoral norte de São Paulo. Revista Brasileira de Estudos Populacionais. Rio de Janeiro: v. 30, p. 35-56. 2013.

MATOS, E. M. Os conflitos socioambientais do processo de licenciamento ambiental do projeto de ampliação do porto de São Sebastião, SP. 2015. Dissertação de Mestrado em Ciências. Escola Superior de Agricultura "Luiz Queiroz". Piracicaba: 2015.

MINERAL. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos. Estudo apresentado à PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S/A. Rio de Janeiro: 2014.

MYIAZAKI, V. K. Estruturação da cidade e morfologia urbana: um estudo sobre cidades de porte médio da rede urbana paulista. 2013. Tese de Doutorado em Geografia. Universidade Estadual Paulista – UNESP. Presidente Prudente: 2013.

NOGARA, P. J. (Coord.). Subsídios para o Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela: inserção das comunidades tradicionais caiçaras. Instituto Florestal/KFW. São Paulo: 2005.

PIQUET, R; SERRA, R. Petróleo e região no Brasil: o desafio da abundância. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

RAIMUNDO, S. As ondas do Litoral Norte (SP): difusão espacial das práticas caiçaras e do veraneio no Núcleo Pincinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar (1966-2001). 2007. Tese de Doutorado em Ciências. Universidade Estadual de Campinas. Campinas: 2007.

REIS, E. S. O espaço portuário de São Sebastião no contexto da geografia portuária brasileira. 2011. Dissertação de Mestrado em Geografia. Universidade de São Paulo. São Paulo: 2011.

RICHTER, M; SOUZA, E. M. F. R. O Gerenciamento Costeiro do Litoral Norte – Uma análise com uso de geotecnologias e o destaque para o município de Ubatuba. Revista de Geografia (UFPE). v. 30, nº 2, 2013.

SÃO PAULO, (Estado). Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. 1999. Disponível em <http://143.107.108.83/sigrh/basecon/relatorio_situacaozero.pdf>. Acesso em: julho de 2016.

SÃO SEBASTIÃO, (Município). Plano Municipal de Saneamento. 2013. Disponível em: <<http://www.saosebastiao.sp.gov.br/pmc/>>. Acesso em: 15 de julho de 2016.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Perfil Municipal. 2016. Disponível em <<http://www.seade.gov.br/>>. Acesso em: 05 de julho de 2016.

SERRA, R. V. Concentração espacial das rendas petrolíferas e sobrefinanciamento das esferas de governo locais. In: PIQUET, R.; SERRA, R. V. (Org.). Petróleo e Região no Brasil: o desafio da abundância. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

SERRA, R. V. Desdobramento espacial da exploração e produção de petróleo no Brasil: em busca de um nexos para a distribuição dos royalties entre os municípios. X Encontro Nacional da Anpur. 2003. Disponível em: <<http://www.royaltiesdopetroleo.ucam-campos.br>>. Acesso em: 05 de julho de 2016.

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte. 2016. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br>>. Acesso em: 05 de julho de 2016.

SILVA, A. C. O Litoral Norte do Estado de São Paulo: formação de uma região periférica. Instituto de Geografia – Universidade de São Paulo. São Paulo: 1975.

TEIXEIRA, L. T. Megaprojetos no Litoral Norte Paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional. 2013. Tese de Doutorado em Ambiente e Sociedade. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Campinas: 2013.

TRANSPETRO. Informações do Terminal Aquaviário Almirante Barroso. 2016. Disponível em <<http://www.transpetro.com.br>>. Acesso em: 20 de julho de 2016.

TRANSPETRO. Relatório Anual de Atividades. 2014. Disponível em <<http://www.transpetro.com.br>>. Acesso em: 20 de julho de 2016.

UBATUBA, (Município). Plano Municipal de Saneamento. 2013. Disponível em: <<http://www.ubatuba.sp.gov.br/pmc/>>. Acesso em: 15 de julho de 2016.

UCAM – Universidade Cândido Mendes. Os royalties se tornam investimentos sociais? Boletim Petróleo Royalties e Região, nº 18. Campos dos Goytacazes: 2007.

