

# ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL MARINHA LITORAL SUL

FOTO: ILHA DO BOM ABRIGO\_ CARLOS ROBERTO DE SOUZA JR



# DIAGNÓSTICO

**Governo do Estado de São Paulo**

Marcio França – Governador

**Secretaria do Meio Ambiente**

Eduardo Trani – Secretário

**Fundação para a Conservação e a Produção Florestal**

Gerd Sparovek - Presidente

Rodrigo Levkovicz - Diretor Executivo

Edson Montilha Oliveira - Diretor Litoral Sul

Donizetti Borges Barbosa Gerente Vale do Ribeira e Litoral Sul

Fernanda Lemes - Coordenadora do Núcleo Planos de Manejo

Leticia Quito - Chefe da Unidade

**Comitê de Integração dos Planos de Manejo**

Eduardo Trani – Secretário 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 Toffoli – CBRN

Marina Eduarte Pereira – CBRN

Beatriz Truffi Alves – CFA

Naiana 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 – FF

Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor – FF

Ana Cristina Pasini da Costa – CETESB

Iracly Xavier da Silva – CETESB



## CRÉDITOS

### FUNDAÇÃO FLORESTAL

Adriana de Arruda Bueno  
Adriana Neves  
Aleph Bönecker da Palma  
Anne Karoline de Oliveira  
Davi Henrique Souza Bavaro  
Edson Montilha Oliveira  
Fernanda Lemes de Santana  
Marcos Hiroshi Okawa  
Marília Britto Rodrigues de Moraes  
Tatiana Yamauchi Ashino  
Victor del Mazo Quartier  
Equipe APAMLS:  
Letícia Quito  
Samuel Balanin  
Luís Fernando de Castro Campanha  
Daiana Proença Bezerra  
Laura Benitez Bosco  
Carlos Roberto de Souza Jr.  
Rafael Poccia Costa

### INSTITUTO DE BOTANICA

Mutue Toyota Fujii  
Nelson Antonio Leite Maciel

### INSTITUTO FLORESTAL

Daniela Fessel Bertani  
Marcos Bühner Campolim

### RESUMO EXECUTIVO

Marília Britto Rodrigues de Moraes  
Equipe APAMLS:  
Letícia Quito  
Samuel Balanin  
Parceiros:  
Jocemar Tomasino Mendonça  
Domingos Garrone Neto

### INSTITUTO GEOLÓGICO

Celia Regina de Goveia Souza

### SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

#### GABINETE

Lie Shitara Schutzer

### COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Cristina Maria do Amaral Azevedo  
Gil Scatena  
Isadora Le Senechal Parada

### COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Aline Queiroz de Souza  
Rodrigo Machado  
Simone Oliveira do Amaral

### COORDENADORIA DE FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL

Beatriz Truffi Alves

### COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Iracy Xavier da Silva

### CONSELHO GESTOR DA APA MARINHA LITORAL SUL BIÊNIO 2016-2018

### ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

Instituto EKOS



<b>1</b>	<b>INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
2.1	METODOLOGIA	9
2.1.1	COLETA DE DADOS	9
2.1.2	CARACTERIZAÇÃO DA INTEGRIDADE AMBIENTAL	9
2.1.3	ÁREA DE ESTUDO	9
2.1.4	ESTRATÉGIA DE ESPACIALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES E INTEGRAÇÃO DO DT COM O BDG	9
<b>3</b>	<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b>	<b>10</b>
3.1	MEIO FÍSICO	10
3.1.1	CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA E METEOROLÓGICA	10
3.2	MEIO FÍSICO MARINHO	11
3.2.1	CARACTERIZAÇÃO DA OCEANOGRAFIA, GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA MARINHAS (CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA MARINHA)	11
3.2.2	CARACTERIZAÇÃO OCEANOGRÁFICA	16
3.2.3	CARACTERIZAÇÃO DA HIDROGRAFIA, GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA TERRESTRE	22
3.3	MEIO BIÓTICO	34
3.3.1	BIOTA SILVESTRE	34
3.3.2	ECOSSISTEMAS COSTEIROS	92
3.4	MEIO SOCIOECÔNOMICO	109
3.4.1	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	109
3.4.2	ORGANIZAÇÃO SOCIAL E INSTITUCIONAL	114
4.2.5	TURISMO	152
4.2.6	COMUNIDADES TRADICIONAIS	161
4.3	ANÁLISE INTEGRADA	173
4.4	MARCOS LEGAIS: POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICADA	180
4.4.1	POLÍTICAS PÚBLICAS	180
4.4.2	POLÍTICAS PÚBLICAS ESPECÍFICAS	184
4.4.3	LEGISLAÇÃO APLICADA	186

## 1 INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)

<b>Nome</b>	Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul - APAMLS
<b>Código</b>	
<b>Órgão Gestor</b>	Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF).
<b>Grupo de UC</b>	Uso Sustentável.
<b>Categoria de UC</b>	A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. É constituída por terras públicas ou privadas.
<b>Bioma(s)</b>	Mata Atlântica, Costeiro-Marinho
<b>Objetivo(s)</b>	Proteger, ordenar, garantir e disciplinar o uso racional dos recursos ambientais da região, inclusive suas águas, bem como ordenar o turismo recreativo, as atividades de pesquisa e pesca e promover o desenvolvimento sustentável da região.
<b>Atributos</b>	Biodiversidade costeiro-marinha, incluindo algumas espécies ameaçadas de extinção, paisagem, recursos naturais e culturais.
<b>Município(s) Abrangido(s)</b>	Ilha Comprida, Cananeia e Iguape
<b>UGRHI</b>	11- Ribeira de Iguape/ Litoral Sul
<b>Conselho</b>	Constituído e Operando, em comum com a ARIE do Guará.
<b>Plano de Manejo</b>	Em processo de elaboração.
<b>Instrumento(s) de Planejamento e Gestão Incidente(s)</b>	No âmbito federal: Plano de Manejo da ESEC Tupiniquins; Plano de Manejo da APA Cananeia-Iguape-Peruíbe;  No âmbito estadual: Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro; Plano de Manejo do PEIC; Plano de Bacia UGRHI-11; No âmbito municipal: Plano Diretor de Cananeia
<b>Situação quanto à Conformidade ao SNUC</b>	Plano de Manejo em elaboração

### 1.1. CONTATO INSTITUCIONAL

<b>Endereço da Unidade (Sede)</b>	Rua Prof. Vladimir Besnard, s/n,
<b>CEP</b>	11990-000
<b>Bairro</b>	Morro São João
<b>UF</b>	São Paulo
<b>Município</b>	Cananeia/SP
<b>Site da UC</b>	<a href="http://fflorestal.sp.gov.br/litoral-sul/home">http://fflorestal.sp.gov.br/litoral-sul/home</a>
<b>Telefone da UC</b>	(13) 3851-1108 / (13) 3851-1163
<b>E-mail da UC</b>	apamarinhals@fflorestal.sp.gov.br
<b>1.2. ATOS NORMATIVOS</b>	
<b>Instrumento(s)</b>	Decreto Estadual nº 53.527 de 08 de Outubro de 2008; Resolução SMA nº69, 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); Resolução SMA nº 64, de 07 de julho de 2016.
<b>Ementa(s)</b>	
<b>Instrumento de publicação</b>	<a href="#">Diário Oficial - Executivo, 09/10/2008, p.7</a>
<b>Área da UC</b>	368.742,53 hectares
<b>Memorial Descritivo</b>	Anexo 1. – Decreto Est. 53.527/2008 - Alt. Pela Lei Estadual 14.982/2013
<b>1.3. GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC</b>	
<b>Ações Existentes de Manejo e Gestão</b>	Decreto Estadual - 53.527 de 08-10-2008; Plano de Manejo Parque Estadual de Ilha do Cardoso: 3km  Resolução SMA 69, de 28-9-2009 (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)  1.1 Resolução SMA - 64, de 07-07-2016 (Regula o exercício de atividades pesqueiras profissionais realizadas com o uso de redes de emalhar nos limites da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Sul, criada pelo Decreto estadual nº 53.527, de 08 de outubro de 2008, e dá outras providências).

<b>Edificações e Estruturas</b>	Escritório Regional da Fundação Florestal, Cananeia.
<b>Equipamentos Eletrônicos para Gestão da UC</b>	04 CPUs, 02 notebooks, 1 tablet, 02 GPS
<b>Comunicação</b>	Telefone fixo e celular
<b>Meio de Transporte em Operação</b>	1 automóvel e 1 embarcação
<b>Energia</b>	Não se aplica
<b>Saneamento Básico</b>	Não se aplica
<b>Atendimento e Emergência</b>	
<b>Recursos Humanos</b>	1 gestor e 2 monitores ambientais terceirizados

#### 1.4. ATRATIVOS TURÍSTICOS

Nome do Atrativo	Breve Descrição	Extensão	Dificuldade
<b>Fauna</b>	Aves, mamíferos marinhos		
<b>Recursos pesqueiros</b>	Pesca esportiva, mergulho, observação de animais		
<b>Praias</b>	Turismo de sol e mar, Esportes náuticos, caminhada, ciclismo.		

## 2 INTRODUÇÃO

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

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

## 2.1 METODOLOGIA

### 2.1.1 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.

### 2.1.2 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 encorpou as contribuições técnicas constantes nos Diagnósticos Participativos, validados e aprovados em 2014 pela Fundação Florestal, referenciadas como FUNDAÇÃO FLORESTAL (2014).

### 2.1.3 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.

### 2.1.4 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.

## 3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 3.1 MEIO FÍSICO

#### 3.1.1 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA E METEOROLÓGICA (SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA)

Os municípios que fazem parte da APAMLS são classificados como tendo clima tropical, sem estação seca. As principais condicionantes do clima e da meteorologia na região são fenômenos atmosféricos de grande escala. Os ventos mais frequentes de N-NE-E na região são provenientes da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). A ASAS também faz com que a pressão atmosférica seja maior durante o período de inverno e, quando este fenômeno é o dominante na região, ocorrem as características de períodos de tempo bom.

A condição de tempo bom é frequentemente alterada sob duas diferentes situações: passagem de frentes frias e estabelecimento da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). As frentes frias provocam quedas na temperatura e na pressão atmosférica e chuvas no momento de sua passagem, sendo mais frequentes em período de outono e inverno na região. Já o estabelecimento da ZCAS pode causar chuvas intensas e duradouras, principalmente em períodos de verão.

Com relação à temperatura atmosférica, os meses mais quentes do ano são janeiro e fevereiro (média aproximada de 24 °C entre todos os pontos analisados), enquanto que os meses mais frios são os de junho e julho (média aproximada de 18°C entre todos os pontos analisados). Entretanto foram observados que eventos com temperaturas superiores a 25 °C podem ocorrer em todas as estações do ano, inclusive em períodos de inverno. Já temperaturas relativamente mais baixas são observadas somente no inverno.