WALM. Relatório do Diagnóstico Participativo para o Programa de Educação Ambiental – Região 3: Estado de São Paulo. Programa de Educação Ambiental (PEA SP). PETROBRAS. [s.d.].2012.

- Pesca

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.; MEHNER, T.; COWX I.G. Reconciling traditional inland fisheries management and sustainability in industrialized countries, with emphasis on Europe. Fish and Fisheries v. 3, 261-316. 2002.

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.

ÁVILA, S. e CARNEIRO Produção da Pesca Extrativa Marinha e da Maricultura nos Municípios de Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela, São Paulo, Brasil. 2013.

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.; 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. 2014.

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 paper 481*. Rome, Italy. 2005.

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.

BUENO, R. S., MARQUES, H. D. A., & ROMA, R. P. C. R. Growth and survival of the scallop *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758), (Molusca: Pectinidae) in different cultivation structures at Praia Grande do Bonete, Ubatuba, SP, Brazil. *Biotemas*, v. 23, n. 1, p. 121-130, 2010.

CARLSSON, L; BERKES, F. Co-management: concepts and methodological implications. *Journal of Environmental Management*. 75 (2005): 65-76. 2005.

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.

CASTELAR, B., REIS, R. P., & BASTOS, M. Contribuição ao protocolo de monitoramento ambiental da maricultura de *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty ex P.C. Silva (Areschougiaceae – Rhodophyta) na baía de Sepetiba, RJ, Brasil *Acta bot. bras.* 23(3): 613-617. 2009.

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.

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., & FERREIRA, J. F. O futuro da Pesca da Aquicultura Marinha no Brasil: a Maricultura. *Ciência e Cultura*, v. 62, n. 3, p. 38-39, 2010.

CAVALLI, R.O., DOMINGUES, E. C., & HAMILTON, S. Desenvolvimento da produção de peixes em mar aberto no Brasil: possibilidades e desafios. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, n. supl. especial, 2011.

CAVALLI, R. O. Com excelentes condições ambientais, piscicultura marinha carece de investimentos. *Visão agrícola*, n. 11, p. 19-23, 2012.

CAVALLI, R.O. Maricultura. 1-38p. In: CASTELLO, J.P. e KRUG L. C. *Introdução às Ciências do Mar. – Pelotas/RS: Ed. Textos*, 2015. 602 p. 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.

CLAUZET, M. Caracterização do mercado de pesca artesanal no centro de Paraty (RJ). P.151-173. In: *Comunidades pesqueiras de Paraty: Sugestões para manejo*. Alpina Begossi e Priscila F. M. Lopes (orgs). São Carlos: RIMA Editora, 324p. 2014.

CLAUZET, M. Conhecimento Local e Atividade Pesqueira na Enseada do Mar Virado, Ubatuba, Litoral Norte/SP. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM). Universidade de São Paulo. São Paulo/SP. 2003.

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. POTENCIAL DO TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA NA COMUNIDADE DA BARRA DO UNA, PERUÍBE/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, 2015, v. 1, p. 1-496. 2015.

COLEMAN F.C.; FIGUEIRA W.F.; UELAND J.S.; CROWDER L.B. The Impact of United States Recreational Fisheries on Marine Fish Populations. *SCIENCE* vol 305 24 september 2004:1958-1960. 2004.

COOKE, S.J. & COWX, I.G. The role of recreational fisheries in global fish crises. *BioScience*, v.54: 857–859, 2004.

COOKE, S. J. & COWX I. G. 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.; 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. Disponível em: <http://www.idrc.ca/openebooks/310-3/>. 2002.

DIAS NETO, J. Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil. Brasília: IBAMA, 2010.

ESTADÃO – Sustentabilidade. Disponível em: <http://sustentabilidade.estadao.com.br/blogs/ambiente-se/a-rica-e-ameacada-baia-do-araca/>. Acessado em 01/09/2016

FAGUNDES, L., GELLI, V. C., OTANI, M. N., VICENTE, M. C. M., & FREDO, C. E. Perfil sócio-econômico dos mitilicultores do litoral paulista. *Informações Econômicas*, v. 34, n. 5, p. 47-59, 2004.