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 pressão atmosférica se altera de acordo com a influência da ASAS sobre a região e, com a passagem de frentes frias mais frequente nos meses de inverno, é quando ocorre maior variabilidade.

A precipitação na região apresenta sazonalidade bem marcada, com verões mais chuvosos e invernos menos chuvosos. 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. Diversos autores correlacionam a posição da ZCAS com fenômenos atmosféricos de grande escala, como o El Niño, que podem estar alterando o regime de chuvas em diversos locais, porém nos dados analisados não foram encontradas correlações para a região. Além disso, na região também é observada a formação de Complexos Convectivos de Mesoescala, que provocam chuvas torrenciais, porém por períodos de tempo mais curto, principalmente durante o final da tarde.

O regime de ventos na região é fortemente modulado pela presença da ASAS e pela passagem de frentes frias. Assim, os ventos mais frequentes na região da APAMLS em todo o ano são os de N-NE-E. Com a passagem de frentes frias este vento é alterado para SE a W e, assim, as estações de outono e inverno são as que possuem maior frequência de ocorrência de ventos. Foi observado que no inverno e outono os ventos médios possuem menor intensidade que os ventos médios no verão e na primavera. Porém, nestas duas primeiras estações, existe maior probabilidade de eventos isolados extremos, com ventos mais intensos aos observados nas duas segundas estações.

**Quadro 0-1 - Síntese do clima para a região da APAMLS**

	<b>Meses</b>	<b>Valores médios</b>
Meses mais quentes do ano	Janeiro e fevereiro	Aproximadamente 24 °C
Meses mais frios do ano	Junho e julho	Aproximadamente 18°C
Meses mais chuvosos	Janeiro a março	Máximo de 341 mm em Cananeia e mínimo de 264 mm em Iguape
Meses mais secos	Junho e julho	Mínimo de 75,5 mm em Cananeia e máximo de 76,5 mm em Iguape
Umidade relativa	Praticamente constante	Acima de 80%
Mês maior pressão atmosférica	Julho	Aproximadamente 1019 hPa
Mês menor pressão atmosférica	Dezembro	Aproximadamente 1013 hPa
Mês com vento mais intenso	Novembro	Aproximadamente 3,7 m/s
Direção do vento mais frequente	Todo o ano	N-NE
Direção do vento mais intenso	Todo o ano	W

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 CO<sub>2</sub> 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).

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

## **3.2 MEIO FÍSICO MARINHO**

### **3.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA OCEANOGRAFIA, GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA MARINHAS (CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA MARINHA)**

#### **■ Características da linha de costa**

A geomorfologia da linha de costa do Estado de São Paulo e da plataforma continental adjacente caracteriza-se pela formação dois setores geomorfológicamente distintos, onde a Ilha de São Sebastião representa o principal marcador geomorfológico tanto da linha de costa como da plataforma continental interna.

Ao sul da Ilha de São Sebastião, a linha de costa apresenta direção predominantemente NE-SW, com rara presença de ilhas, compreendendo planícies costeiras mais amplas, exibindo um grande sistema estuarino-lagunar associado à maior bacia hidrográfica do litoral (Rio Ribeira de Iguape) e praias mais contínuas, separadas por pequenos pontões do embasamento cristalino.

A APAMLS está localizada na porção sul do litoral paulista, delimitada pela divisa dos municípios de Peruíbe e Iguape (ao norte) e pela divisa entre os Estados de São Paulo e Paraná (ao sul), compreendendo toda a região costeira dos municípios de Cananeia, Ilha Comprida e Iguape, que abrange as praias, costões rochosos e ilhas existentes entre a faixa da preamar máxima até os 25 m de profundidade.

Na parte continental adjacente à porção sul da APAMLS está localizado o Complexo Estuarino Lagunar de Cananeia, Iguape e Paranaguá (Lagamar): uma das mais importantes áreas úmidas da costa brasileira em termos de biodiversidade e produtividade natural. Este é reconhecido nacional e internacionalmente como terceiro ecossistema mais produtivo do Atlântico Sul, devido às suas características ambientais estarem muito bem preservadas, sendo considerado como Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em 1993 (UNESCO, 2005), bem como Sítio do Patrimônio Mundial Natural, do conhecimento científico e da preservação de valores humanos e do saber tradicional com vistas a modelos de desenvolvimento sustentado (UNESCO, 1999).

Esta Unidade de Conservação (UC) integra um mosaico de UCs voltadas à conservação da biodiversidade e ao uso sustentável dos recursos naturais, em especial, da preservação dos numerosos manguezais da região neste setor costeiro-marinho.

#### ■ Fisiografia da linha de costa

Com seus 407 km lineares (864 km não lineares) de linha de costa (LAMPARELLI *et al.*, 1998), o litoral paulista apresenta um cenário de considerável complexidade, com grande variedade de feições naturais, de formas de ocupação e atividades econômicas associadas. Os ambientes naturais predominantes ao longo desta faixa litorânea são as praias, os costões rochosos e os manguezais, além de várias outras feições associadas, tais como lagunas, marismas, bancos de lama, planícies de maré e restingas. Por conta da sua história geológica de formação, o Litoral Sul apresenta uma quantidade muito menor de costões rochosos (ocorrência restrita a apenas 2% da linha de costa).

Dentre as demais feições costeiras na costa de São Paulo, as mais comuns, e também as mais afetadas pela movimentação das areias são as praias (TESSLER *et al.*, 2006). A costa paulista apresenta cerca de 292 praias (GHERARDI *et al.*, 2008), sendo 19 praias extensas, contínuas e retilíneas localizadas nas grandes planícies costeiras do Litoral Sul.

Com relação à costa de São Paulo como um todo, de maneira geral, as porcentagens de areias médias até muito grossas e grânulos se elevam numa distribuição crescente rumo ao setor norte. Isso é esperado, tanto pela maior proximidade da área-fonte (rochas do embasamento junto à linha de costa), como pela relativa mais baixa energia de ondas (costas mais recortadas e mais abrigadas), que acarretam menor retrabalhamento dos sedimentos (SOUZA, 2012).

A seguir são apresentadas as fisiografias costeiras para os municípios de Iguape, Ilha Comprida e Cananeia, respectivamente:

- Considerando todo o Litoral Sul, a maior parte é composta por Manguezais; delta, barra e margem de rios; banhados (67%), seguido por planícies de maré (20%), praias arenosas (11%) e costões rochosos (2%).
- O predomínio de manguezais ocorre em todos os municípios, sendo 64% em Iguape, 57% em Ilha Comprida e 69% em Cananeia.

- Os municípios com maior porcentagem da feição fisiográfica costeira formada por praias arenosas são Iguape (26%) e Ilha Comprida (33,5%). As distribuições de planícies de maré não ultrapassam 10% em ambos os municípios.
- Em Cananeia esse padrão se inverte com 24% de planícies de maré e apenas 5% de praias arenosas.

#### ■ **Corpos insulares**

O Litoral Sul do Estado de São Paulo apresenta poucas de ilhas, num total de seis ilhas ou lajes. Há duas Áreas de Manejo Especial (AME) pelo Decreto de criação da APAM que abrangem duas delas, no município de Cananeia, com finalidade de proteção da biodiversidade, o combate às atividades predatórias, o controle da poluição e a sustentação da produtividade pesqueira na área da APAMLS:

- Ilha do Bom Abrigo
- Ilha da Figueira-Sul

Há ainda outras duas ilhas estão inseridas no território da APAMLS: a Ilha do Castilho e a Ilha do Cambriú, pertencentes à Estação Ecológica –ESEC- dos Tupiniquins, Unidade de Conservação Federal de Proteção Integral.

Na Figura 0-1 são identificadas as ilhas e lajes localizadas no interior da APAMLS. Na porção norte da APAMLS se encontram dois parcéis/lajes submersos:

- Parcel do Una – 5,8 m de profundidade;
- Laje dos Moleques – 3,8 m de profundidade..

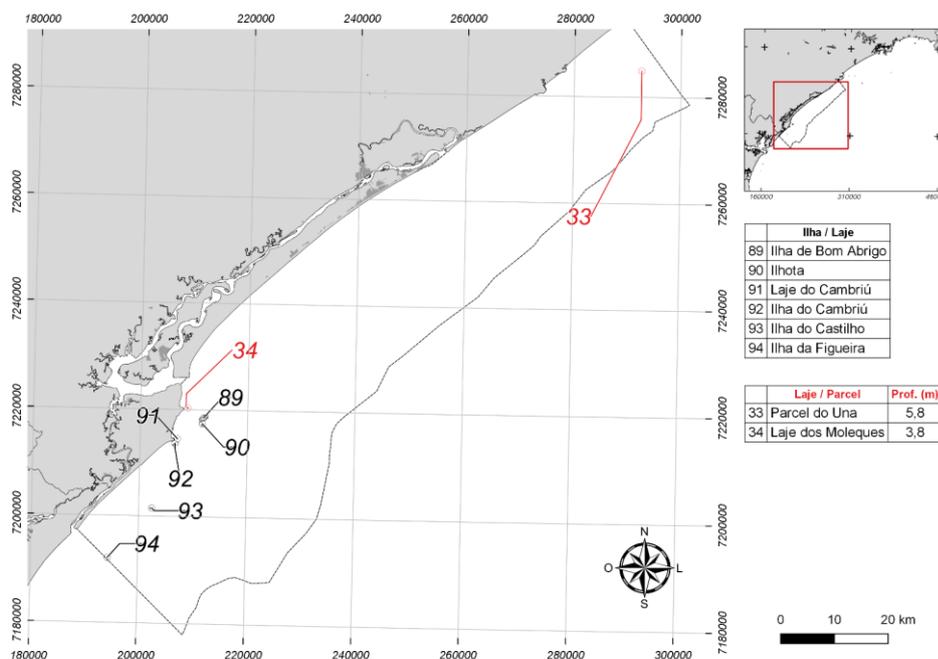
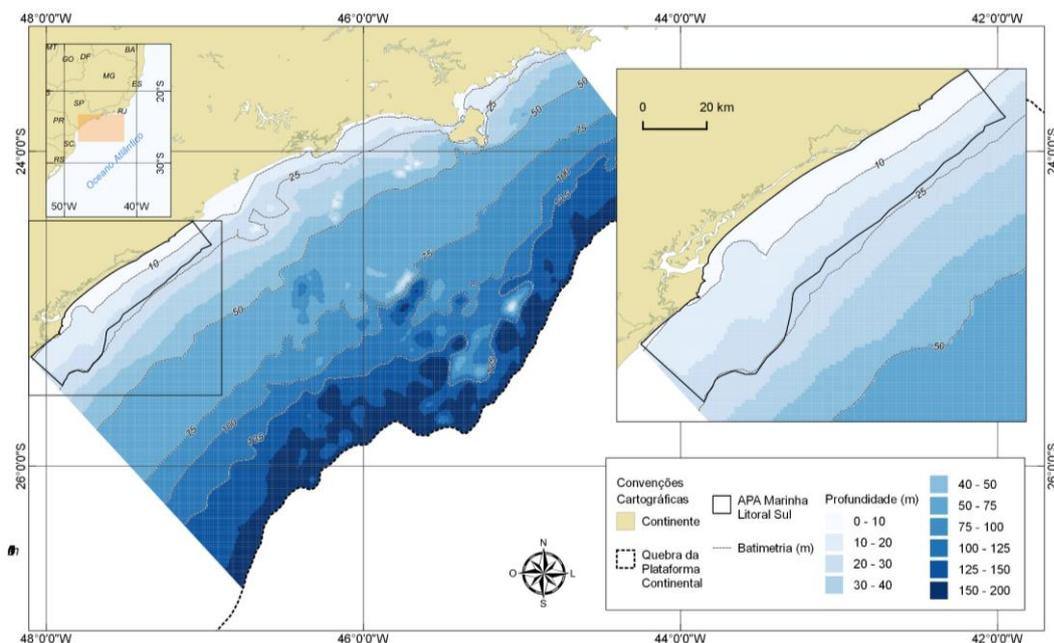


Figura 0-2 – Ilhas, lajes e parcéis diagnosticados para a APAMLS. Nomes das localidades aparecem no quadro de legenda.

São Zona de Vida Silvestre da APA Cananeia-Iguape-Peruíbe (Decreto federal 90.347/1984) as ilhas do Bom Abrigo e Ilhote, ilha do Castilho, ilha cambriu, Ilha Figueiras, presentes na APAMLS.

■ **Características do fundo marinho: batimetria e composição**

Geomorfológicamente, o setor sul do litoral paulista apresenta plataforma continental com isóbatas equidistantes e paralelas à linha de costa, até a região próxima a 100 m de profundidade. No setor norte, esse padrão se altera, tornando-se bastante irregular, com um aumento da declividade na plataforma interna, próximo à Ilha de São Sebastião. O espaçamento das isóbatas torna-se variável apresentando estreitamento e aumento da declividade na plataforma, sobretudo entre as profundidades de 80 e 110 m (TESSLER *et al.*, 2006) - Figura 0-3



**Figura 0-3 – Mapa batimétrico da plataforma continental do Estado de São Paulo, evidenciando a região da APAMLS. Fonte de dados: De Caroli *et al.* (2010).**

A configuração das isóbatas indica a existência de vários canais e vales submarinos formados durante eventos regressivos, com o nível do mar mais baixo do que o atual, que cortam a plataforma continental, destacando-se os canais Cananeia, Queimada Grande, São Sebastião e Búzios (ZEMBRUSCKI, 1979). A APAMLS está localizada na porção mais rasa da plataforma, limitada pela isóбата de 25 m

**Progradação e erosão costeira**

Associado às mudanças climáticas, o fenômeno de erosão costeira merece atenção especial, com o detalhamento das fragilidades geotécnicas e áreas de risco.

O ângulo de incidência das ondas na praia determina o tipo de circulação costeira. A componente paralela à praia, denominada corrente de deriva litorânea ou longitudinal, é a mais importante dentre as correntes costeiras, pois promove o retrabalhamento e distribuição dos sedimentos ao longo da costa (TAGGART e SCHWARTZ, 1988; KOMAR, 1991).

Ainda que exista uma predominância na deriva litorânea para NE, observam-se importantes inversões sazonais para SW, que desempenham papel fundamental no balanço sedimentado de toda a região, em especial na Ponta da Praia da Ilha Comprida, que vem sofrendo um processo de progradação desde, pelo menos, o final do século XIX (TESSLER & MAHIQUES, 1993).

Os processos sedimentares (erosão, deposição e transporte) que ocorrem em uma praia são produto de condicionantes geológicos-geomorfológicos meteorológicos/climáticos, oceanográficos/ hidrológicos e antrópicos (SOUZA, 1997, 2009).

Embora a erosão costeira seja essencialmente produto de balanço sedimentar negativo no sistema praial, essa situação é decorrente de diversos mecanismos e fenômenos que podem ser atribuídos a processos naturais e fatores antrópicos (SOUZA & SUGUIO, 1996; SOUZA, 1997).

A erosão em uma praia se tornará problemática quando for um processo severo, acelerado e permanente ao longo de toda essa praia ou em partes dela, ameaçando assim áreas de interesse ecológico e/ou socioeconômico (SOUZA *et al.*, 2005). Nessas condições o fenômeno passa a ser denominado de erosão praial, quando se refere somente às praias, ou erosão costeira, quando atinge também promontórios, costões rochosos e falésias.

De maneira geral, o Litoral Sul apresenta praias dissipativas de alta energia e de orientação NE-SW, portanto abertas para os sistemas de ondas de maior energia provenientes de S-SSE. As planícies costeiras e a plataforma continental são amplas e de baixos gradientes topográficos. Estão presentes os arcos praias mais extensos do litoral paulista, formando dois segmentos retilíneos e quase ininterruptos com cerca de 70 km de extensão cada. O sedimento das praias é bem selecionado, predominantemente composto por areia fina ou muito fina (SOUZA, 2012).

Dependendo das condições meteorológicas e das diferenças na energia de ondas, as praias podem assumir temporariamente estados morfodinâmicos intermediários (SOUZA, 1997), como também destacado por Marquez (2007) para a porção sul da Praia da Ilha Comprida.

Por outro lado, a erosão acelerada nos segmentos centro-sul das praias da Ilha Comprida e da Juréia, tem provocado nesses locais a modificação permanente do estado morfodinâmico da praia, passando a predominar o intermediário (SOUZA, 1997; NASCIMENTO Jr. 2006; BENTZ, 2004).

Souza (2009) 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 estudo resultou na elaboração do “Mapa de Risco à Erosão Costeira para o Estado de São Paulo” (SOUZA, 2009).

A classificação para as praias localizadas no interior da APAMLS varia de “Muito Baixo” a “Muito Alto”. Seguir, as praias com risco de erosão classificados como Muito Alto (Souza, 2009):

- Itacolomi – Iguape;
- Juréia – Iguape;
- Leste – Iguape;
- Ilha Comprida – Ilha Comprida.

Além das praias, foram identificadas regiões de desembocaduras de rios na linha de costa da APAMLS que já estão sofrendo algum tipo de processo de modificação geomorfológica por conta de alterações no balanço sedimentar:

- Barra do Una do Prelado – Erosão, Progradação, Assoreamento;
- Barra de Icapara – Progradação, Erosão;

- Barra do Ribeira de Iguape – Progradação;
- Praia de Leste – Erosão;
- Barra de Cananeia Progradação – Erosão;
- Barra de Ararapira Progradação – Assoreamento, Erosão.

### 3.2.2 CARACTERIZAÇÃO OCEANOGRÁFICA

#### ■ Características gerais – compartimentação dinâmica da PCSE

A área de estudo está localizada na Plataforma Continental Sudeste (PCSE), que está compreendida entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta (SC), variando sua profundidade desde a linha de costa até aproximadamente 200 m, conforme apresentado anteriormente.

Para o entendimento dos campos de corrente, temperatura e salinidade que atuam sobre a PCSE, Castro (1996) definiu a compartimentação dinâmica da Plataforma Continental Norte de São Paulo e estendido para toda a PCSE por Rezende (2003): Plataforma Continental Interna (PCI); Plataforma Continental Média (PCM); Plataforma Continental Externa (PCE): até a quebra da plataforma continental.

A partir de diversos trabalhos tem-se que as massas de água que ocupam a PCSE, em geral são resultantes da mistura entre AT (Água Tropical), ACAS (Água Central do Atlântico Sul) e AC (Água Costeira). A AT e ACAS apresentam índices termohalinos bem definidos, diferentes da AC, que é caracterizada por baixas salinidades, sendo resultado da mistura da descarga continental com as demais águas da PCSE. Alguns autores também identificam a massa de água Água de Plataforma (AP), que seria a mistura entre estas três massas de água, mas que também não possui valor de temperatura e salinidade definidos (EMILSON, 1961; SILVA, 1995).

#### Temperatura, salinidade e massas de água

A partir da reanálise de *Consortium Hycom* (2016) de 1996 a 2012, foi possível estabelecer os campos médios de temperatura e salinidade nas profundidades de 0 m, 6m, 10 m, 25 m, 50 m, 100 m e 150 m para a área de estudo. Estes campos mostram maiores temperaturas superficiais para os meses de verão e outono, e menores no inverno e primavera. Conforme avança-se para o interior da coluna de água, ocorre um decréscimo da temperatura.

Os dados de salinidade mostram menores valores em superfície, com maiores valores na borda da área de estudo e menores valores nas regiões costeiras, evidenciando o aporte de águas continentais. A estrutura halina não sofre variação tão acentuada sazonalmente como observada para a temperatura.

Os valores médios de temperatura da superfície do mar mostram equivalência entre as estações de verão com o outono e inverno com a primavera, sendo o primeiro semestre com temperaturas mais elevadas que o segundo. Analisando o comportamento interanual da temperatura da superfície do mar na APAMLS, não há evidência de esfriamento ou aquecimento da camada superficial na região.

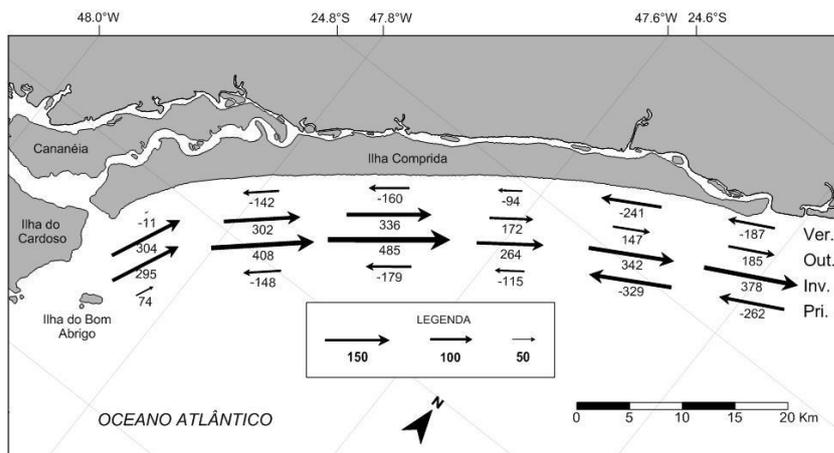
#### ■ Correntes

Igualmente, a reanálise de *Consortium Hycom* (2016) possibilitou estabelecer o padrão médio de correntes para toda a área de estudo. A variação das correntes ocorre de acordo com a distância da costa, de acordo com a compartimentação dinâmica.