FAGUNDES, L; CARNEIRO, M, H; TOMAS, A.R.G; MUCINHATO, C. M. D; KOLLING, J. A; MIRANDA, L. V; SOUSA, M. R; ZABELI, R. M; SECKENDORFF, R, W; TUTUI, L, S, S. Atividade pesqueira e comunidades tradicionais os municípios de Ilha Bela e São Sebastião, com ênfase no canal de São Sebastião. Instituto de Pesca de São Paulo. Série Relatórios Técnicos, São Paulo, n°. 53: 1 - 41, 2014

FAO – Food and Agriculture Organization Recreational Fisheries – Technical Guidelines for Responsible Fisheries. n. 13. Rome: FAO, 176p., 2012

FENNY, D; BERKES, F; MCCAY, B. J. & ACHESON, J. M. The tragedy of the commons: Twentytwo 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, K. M. F. Unregulated catches from recreational fisheries off northeastern Brazil. *Atlântica*, Rio Grande: v. 32, n. 1, p. 87-93, 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.*

FREITAS, R. R., & BARROSO, G. F. Conflitos de uso dos recursos costeiros: desafios para sustentabilidade do cultivo de moluscos. *Caderno Virtual de Turismo*, v. 6, n. 2, 2006.

FREITAS, R.R. Aqüicultura aliada ao turismo como alternativa de lazer e fonte de renda. *Caderno Virtual de Turismo Vol. 6, N° 4. 2006.*

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Norte, 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. 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: Monitoramento da Atividade Pesqueira nas Áreas de Influência dos Empreendimentos da Exploração e Produção na Bacia de Santos abrangendo os Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Relatório Técnico Semestral, Consolidação Abril a Setembro de 2015. BR 04000026/15. Revisão 00. 253 p. Pg. 253. 2015 (b).

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. 2010.

GELLI, V. C. Desenvolvimento Ordenado e potencial da produção da macroalga *Kappaphycus alvarezii* no Estado de São Paulo para extração de biofertilizante. Tese de Doutorado. UNICAMP, p. 111. 2019

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. 2013 a.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. *Science*, v.162, p. 1243-1248. 1968.

HENRIQUES, M. B.; MACHADO, I. C.I; 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.

HUNTINGTON, H. P. The local perspective. *Nature* 478:182-183. 2011.

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. 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.

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.

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.

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. ; 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.

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.

MARQUES, H.L.A.; BORDON, I.C.A.C; ALVES, J.L.; MEDEIROS, A.M.Z. produção de mexilhões jovens (sementes) por maricultores da Praia da Cocanha, Caraguatatuba (SP). *Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária*. 87 – 93. 2008.

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.

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.

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.

OSTROSKY,E.A.; MIZUMOTO, M.K.; LIMA, M.E.L.; KANEKO, T.M.; NISHIKAWA, S.O.; FREITAS, B.R. Métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da concentração mínima inibitória (CMI) de plantas medicinais. *Revista Brasileira de Farmacognosia. Brazilian Journal of Pharmacognosy* 18(2): 301-307, Abr./Jun. 2008.

OSTROM, E. Reflections on the commons. Pp. 1-28. In: Ostrom, E. *Governing the commons: The evolution of collective institutions for collective action*. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 298 p. 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; Díez, 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, 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. 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; DOI: 10.1590/1982-451320140103. 2014.

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. ; CLAUZET, M. ; BARRELLA, W. ; ROTUNDO, M. M. ; SILVANO, RENATO A.M. ; BEGOSSI, ALPINA. Fishers knowledge about fish trophic interactions in the southeastern Brazilian coast. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 11, p. 11-19, 2015.

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.

REIS, R. P. Monitoramento ambiental da alga exótica *Kappaphycus alvarezii* cultivada comercialmente nas Baías de Sepetiba e da Ilha Grande, RJ. Relatório Técnico para o Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul (CEPSUL- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). Rio de Janeiro. 70p. 2007.

SAENZ-ARROYO, A., ROBERTS, C. M., TORRE, J., E CARINÕ-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., 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.

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.

SHIRAZAWA-FREITAS, J. Gestão da Zona Costeira: políticas públicas e atores sociais na Praia da Cocanha, Caraguatatuba. Dissertação de Mestrado PROCAM/USP. 115f. 2012.

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. *Unisanta BioScience*, v. 5, n. 1, p. 130-142, 2016.