Com enfoque nas áreas da APAMLS, que está na PCI, observa-se que no verão as correntes superficiais têm direção média para sul e, no inverno, direção oposta. No outono e primavera as correntes possuem direção média em direção a linha de costa. Porém, ao se analisar a corrente mais frequente, observa-se que durante todo o ano ela aponta para sudoeste, em todas as profundidades. Já a corrente que apresenta a intensidade média mais alta é a corrente que vai para nordeste, também em todos os meses do ano. Importante notar em todos os meses do ano as direções mais frequentes e de maior intensidade média apontam para a mesma direção em toda a coluna d'água. As correntes mais intensas estão relacionadas aos instantes de passagem de frente fria pela região, onde os ventos são alterados e sopram de sul para o norte.

Os valores médios de intensidade da corrente mostram cisalhamento vertical, com maiores valores nas camadas superiores e decrescendo em direção ao fundo. O verão e a primavera são as estações que apresentam as maiores intensidades das correntes, em todas as profundidades. As menores intensidades são observadas no inverno. Esse fator pode estar associado à constante alternância da direção, que faz com que as correntes não tenham tempo suficiente de atingir grandes intensidades, diferente dos períodos de verão e primavera, onde os ventos são mais constantes provenientes da mesma direção.

A estação do verão é a que apresenta maior probabilidade de presença de correntes mais intensas, seguidas pela estação de primavera, já que os valores se relacionam com as descrições de velocidade do vento. Assim, no verão os ventos geram correntes mais intensas e, por outro lado, no inverno, a maior frequência de passagens de frentes frias resulta em correntes não tão intensas.



**Figura 0-4 - Mapa com a direção preferencial sazonal das correntes de deriva litorânea potencial no Litoral Sul – valores adimensionais. Fonte: SILVA (2014).**

Além da circulação provocada pelas correntes da PCI e pela maré astronômica e meteorológica, conforme apresentado anteriormente, nas proximidades da linha de costa um outro fator é determinante para a circulação são as ondas. Ondas geradas em alto mar atingem a costa, porém antes de terem contato com o assoalho marinho não provocam correntes significativas. Ou seja, as ondas possuem capacidade de gerar correntes importantes nas proximidades da linha de costa, na zona de arrebentação. Estas correntes são chamadas de corrente de deriva litorânea, e suas características na área de estudo estão apresentadas na caracterização geológica desse estudo.

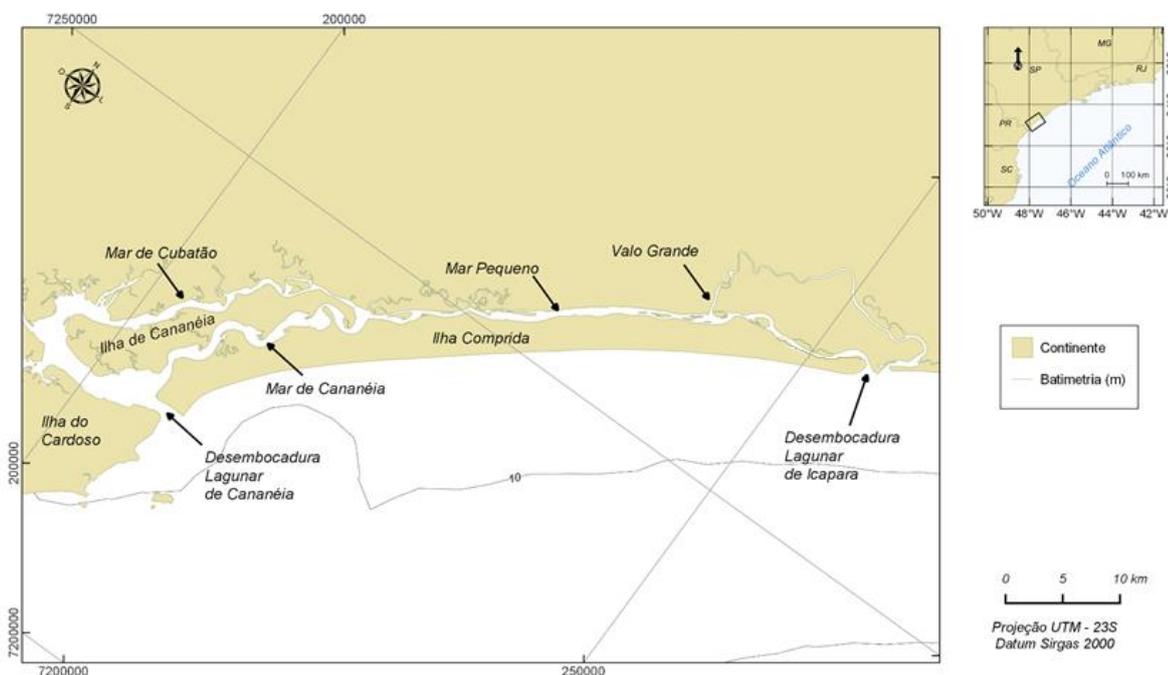
## ■ Circulação nos estuários

Na região de estudo, tem destaque o estuário de Cananeia-Iguape, que está fora da APAMLS, mas suas descargas continentais influenciam a região. De tipo estuário de planície costeira e construído por barra, possui conexão livre com o mar, e apresenta classificação do tipo cunha salina.

A região costeira da área de estudo sofre com a ação de ressacas que, além da presença de ondas, são acompanhadas pela maré meteorológica, que soergue o nível do mar. Estes eventos ocorrem frequentemente durante a passagem de frentes frias, que também são acompanhadas por eventos de intensas chuvas. Esta combinação de intensa chuva e ressaca na região costeira adjacente faz com que a região do estuário sofra uma pressão dupla: aumento da vazão do rio e aumento do nível do mar. Esta entrada de água por ambas as entradas do estuário faz com que ocorra um alagamento de suas margens.

## ■ A circulação no sistema estuarino-lagunar Cananeia-Iguape

Além da distribuição de temperatura, salinidade e correntes na Plataforma Continental Adjacente, é importante destacar como estas propriedades ocorrem na região do sistema estuarino-lagunar de Cananeia Iguape, adjacente à APAMLS e que influencia diretamente esta. O Sistema Cananeia-Iguape é separado do oceano pela Ilha Comprida, que possui aproximadamente 70 km de extensão. Na porção sul se localiza a Ilha de Cananeia, separada do continente por um canal denominado Mar de Cubatão e da Ilha Comprida por um outro canal - Mar de Cananeia (TESSLER & SOUZA, 1998). Já a porção norte, existe apenas um único canal de separação entre o continente e a Ilha Comprida, denominado de Mar Pequeno, com largura variando entre 1 e 3 km, com profundidades médias ao redor de 6 m atingindo um máximo de 12 m (TESSLER & SOUZA, 1998). Nos extremos sul e norte da Ilha Comprida existem duas desembocaduras lagunares: de Cananeia, ao sul, e de Icapara, ao norte.



Um canal aberto para facilitar o transporte de mercadorias do interior para o litoral na época colonial passou a representar no início uma pequena fonte adicional de água doce para esse sistema estuarino. Como esse canal foi construído em solo pouco resistente à erosão, a sua largura foi aumentando gradativamente ao longo dos anos (BÉRGAMO, 2000). Depois de algumas décadas, fim do século XIX, esse canal passou a ser denominado Valo Grande, quando o canal atingiu larguras maiores do que 100 m e profundidade acima de 10 m, continuando sempre os desbarrancamentos das margens com a destruição das primeiras casas da cidade (GEOBRÁS, 1966).

Logo, a descarga de água doce no sistema estuarino-lagunar de Cananeia-Iguape, além da variação sazonal dos processos de precipitação e evapo-transpiração naturais, foi aumentando gradativamente com o aporte de água do Rio Ribeira de Iguape através desse canal (BÉRGAMO, 2001).

Essa situação persistiu até o fechamento do Valo Grande com uma barragem, cuja construção foi concluída em agosto de 1978. Em consequência, houve novamente uma alteração da descarga de água doce no sistema estuarino, com a diminuição drástica do fluxo do Valo Grande, voltando à que existia antes desta intervenção. Sob essa nova condição, uma bacia hidrográfica com cerca de 1.339 km<sup>2</sup> (MISHIMA *et al.*, 1985), voltou a ser responsável pela descarga da maior parte da água doce no sistema.

Em fevereiro de 1995, intensas chuvas ocorridas no Vale do Ribeira ocasionaram o rompimento da barragem do valo Grande, permitindo novamente o aporte de águas do Rio Ribeira de Iguape para o Sistema Estuarino-Lagunar de Cananeia-Iguape, modificando mais uma vez o fluxo de água doce nesse sistema estuarino (BÉRGAMO, 2001).

Com a abertura do Valo Grande, a região Mar Pequeno tornou-se praticamente uma extensão do Rio Ribeira de Iguape, com baixíssimos valores de salinidade, como apresentados anteriormente. Em momentos de maré cheia são observados maiores valores próximos ao fundo, mas ainda muito baixos se considerado a região costeira adjacente.

O conflito na região é grande, entre aqueles proprietários que querem evitar alagamentos no continente pela inundação de várzeas do Ribeira de Iguape, e os defensores da qualidade da água do estuário por influência de suas águas, seja pela salinidade, seja pela contaminação. Ainda que definido judicialmente o fechamento da barragem, permanece sem solução prática, uma vez que, do ponto de vista técnico e logístico essa obra é avaliada pelo governo do Estado como extremamente cara e difícil, não há perspectivas de que a barragem seja realmente fechada em curto prazo. Assim, as implicações na qualidade da água e dos sedimentos, saeutrofização, assoreamento, macrófitas e outros impactos mencionados no diagnóstico continuam a acontecer de forma constante (ICMBIO/MMA, 2016).

#### ■ **Variação do nível do mar e ressacas**

O termo “ressaca” é utilizado de forma popular para o fenômeno oceanográfico maré meteorológica (ou “storm surge” do inglês), definida como a diferença entre a maré observada e aquela prevista pela Tábua de Marés (PUGH, 1987). As causas desse fenômeno são, principalmente, as variações da pressão atmosférica e a troca de momento linear entre o vento e a água, causando assim níveis mais baixos ou mais altos que os previstos na Tábua (GMO, 2016).

A maré meteorológica é um fenômeno que ocorre com certa frequência e sua importância se dá sobre a navegação, pesca e processos de erosão costeira, por exemplo. O efeito geralmente ocorre por uma maré meteorológica intensa, caracterizado pelo avanço do mar em áreas normalmente não alcançadas, causando assim danos a propriedades e também provocando inundações. Embora as ondas de superfície possuam um alto poder destrutivo, as inundações associadas às marés meteorológicas podem se manter durante um intervalo de tempo muito maior, aumentando ainda mais os problemas relacionados a esse fenômeno, como por exemplo o represamento de águas de drenagem continental (GMO, 2016).

Dados revelam que houve uma variação de aproximadamente 0,2 m no nível médio do mar em Cananeia entre os anos de 1954 e 2007 (uma média de 3 mm/ano), estando o nível do mar na média da série analisada no ano de 1978. Os dados mais atuais mostram nível do mar mais elevado que a média do período. França (1995) *apud* Mesquita (2000) indica valores médios para a costa brasileira de cerca de 4 mm por ano. Já o nível do mar máximo registrado ao longo dos anos também tem aumentado nos dados mais recentes, contudo, se descontado o aumento médio relatado, observa-se pouca variação na severidade. Com relação à porcentagem de ocorrência de

eventos extremos, observa-se que a partir do ano de 1990 houve um crescimento, com valor máximo aproximadamente 2,5% de frequência de ocorrência de eventos extremos no ano de 2003, indicando também um aumento no número de ocorrência destes fenômenos.

## ■ Ondas

As ondas superficiais de gravidade são a principal e mais constante forma de transporte da energia no mar. As ondas presentes em um determinado local, próximo à costa ou em mar aberto, podem ser classificadas em vagas e marulho (CANDELLA, 1997). Vagas (em inglês *wind-sea*) são ondas localizadas na zona de geração, ou seja, estão em processo de formação, recebendo energia do vento. O marulho (em inglês *swell*) é composto por ondas que se propagaram para fora da zona de geração (CANDELLA, 1997).

As maiores ondas que atingem a costa sul-sudeste brasileira são do tipo marulho com direções entre SW e SE, onde as principais zonas de geração estão nas tempestades ocorridas entre os paralelos 35°S e 55° S (FREIRE, 1960). Porém, é possível que ocorram algumas ondas de amplitudes significativas vindas do quadrante nordeste (SEIXAS, 1997).

Para a análise do regime de ondas que atinge a região de estudo foram utilizados dados do modelo *WaveWatch III* da NOAA. Devido a limitações do modelo e do campo batimétrico, estes dados são válidos somente para oceano profundo, podendo ser extrapolado até aproximadamente a profundidade de 50 m, não atingindo a área da APAM.

Os dados de altura mostram maiores valores para os períodos de primavera (1,35 m) e menores no verão (1,10 m), com valores intermediários para outono e inverno (1,20 m). Para a direção, a média de incidência em ambas as estações do ano é de SW, porém para o outono e inverno ocorre uma maior influência da direção S, enquanto que para o verão e primavera da direção W. Estas correlações entre estações do ano para a direção de incidência de ondas se observa também para os períodos das ondas incidentes. Os campos de invernos e outono são similares entre si, enquanto que os campos de verão e primavera também apresentam semelhanças. Os maiores períodos de incidência média são observados no inverno (aproximadamente 9,1 s) e os menores no verão (aproximadamente 7,6 s).

Os resultados apresentados para as ondas relacionam-se com a literatura (PINHO, 2003, PIANCA, 2010) e indicam a forte correlação com os sistemas atmosféricos apresentados da descrição meteorológica da área de estudo. Assim, as maiores ondas registradas para a região têm origem remota, de sul, associada, de acordo com Pinho (2003) a situações de Mau Tempo, que correspondem as passagens de frente fria sobre a área de estudo.

Os dados mostram que, para ondas de até 1,5 m, o inverno apresenta maior probabilidade de ocorrência. Já para ondas maiores que 3,5 m, as maiores probabilidades aparecem para o outono e primavera. Durante o inverno ocorre uma maior frequência de ocorrência de ondas de maiores alturas, mas baixa probabilidade de ondas extremas isoladas, diferente do outono e primavera.

## ■ Avaliação da qualidade da água costeira

### Qualidade da água e do sedimento

As águas costeiras são as mais produtivas do oceano, pois recebem a contribuição de nutrientes carreados pelos rios, e como resultado, abrigam fauna e flora importantes no ecossistema marinho. Ao mesmo tempo, essas águas são muito utilizadas para recreação de contato primário e secundário, em especial onde coincidem intensa urbanização, atividades de pesca, atividades portuária e industrial relevantes, e exploração turística em larga escala. A manutenção da qualidade dessas águas é imprescindível não só para garantir o lazer da população, mas também para a preservação da vida aquática e a manutenção da produtividade pesqueira.

Além do monitoramento da rede costeira, a CETESB, desde 1968, possui a Rede de Monitoramento de Praias. Na região da APAMLS, o monitoramento da Rede Costeira ocorre na porção interior das duas desembocaduras do Lagamar: ao norte, no Mar Pequeno e ao sul, no Mar De Cananéia, onde boa parte das comunidades depende da pesca, extrativismo e turismo. Desse modo, alterações da qualidade do mar ou estuário podem trazer graves consequências econômico-sociais para a região.

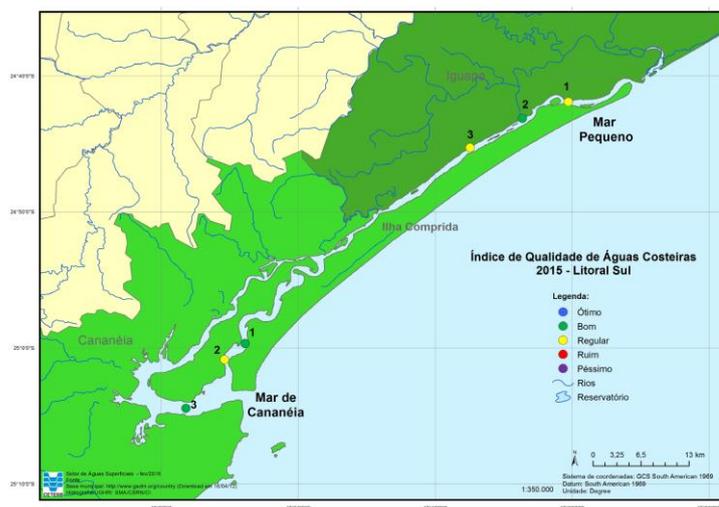


Figura 0-5 - Mapa com o Índice de Qualidade de Água Costeira 2015 – Litoral Sul. Fonte: CETESB (2016a).

#### ■ Avaliação da balneabilidade

Para a avaliação da balneabilidade das praias na APAMLS foram utilizados dados da Rede de Monitoramento de Praias da CETESB, entre os anos de 2013 e 2015 (CETESB, 2014b, 2015b, 2016b).



Figura 0-6 – Localização e classificação anual das praias analisadas na APAMLS, com relação à balneabilidade do ano de 2015. Fonte de dados: CETESB (2016b).

As praias monitoradas pela CETESB no Litoral Sul de São Paulo apresentaram, para o ano de 2015, classificações anuais Ótimas, Boas e na Praia-Balsa, em Ilha Comprida, Regular. Este último local foi o único que teve classificação imprópria durante 8% do ano. Este resultado é melhor do que o do ano de 2013, quando 50% das classificações foram impróprias, porém pior que do ano de 2014, quando não foram obtidas classificações impróprias. Os outros três locais monitorados no município de Ilha Comprida também tiveram resultados piores

que os do ano de 2013. Todos estes três locais tiveram classificação Satisfatória em 8% das avaliações, sendo que no Centro 33 % das classificações foram Muito Boa. Para os dois outros pontos todas as demais classificações foram excelentes. Fato positivo para a Praia do Centro é que este local teve classificação imprópria em 13% dos monitoramentos em 2013, porém esteve com condições próprias durante todo o período de 2014 e 2015.

### Qualidade dos sedimentos

Nas amostras de sedimento foram avaliados aspectos de suas características física, química, ecotoxicológica e microbiológica. Tanto o Mar Pequeno, quanto o Mar de Cananeia, onde estão os pontos de monitoramento, apresentaram sedimento classificado com qualidade Ótima para substâncias químicas.

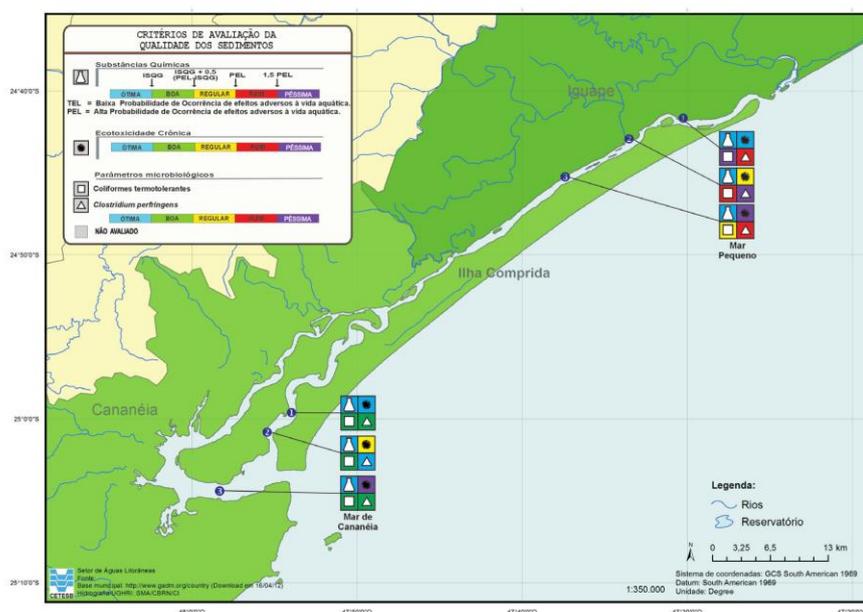


Figura 0-7 - Mapa com a avaliação da qualidade dos sedimentos 2015 – Litoral Sul. Fonte: CETESB, 2016.

### ■ Conclusões sobre a qualidade da água e sedimentos

Os resultados do monitoramento do programa Rede Costeira da CETESB mostram que o Litoral Sul do Estado de São Paulo apresenta índices intermediários de qualidade ambiental se comparado ao Litoral Norte (com índices elevados) e ao Litoral Centro (com os piores índices da costa paulista). Destaca-se que os pontos no Litoral Sul são no Mar Pequeno e no Mar de Cananeia, adjacentes à APAMLS, interiores ao complexo estuarino-lagunar de Iguape e Cananeia.

### 3.2.3 CARACTERIZAÇÃO DA HIDROGRAFIA, GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA TERRESTRE

#### ■ Caracterização Hidrológica

A região que abrange o limite da APAMLS para o meio físico terrestre é composta pelo conjunto de municípios e sub-bacias do Litoral Sul (Iguape, Cananeia e Ilha Comprida), que formam o Complexo Estuarino Lagunar da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos- UGRHI-11, com extensão territorial de 17.056 km<sup>2</sup> e área de drenagem de 17.068 km<sup>2</sup> (para a área de toda a UGRHI-11, que abrange 23 municípios).

Na região há dois sistemas aquíferos importantes: o sistema aquífero fraturado (Aquífero Cristalino), correspondente a terrenos cristalinos da Serra do Mar, permeáveis por fraturamento de rochas, que corresponde aproximadamente 60% da área, com potencial hidrogeológico de 1 a 6m<sup>3</sup>/h (CBH-RB, 2015); e o sistema aquífero sedimentar (Aquífero Litorâneo), permeáveis por porosidade granular, correspondendo a sedimentos ao longo das praias (CAMPOS, 1993), com aproximadamente 40% da área e potencial hidrogeológico médio de 13 m<sup>3</sup>/h (CBH-RB, 2015).