SILVA, H. J. H. O desenvolvimento recente da Maricultura no Paraná: políticas públicas e perspectivas de sustentabilidade. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná. Pg. 241. 2014.

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.; 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. 2002.

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.

SOARES, D. Pesca amadora. Ed. Nobel, São Paulo, SP, 86 p. 2001.

TARCITANI, F.C. & BARRELLA, W. Conhecimento Etnoictológico dos Pescadores Desportivos do Trecho Superior da Bacia do Rio Sorocaba. *Revista Eletrônica de Biologia*, v. 2, p. 1-28, 2009.

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.

WIEKZOREC, A. Mapeamento de sensibilidade a derramamentos de petróleo do parque estadual da ilha do Cardoso – PEIC e áreas do entorno. Dissertação de Mestrado. Prof. DR. Orientador: Dimas Dias Brito. Co-orientação: Dr. João Carlos Mllanelli. Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Rio Claro. SP. p.157. 2006.

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.

- Turismo

ACOBAR. Associação Brasileira dos Construtores de Barcos e Seus Implementos. Indústria Náutica Brasileira. Fatos e Números. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO NÁUTICA DO LITORAL NORTE DE SÃO PAULO, GERCO. No prelo. s.d

BAHIA. Secretaria de Turismo. Superintendência de Investimentos em Polos Turísticos. Plano Estratégico do Turismo Náutico na Baía de Todos os Santos. Salvador: SETUR, 2010.

BALDASSIN, Paula. Relatório Técnico – Mastofauna, para o Plano de Manejo da APALN, do Estrado de São Paulo, no prelo, 2016.

BECKER, Adriano. Os impactos Ambientais do jet-ski na Ilha dos Lobos, em Torres, RS. Disponível em <http://www.agirazul.com.br/artigos/marinho.htm> Acesso em nov. 2016.

BOURLON, F. MAO, P. Las Formas Del Turismo Científico em Aysén, Chile. Gestión turística. n.15, jan 2011.

BRASIL CRUISE. Escalas de navios de cruzeiro em Ilhabela e Ubatuba. 1998. Disponível em: <http://www.brasilcruise.com.br/> Acessado em jun de 2016

BRASIL. Código civil. Organização de Sílvia de Salvo Venosa. São Paulo: Atlas, 1993.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo demográfico 2010. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/> Acessado em jul. de 2016.

BRASIL. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Diretoria de Unidades de Conservação. Departamentos de Unidades de Conservação. Subprograma de Uso Público. Plano de Uso Público para o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos. Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia Sanitário para Navios de Cruzeiro. Brasília: ANISA, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Plano de Manejo Área de Proteção Ambiental Cananeia-Iguape-Peruíbe, SP. Brasília: ICMBio, 2016

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Conservação da Biodiversidade. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Pagamento por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. Fátima Becker Guedes e Susan Edda Seehunsen. Organizadoras. Brasília: MMA, 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TURISMO. Dinâmica e Diversidade do Turismo de Base Comunitária. Desafio para a formulação de política pública. MTur: Brasília, 2010

BRASIL. Ministério do Turismo. Secretaria de Políticas de Turismo. Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico. Coordenação Geral de Segmentação. Turismo Náutico: orientações básicas. Brasília: Ministério do Turismo, 2010

BRASIL. Ministério do Turismo. Secretaria de Políticas de Turismo. Turismo e sustentabilidade: formação de redes e ação municipal. Brasília: O Ministério, Florianópolis: SEaD,UFSC, 2010.

BRASIL. Ministério do Turismo. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo. Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação-Geral de Segmentação. Turismo de Sol e Praia: orientações básicas. 2ed – Brasília: Ministério do Turismo, 2010

BROTTO, Daniel Shimada, PEDRINI, Alexandre de Gusmão, BANDEIRA, Raquel Ribeiro Cezar, ZEE, David Man Wai. Percepção ambiental do mergulhador recreativo no Município do Rio de Janeiro e adjacências: subsídios para a sustentabilidade do ecoturismo marinho. Revista Brasileira de Ecoturismo. São Paulo, v.5, n.2, pp. 297-314. 2012.

CABELEIRA, Tânia Felipa Ramos. Turismo de Surf na Capital da Onda. Ensaio sobre a Sustentabilidade de uma Rota de Surf em Peniche. (Dissertação de Mestrado) Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril. Mestrado em Turismo, Gestão Estratégica de Destinos Turístico. Estoril. Portugal, 2011.

CAMPOS, Ingrid Zanella Andrade. Cruzeiro marítimo no arquipélago de Fernando de Noronha: conformidade da atividade turística à luz dos mandamentos constitucionais ambientais de competência e do princípio do desenvolvimento sustentável. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco. CCJ. Direito, 2013.

CARVALHO JUNIOR, Oldemar. CAVALARI JUNIOR, Sebastião. BIROLO, Alesandra, Bez. Estruturas de apoio náutico. Uma análise descritiva preliminar voltada ao planejamento e gestão: um estudo de caso. Revista Biotemas. Universidade Federal de Santa Catarina. v.22, nº. 1, 2009.

CORDEIRO, Itamar Dias. KÖRÖSSY, Natália. SELVA, Vanice Santiago Frago. 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.

COSTA CRUZEIROS Excursões oferecidas pela Costa Cruzeiros. Disponível em: <http://www.costacruzeiros.com/B2C/BR/Excursions/HomePageExcursions.htm> Acessado em jun de 2016

DIAS, Reinaldo. FIGUEIRA Victor. O Turismo de observação de aves: um estudo do município de Ubatuba/SP, Brasil. Revista de Estudos Politécnicos, Portugal, vol VIII, n14, 2010.

FAVRO, S. GRZETIC, Z. Nautical Tourism – the advantages and effects of development. WIT Transactions on Ecology and the Environment, vol 115, 2008.

FERREIRA, e ROSSO. Projeto impactos do pisoteio humano na fauna de um costão rochoso do litoral de São Paulo. Brazilian Journal of Biology. V.69, nº.4, São Carlos, nov. 2009

FIGUEIRA, Victor, DIAS, Reinaldo. O turismo de observação de aves: um estudo de caso do município de Ubatuba. Revista de Estudos Politécnicos, vol VIII, nº. 14, 085-096, 2010.

FREITAS, Jussara. Gestão da Zona Costeira: Políticas Públicas e atores sociais na Praia da Cocanha, Caraguatuba, São Paulo. (Dissertação de Mestrado) Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. São Paulo, 2012.

GEO BRASILIS. Plataforma de Sustentabilidade do Litoral Norte. Diagnóstico de Sustentabilidade do Litoral Norte. São Paulo, 2012.

GIFFONI, B.B, BECKER, J.H, MACEDO S., GALLO, B.M.G. Educação Ambiental na Base do Projeto TAMAR – IBAMA em Ubatuba. Workshop De Educação Ambiental, no prelo, 1999.

HOLLAND AMERICA LINE. Excursões oferecidas pela Holland America Line. Disponível em: <https://www.hollandamerica.com/> Acessado em jun de 2016.

ILHABELA. Descritivo de praias e ilhas. Disponível em <http://www.ilhabela.com.br>. Acesso em jul.2016.

JAKI, Z., BITUNJAC, I., MEDUNIC-ORLIC, G. Nautical Tourism Development in the Lastovo Islands Park. Case Study Croatia. Association for Nature, Environment and Sustainable Development – Sunce, Croatia, 2009.

LEITE, Kelen Luciana. Gestão e Integração de uma Unidade de Conservação Marinha Federal (Estação Ecológica Tupinambás) no Contexto Regional de Gerenciamento Costeiro do Estado de São Paulo. (Dissertação de Mestrado) Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Escola Nacional de Botânica Tropical. Mestrado Profissional em Biodiversidade em Unidades de Conservação. Rio de Janeiro, 2014.

LOPES, Rosa Maria Rodrigues. SOARES Ilton Araújo. ARAÚJO, Johnyson Sandres. Área de Proteção Ambiental dos Recifes de Corais – Área dos Parrachos de Maracajaú/RN: desafio para o uso sustentável. Revista Caminhos de Geografia. Instituto de Geografia. Universidade Federal de Uberlândia. v.15, nº.51, set/2014.