Os principais cursos d'água da Bacia do Rio Ribeira de Iguape são o próprio Rio Ribeira de Iguape e seus afluentes: Rio Juquiá, São Lourenço, Jacupiranga, Pardo, Turvo, Una da Aldeia, Ponta Grossa e Itariri.

Segundo o relatório de situação das águas do Comitê de Bacias Hidrográficas do Ribeira do Iguape (CBH-RB, 2015), um dos aspectos mais relevantes da bacia hidrográfica é sua condição de disponibilidade hídrica extremamente rica, com disponibilidade *per capita* acima de 20.000 m<sup>3</sup>/hab/ano. Além disso, não se observam alterações significativas de disponibilidade per capita nos últimos anos, considerando, no geral, o baixo crescimento populacional e o pequeno aumento na demanda, embora apresentando carências pontuais em função do posicionamento geográfico, próximas ao divisor de águas, além das que sofrem com os impactos do desmatamento.

#### ■ Qualidade das águas superficiais

Ainda são observados problemas frequentes na zona costeira de São Paulo em relação ao lançamento esgotos. De acordo com a CETESB (2016b), os dois principais mecanismos de destinação do esgoto sanitário coletado no litoral de São Paulo são realizados ou pela ETEs (estações de tratamento de esgoto), cujo efluente é lançado em corpos d'água na região; ou pelas EPCs (estações de pré-condicionamento), cujo efluente é lançado no mar, por meio de um emissário submarino. Como as cidades localizadas à beira-mar, na maioria dos casos, não possuem infraestrutura de saneamento suficiente para atender toda sua população, o aporte de esgotos domésticos para rios e praias é frequente e tem forte implicação sobre a qualidade dessas águas (CETESB, 2016b).

Uma questão relevante na UGRHI-11, que pode afetar os cursos de água dos municípios do Litoral Sul e a área de influência da APAMLS, são os riscos de contaminação por metais pesados, oriundos de antigas minas de chumbo desativadas, localizadas próximo às cabeceiras do Ribeira de Iguape. Os níveis de chumbo na água do Mar Pequeno ultrapassaram 550 vezes o limite permitido em levantamento feito em 1987 (EYSINK et al., 1988) e apesar das minas estarem desativadas desde 1996 a região lagunar ainda apresenta significativas quantidades de metais pesados devido à grande persistência dos mesmos (MORAES, 1997; CETESB, 2007). Maluf (2009) identificou o aumento na concentração de Chumbo (Pb), Zinco (Zn) e Cádmiio (Cd) no período de verão, apontando que essas quantidades de metais estão associadas ao passivo ambiental deixado pelas mineradoras. Esse aumento pode indicar fontes de poluição altamente nocivas sendo carregadas pelo rio Ribeira, uma vez que sua concentração aumenta no complexo estuarino quando a precipitação é elevada (verão).

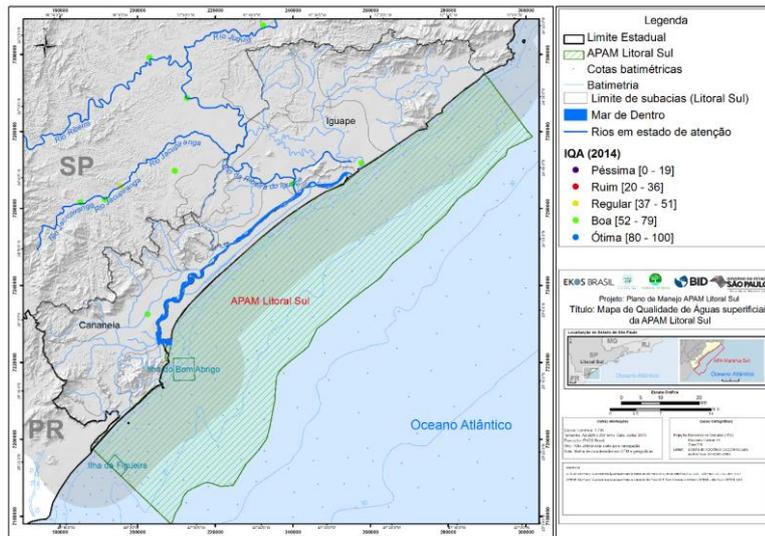


Figura 0-8- Rede de pontos de monitoramento da CETESB (CETESB, 2015; 2016a,b).

■ Caracterização Geológica/ Geomorfológica

Características geológicas

De acordo com os dados de CPRM, 2009, nos municípios da área de estudos, são encontrados três grandes grupos de rochas formadoras do solo: (i) ígneas – representam cerca de 10% do total de classes de rochas principais encontradas na região; (ii) metamórficas – cerca de 15% e (iii) sedimentares, ocupando cerca de 60% da área.) Os dois primeiros grupos estão distribuídos ao longo de toda a região, predominantemente na porção continental. As rochas sedimentares estão localizadas nas proximidades da linha costeira, nos domínios de restinga, com depósitos aluvionares e marinhos.

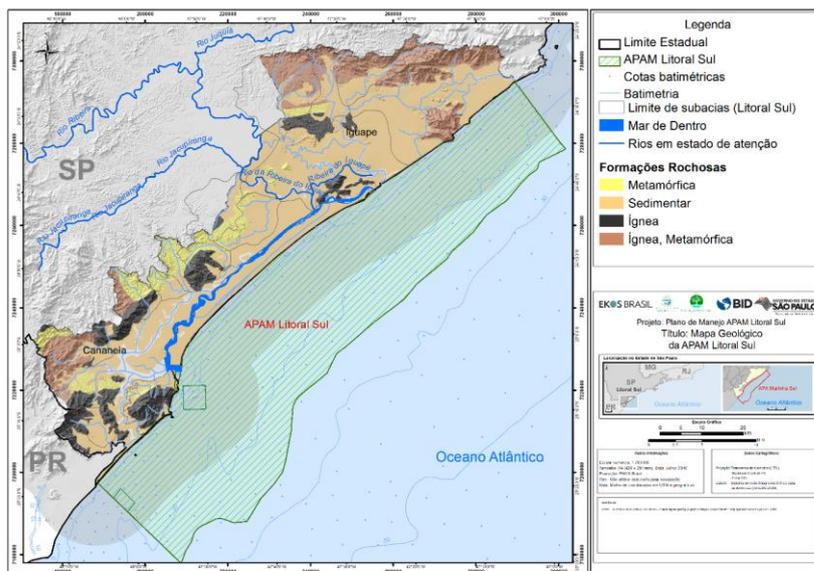


Figura 0-9 - Mapa Geológico e classes de rochas principais na área de influência sobre a APAMLS.

### Características geomorfológicas

De acordo com Ross (2002), o relevo da bacia do rio Ribeira do Iguape, apresenta macro compartimentos geomorfológicos muito distintos que variam desde os morros da superfície de cimeira regional e os morros fortemente dissecados dos níveis intermediários da serra do Mar, até as terras da depressão tectônica do baixo Ribeira e a planície costeira marinha e fluvial.

A figura 3.1.3.2.2.-1 apresenta os domínios de relevo mapeados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) presentes na área de estudos. As planícies costeiras, fluviais e flúviomarinhas representam 42% do território, enquanto o domínio montanhoso representa 22%. Destaca-se a planície costeira Cananeia-Iguape, que ocorre por cerca de 130 km ao longo da costa entre a ilha do Cardoso e o maciço de Itatins, em Peruíbe. Essa região é o domínio mais expressivo de sedimentação quaternária do estado de São Paulo e só foi possível graças ao recuo da Serra do Mar em relação à linha de costa nesta região (GIANNINI *et al.*, 2009).

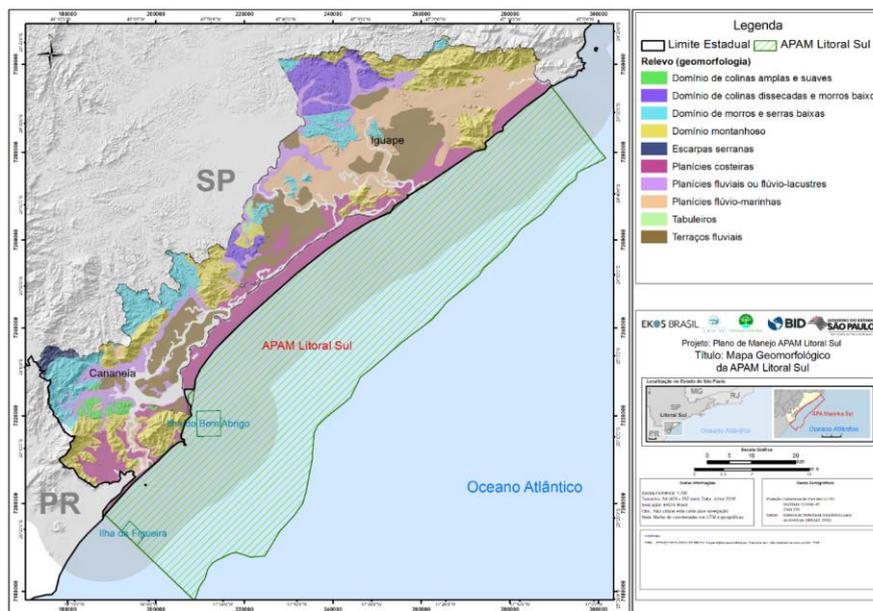
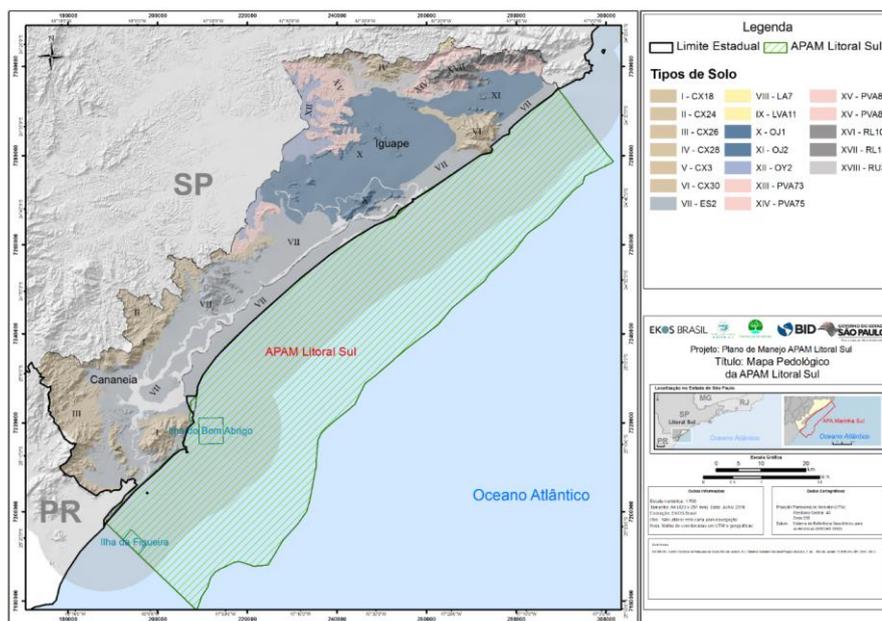


Figura 0-10 - Mapa Geomorfológico na área de influência sobre a APAMLS.