MEDEIROS, Márcio Bastos. Turismo Náutico em Angra dos Reis – RJ: a sustentabilidade em questão. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável. 2011.

MIELKE, E, PEGA, F. Turismo de Base Comunitária no Brasil: Insustentabilidade é uma questão de gestão. Turismo em Análise. São Paulo. Vol. 24, N.1, abril 2013.

MONIZ, Ana Isabel. A sustentabilidade do Turismo em Ilhas de Pequena Dimensão: o Caso dos Açores. (Tese de Doutorado) Doutorado em Ciências Econômicas e Empresarias na Especialidade de Desenvolvimento Econômico e Social e Economia Pública. Universidade dos Açores, 2006.

MONTEIRO, Patrícia Oritz et al. Turismo de Base Comunitária e Plano de Negócios: uma experiência participativa com comunidades tradicionais. São Paulo: Página & Letras Editora, 2015.

MOTA, Keila Cristina, ANJOS, Francisco Antônio dos. RUSCHMANN, Doris. Gestão de pessoas na Ilha de Porto Belo/ SC: Diagnóstico da Gestão de Estagiários de Turismo e Hotelaria. Turismo, Visão e Ação, Santa Catarina. vol. 5, n.3, set/dez 2003.

MSC CRIZEIROS. Excursões oferecidas pela MSC Cruzeiros. Disponível em: <https://www.msccruzeiros.com.br/pt-br/Destinos-Cruzeiros/America-do-Sul/Brasil/Ilhabela.aspx> Acessado em jun de 2016.

OBSERVATÓRIO LITORAL SUSTENTÁVEL. Câmara Temática de Turismo Sustentável do Litoral Norte. Relatório de Visita e Reunião com Comunidade Ilha Montão de Trigo – São Sebastião. no prelo. Fev 2016.

OLIVEIRA, D, CAMPOS, F, ÂNGELO, S. Análise ambiental das ilhas do Apará e Itaçuçê, município de São Sebastião, São Paulo, Brasil. Revista Geográfica de América Central, Número Especial EGAL, Ano 2011.

PANIZZA, Andrea de Castro. Imagens orbitais, cartas e Coremas: uma proposta metodológica para o estudo da organização e dinâmica espacial. Aplicação ao Município de Ubatuba. Litoral Norte. Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Departamento de Geografia. 2004.

PEDRINI, A de G; MENESCHY, F; SILVA, V.G; CAMPOS SILVA, P.H. de; COSTA, C; ANDRADE-COSTA, E.; NEWTON, T. Projeto EDUMAR: Educação e Interpretação Ambiental Marinha em

Unidades de Conservação Brasileiras. Resultados Preliminares. III Congresso Brasileiro de Oceanografia – CBO 2008, I Congresso Ibero-Americano de Oceanografia, Fortaleza, maio de 2008.

PEDRINI, A.F, MESSAS, T.P., PEREIRA E.S., GHLARDI-LOPES, N.P., Educação Ambiental pelo Ecoturismo numa trilha marinha no Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba. Revista Brasileira de Ecoturismo. São Paulo, v.3,n.3, 2010.

PESM. Parque Estadual da Serra do Mar. Disponível em <http://www.parqueestadualserradomar.sp.gov.br/pesm/> Acesso em jun 2016

PETROBRAS TRANSPORTE S.A. TRANSPETRO. Relatório Ambiental Preliminar Ampliação do Pier Petroleiro Terminal Aquaviário de São Sebastião. São Paulo, 2011.

PETROBRAS. Caracterização e Diagnóstico da Atividade Náutica, de Turismo Profissional, na APAMLN. São Paulo, 2016.

PNUMA, RAINFOREST ALLIANCE, CONSERVATION INTERNATIONAL. Guide to Good Practices for Sustainable Tourism in Marine-Coastal Ecosystems. New York, USA, s.d.

PRAIAS. Descrição de praias e ilhas. Disponível em: <http://www.praias.com.br> Acesso em jul.2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS. TurisANGRA. Ordenamento do Turismo Náutico. Angra dos Reis, RJ, s.d

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAGUATATUBA. A ação visa evitar acidentes, coibir o uso irregular das embarcações e garantir a segurança dos banhistas. 2015. [online] Disponível em: <http://www.caraguatatuba.sp.gov.br/pmc/index.php?mact=News,cntnt01,detail,0&cntnt01articleid=1255&cntnt01returnid=15> Acesso em jun, 2016

RUSCHMANN, Doris van de Meene. Turismo e Planejamento Sustentável: a proteção do meio ambiente. Campinas, SP: Papirus, 1997.

SALVADOR, Mariane Carla Checon, PEDROSO, Roberta, BASTOS, Fátima, Bezerra. Projeto de turismo de base comunitária: comunidade tradicional do Bonete, Ilhabela. Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.6, n.5, , pp. 1052-1069 2013..

SÃO PAULO, Secretaria do Meio Ambiente. CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das praias litorâneas do Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2015.

SÃO PAULO, Secretaria do Meio Ambiente. CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Projeto Marinas: 6 anos. São Paulo: CETESB, 2011.

SÃO PAULO. Departamento de Estradas de Rodagem. DERSA. Secretaria de Logística e Transportes. JPG Consultoria e Participações LTDA e Ambiente Brasil Engenharia Estudo de Impacto Ambiental – EIA Contorno: norte de Caraguatatuba. São Paulo: DER, 2011.

SÃO PAULO. Fundação Florestal. Diagnóstico participativo APA Marinha do Litoral Norte e ARIE São Sebastião. São Paulo: Fundação Florestal, 2014

SÃO PAULO. FUNDAÇÃO FLORESTAL. PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DE ILHABELA. 2015.

SÃO PAULO. Fundação Florestal. Plano de Ordenamento das Atividades da Cadeia Produtiva da Pesca Amadora nas APAMs do Estado de São Paulo. Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo. São Paulo: Fundação Florestal, 2015.

SÃO PAULO. Instituto da Pesca. Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Norte do Instituto de Pesca Disponível em http://www.pesca.sp.gov.br/conheca_inovacao.php Acesso nov 2016.

SÃO PAULO. Secretaria de Esportes, Lazer e Turismo de São Paulo. Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. Caracterização da Demanda Turística do Estado de São Paulo. São Paulo: FIPE, 2008.

SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. FUNDAÇÃO FLORESTAL. Manual de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação em Unidades de Conservação. Fundação Florestal, São Paulo. s.d.

SEABOURN. Excursões oferecidas pela Seabourn. Disponível em: <https://www.seabourn.com/> Acessado em jun de 2016.

SIGNORELLI, Natália. et al. Projeto Atlas de Detalhe Operacional. Região do Saco da Ribeira, Ubatuba (SP), São Paulo: SeaAnt Consultoria Ambiental, 2009.

TERAMOTO, Carolina. Conflitos entre pescadores artesanais e amadores em Bertiooga/SP e adjacências. (Dissertação de Mestrado) Universidade de São Paulo. Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais. São Paulo, 2014.

Universidade Estadual Paulista – UNESP. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Departamento de Geologia Aplicada. Sensibilidade do Litoral Paulista a Derramamentos de Petróleo. Um Atlas em Escala de Detalhe. Rio Claro (SP): UNESP, 2014

VIANNA, L., PIRES, J. Proposta de Ordenamento da Atividade de Mergulho Recreativo na APA Marinha Litoral Norte (SP). IN: CAMPOS, F., VIANNA, L., JOANNY, M (org). Conservação de áreas costeiras marinhas: intercâmbio São Paulo / Brasil – PACA / França, São Paulo: SMA/FF, 2014.

VIVA UBATUBA. Descritivo de praias e ilhas. Disponível em <http://www.vivaubatuba.com.br> Acesso em jul.2016.

WILSON, Tracy. Preocupações com o meio ambiente Disponível em <http://esporte.hsw.uol.com.br/embarcacao-pessoal3.htm> Acesso em nov. 2016.

WWF BRASIL, FUNDAÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, Guia de aves Mata Atlântica Paulista. São Paulo, 1ª edição, 2010.

- Comunidades tradicionais

ACIOLY Y. A.. & SANTOS J. S. Privatização das águas no contexto da contrarreforma do estado brasileiro. Serv. Soc. Soc. Nº122; São Paulo, 2015.

ADAMS, C. Caiçaras na Mata Atlântica: Pesquisa científica versus Planejamento e Gestão Ambiental. São Paulo: Annablume Editora e Comunicação, 2000.