### Características pedológicas

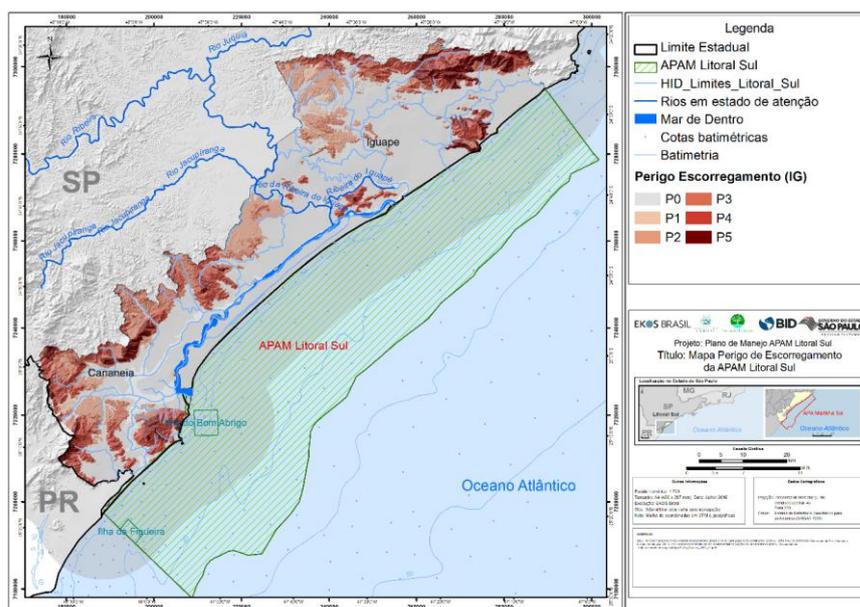
Na região do litoral sul de São Paulo há pelo menos três grandes grupos de solos: (i) espodosolos; (ii) cambissolos e (iii) latossolos (Vermelhos-Amarelos), sendo a maior parte da área coberta pelos espodosolos (34%), distribuídos em toda a região de estudo, com destaque para a ocorrência próxima a linha de costa, regiões de domínios de restinga. Aproximadamente 30% representam os organossolos e 22% os Cambissolos – ver, sobre as características de cada tipo de solo, e mapa pedológico.



### Processos geodinâmicos: perigos de escorregamento e inundação

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

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



**Figura 0-11 - Perigo de Escorregamento (SMA/CPLA, 2013; 2014; IG/SMA, 2014).**

Com base nos dados mapeados por CPLA e IG (2014), em relação ao perigo de escorregamento, 22% do território do Litoral Sul está em área de perigo P4 (15%) e área de perigo P5 (7%). Pelas características geomorfológicas dos municípios do Litoral Sul, os perigos de escorregamentos estão presentes, mas são em menores proporções quando comparados aos perigos de inundação. Iwama *et al. (prelo)*, com base na Pesquisa de Informações Básicas Municipais do IBGE (2013) e CEPED (2011), verificaram que não há registros de escorregamento de grande magnitude nas áreas urbanas do Litoral Sul.



são distróficos em função do material de origem e do clima local, e geralmente são solos encontrados em relevos acidentados (Instituto Biodiversidade Austral, 2015). Sobre a AME Ilha da Figueira, não foram encontrados dados secundários que descrevem os tipos de solo desta ilha.

Para a AME Ilha do Bom Abrigo, foram mapeadas algumas áreas em processos erosivos associados a movimentos de massa (INSTITUTO BIODIVERSIDADE AUSTRAL, 2015).

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

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

Iwama et al. (prelo) analisou a distribuição da população em áreas de riscos geotécnicos no litoral paulista. A região que abrange a APAMLS apresenta mancha de ocupação dispersa (embora com centros urbanos ocupados), com menor proporção de edificações na orla marítima. O nome da região “Complexo Estuarino Lagunar” indica uma região caracterizada por um ambiente de transição entre rios e oceanos e essa é uma das razões por que a maior proporção de riscos no litoral sul está relacionada a perigos de inundação associados com movimentos das marés e ressacas do mar, além de erosões costeiras. Os municípios de Iguape, Ilha Comprida e Cananeia apresentam média densidade de ocupação, determinada pelo arranjo espacial dos elementos urbanos, isto é, representada pela relação entre o tamanho ou número de lotes por unidade de área (FERREIRA & ROSSINI-PENTEADO; 2011; FERREIRA et al.; 2013; IG/SMA, 2014) –

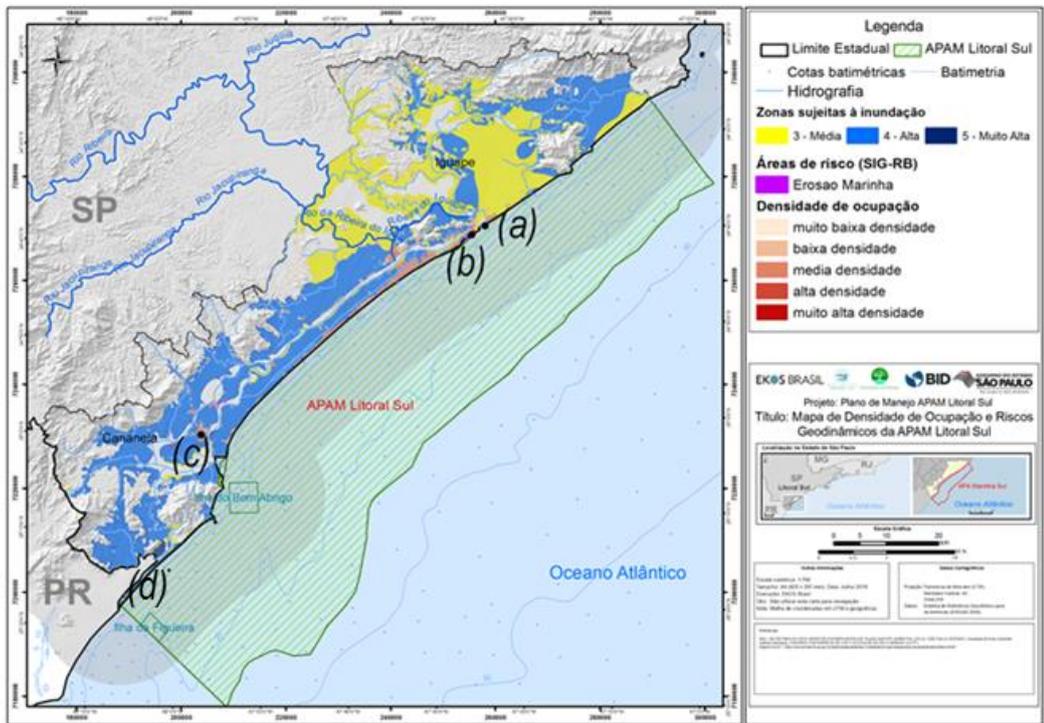


Figura 0-13 - Riscos Geodinâmicos e densidade de ocupação na UGRHi-11—porção Litoral Sul.(a) moradia destruída pelo avanço da maré, na praia do leste de Iguaçu (CBH-RB, 2013, foto registrada em 2011);(b) moradia destruída pelo avanço da maré, na ponta da praia de Ilha Comprida (MODESTO,2015); (c) potenciais áreas de risco de inundação e de escorregamento, situadas nas proximidades do morro São João, ao sul de Cananea

(CBH-RB, 2013, foto registrada em 2011). Fonte: adaptado de Iwama *et al.* (prelo); (d) área de risco de inundação associada a erosão costeira e ressacas do mar (Fonte: Defesa Civil, 2016)

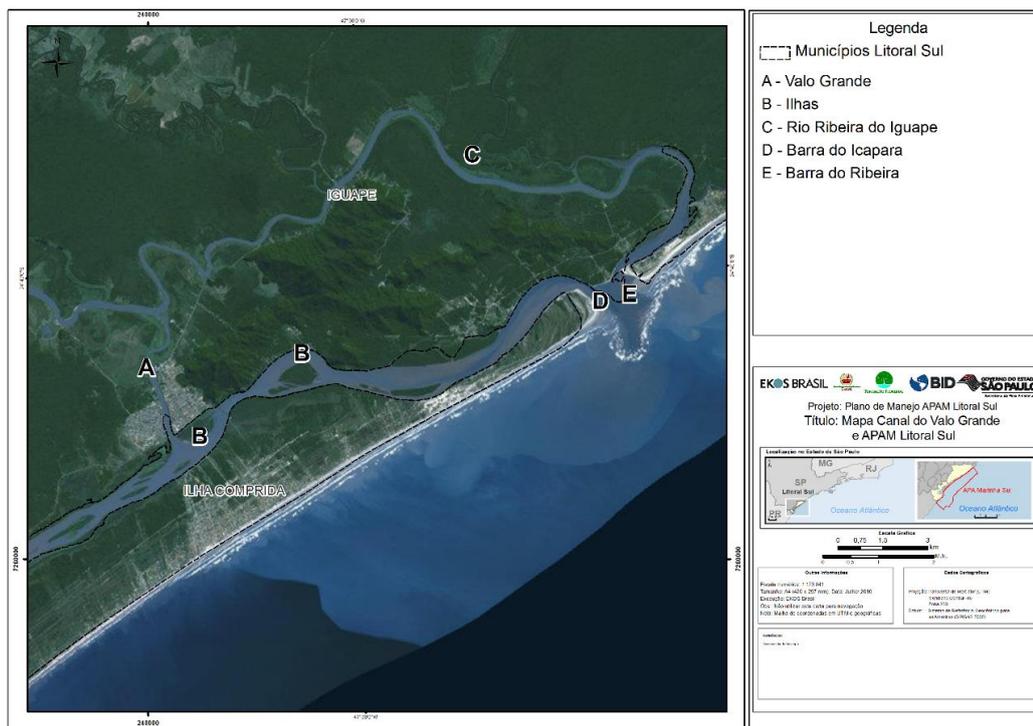
### Ameaças aos processos do meio físico terrestre associadas às áreas sujeitas a inundação, vulnerabilidade em áreas urbanas e ecossistemas

#### - Iguape e Ilha Comprida

Nesta região encontram-se as áreas urbanas de Iguape e Ilha Comprida, e há uma forte influência da abertura do canal artificial do Valo Grande, aberto no século XIX. O canal artificial inaugurado em 1855 cujo objetivo foi encurtar o caminho das canoas que traziam arroz para carregamento no porto marítimo de Iguape, bastante importante para a economia local (CETESB, 2016b).