AMARAL, A. C. Z. et al.. Vida na Baía do Araçá: diversidade e importância. Projeto Biota/FAPESP-Araçá; São Paulo, SP; Lume; 100 p. 2015.

ANDRADE, Anna Maria C. Os monteiros e o mar. Relações ecológicas e a cultura ilhéu do Monte de Trigo. Relatório técnico-antropológico sobre a comunidade residente na ilha do Monte de Trigo/São Sebastião SP. Instituto Guapuruvu, 2010.

BRASIL. Decreto nº 6040. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, 2007.

DIEGUES, A. C. S. Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar. São Paulo: Editora Ática 283p. 1983.

DIEGUES, A.C.S. O Vale do ribeira e o Litoral de São Paulo: meio ambiente, história e população. 2007. Disponível em: <http://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/color/cenpec.pdf>

DJSP – Diário de Justiça do Estado de São Paulo. 17/08/2015. Judicial 1º Instância Interior. Parte I. p 1631. 2015. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/97921347/djsp-judicial-1a-instancia-interior-parte-i-17-08-2015-pg-1631/pdfView>> Acesso em: 28 nov. 2016.

FREITAS, J.S. Gestão da Zona Costeira: Políticas Públicas e Atores Sociais na Praia da Cocanha, Caraguatatuba, São Paulo. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental). Programa de Ciências Ambientais. Universidade de São Paulo, São Paulo. 106p. 2012.

HANAZAKI, N., LEITÃO-FILHO, H., BEGOSSI, A. Uso de Recursos na Mata Atlântica: O Caso da Ponta do Almada (Ubatuba, Brasil). Interciência 21 (6), p. 268-276, 1996.

FUNDEPAG & IP. 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 (coord.) 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.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela. Fundação Florestal. SMA-SP. 2011.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar. Fundação Florestal, GOPA, Instituto EKOS. SMA-SP. 2006.

FUNDAÇÃO FLORESTAL, Produto 3 Diagnóstico Participativo APA Marinha do Litoral Norte e ARIE de São Sebastião – Elaboração dos Planos de Manejo das Áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Estado de São Paulo, Fundação Florestal, SMA-SP, 2012.

MONTEIRO, P. O., NAVARRO, F. C. S., SIMÕES, E. BUSSOLOTTI, J. M. Turismo de Base Comunitária e Planos de Negócios: uma experiência participativa com comunidades tradicionais. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica. 118p, 2015.

NAVARRO, F. C. S., MONTEIRO, P. O., BARROS, F. G., SIMÕES, E., RASSAN, S. Caminho do mar III: Um projeto de Saneamento, Educação e Saúde no bairro da Almada. São Paulo: Páginas & Letras Editora e gráfica, 72p. 2013.

NOFFS, Paulo; Disputa pela Hegemonia do Espaço na Baía dos Castelhanos, Tese de Doutorado, São Paulo, Departamento de Geografia – FFLCH USP, 2007.

NOGARA, Paulo J. (coord.). Subsídios para o Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela: inserção das comunidades tradicionais caiçaras; São Paulo; Instituto Florestal/KFW; 2005.

SÃO PAULO, Decreto nº53525, Cria a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte e a Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião. 2008.

SÃO PAULO, SMA-FF. Conservação de áreas costeiras marinhas: intercâmbio São Paulo / BRASIL-PACA / FRANÇA. Organização Fausto Pires de Campos; Lucilia Pinsard Vianna; Marc Joanny. São Paulo, SMA/FF, 128p.: il. 2014.

SIMÕES E. ET AL.,. Planejamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Ubatumirim – Instrumento de justiça social. São Paulo. Páginas e Letras Editora e Gráfica. 106 p. 2016.

SPU - SECRETARIA DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO; Portaria nº 89, 15 de abril de 2010.

VIANNA L. P. & XAVIER, Y. L., A APA Marinha do Litoral Norte de São Paulo (APAMLN): do conflito à gestão participativa; in: Nurit Bensusan e A. P. Prates. A diversidade cabe na Unidade? – Áreas Protegidas no Brasil. Brasília: IEB mil folhas, 2014.

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.