De acordo com o relatório de GEOBRÁS (1966), o curso original do rio Ribeira de Iguape (representado pela letra C na Figura 0-14) deságua no oceano pela Barra do Ribeira (representado pela letra E), no entanto 70% do seu fluxo foi desviado para o Mar Pequeno depois da abertura do canal denominado Valo Grande (representado pela letra A) entre 1827 e 1852 (MELO & MICHAELOVITCH, 2014). Com a abertura deste canal, houve um aumento do aporte de água doce no Mar Pequeno, que influencia toda a dinâmica da região, tendo contribuído para a formação de ilhas (representado pela letra B) e nos processos de erosão e progradação que transformam rapidamente a desembocadura da Barra de Icapara (NASCIMENTO *et al.*, 2008; SOUZA, 2012).

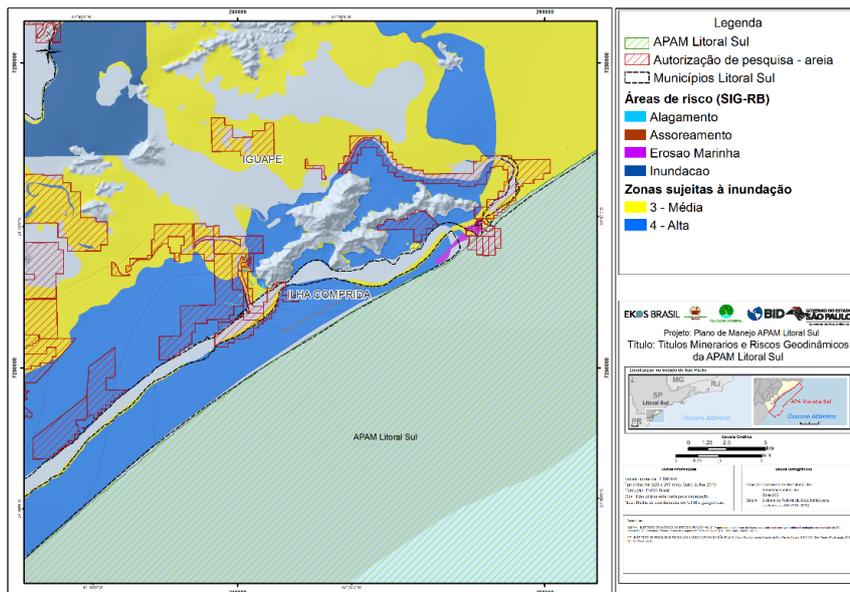
**Figura 0-14 - Mapa de localização do canal artificial Valo Grande, municípios de Iguape e Ilha Comprida, com influência sobre a APAMLS**



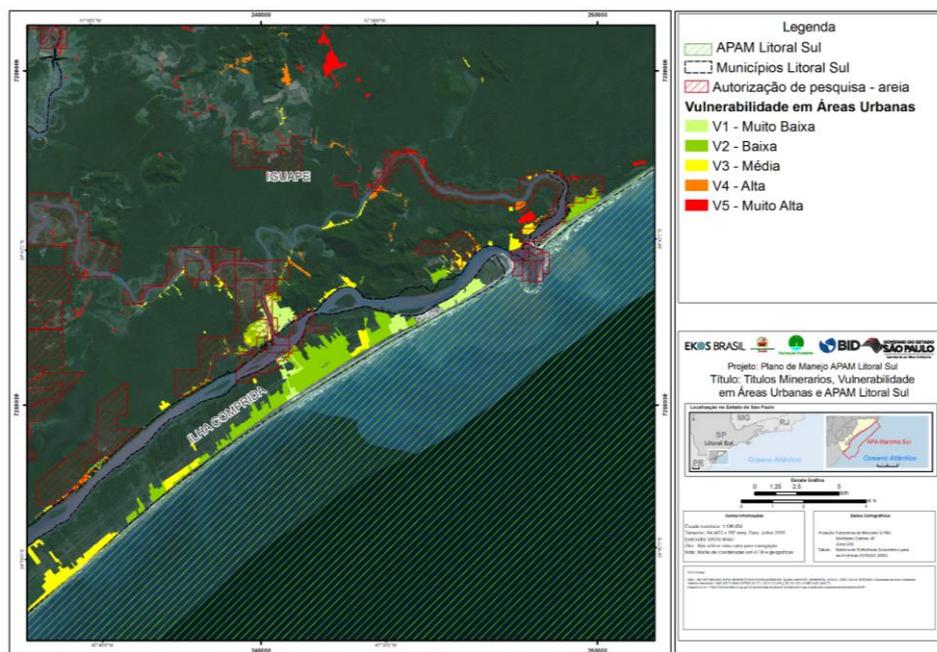
De acordo com a GEOBRÁS (1966), a abertura do Valo Grande teve a contribuição para a descarga de sólidos no sistema de drenagem e, de acordo com a Cetesb (2016b), o aumento da água doce provocou sensíveis mudanças no ambiente local tanto na temperatura quanto na salinidade, turbidez e mesmo na comunidade aquática, fonte de renda para muitos ribeirinhos. Por sua vez, o Rio Ribeira com apenas 1/3 de suas águas chegando até a foz, também sofreu assoreamento e grandes mudanças no sistema hídrico. Obras para contenção da erosão provocada pelo Valo Grande foram realizadas, contudo nenhuma delas obteve o sucesso esperado.

A região está localizada em zonas com riscos de inundação e erosões costeiras e abriga ecossistemas de manguezais ao longo do Mar Pequeno e do Rio Ribeira de Iguape, incluindo aqueles protegidos pela ARIE do Guará. É uma área considerada berçário para várias espécies marinhas e aves aquáticas, localizada próximo a diversas unidades de conservação como a Estação Ecológica Jurúia Itatins e Áreas de Proteção Ambiental de Ilha Comprida (CETESB, 2016b)

Por outro lado, existem diversas áreas de autorização de pesquisa para o minério de areia ao longo do Mar Pequeno e do rio Ribeira de Iguape, que podem ameaçar estes ecossistemas se não realizados em conformidade legal e respeitando as funções ecossistêmicas.



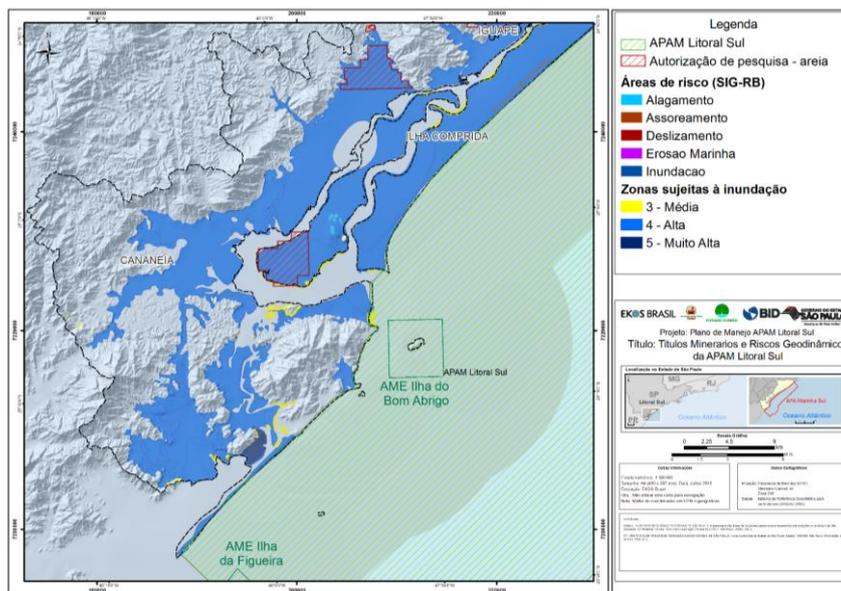
**Figura 0-15 - Região norte da porção Litoral Sul (UGRHI-11): Riscos geodinâmicos e áreas autorizadas para pesquisa de exploração em areia**



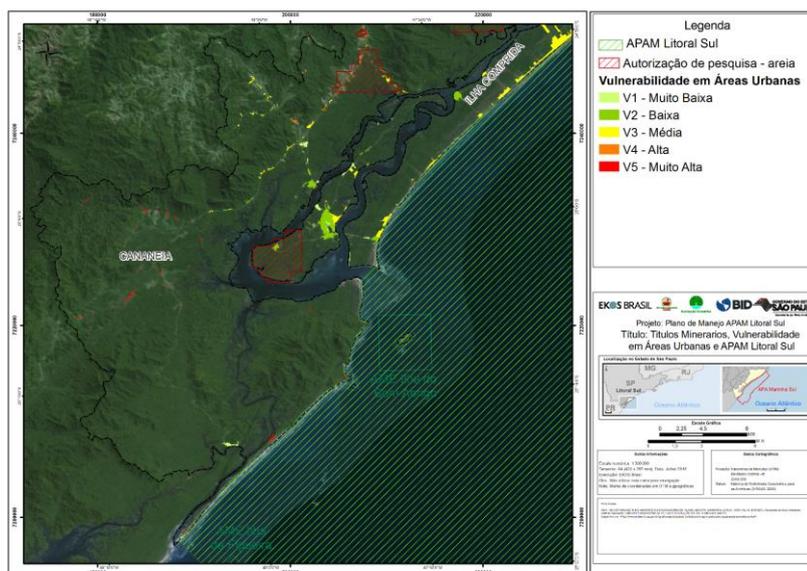
**Figura 0-16 - Região norte da porção Litoral Sul (UGRHI-11) e Vulnerabilidade em áreas urbanas Cananeia**

A região do extremo sul do Litoral Sul localiza-se em zonas média e alta probabilidade de inundações associadas como movimentos de marés.

A zona urbana de Cananeia é caracterizada de média densidade de ocupação e ocupações dispersas na porção sul no município de Ilha Comprida.



**Figura 0-17 - Região sul da porção Litoral Sul (UGRHI-11): Riscos geodinâmicos e requerimento de áreas para pesquisa de exploração de minério de ferro e titânio**



**Figura 0-18 - Região sul da porção Litoral Sul (UGRHI-11): Vulnerabilidade em áreas urbanas**

### 3.3 MEIO BIÓTICO

#### 3.3.1 BIOTA SILVESTRE

##### ■ Ictiofauna

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

Em levantamento realizado no litoral do Estado de São Paulo, Menezes (2011) indicou a presença de 594 espécies de peixes. Esse número é bem expressivo, considerando-se que, para toda a costa brasileira, estima-se a presença de mais de 1200 espécies marinhas (HAIMOVICI & KLIPPEL, 2002; ICMBIO, 2016). Destes, 437 são espécies recifais, assim denominados os peixes que ocorrem a menos de 100 m de profundidade e que são associados a substratos consolidados ou próximos a estes, sendo que 10,5% desse total são de espécies endêmicas (FLOETER et al., 2008). Essa grande diversidade é explicada pela variedade de ecossistemas do litoral paulista, como praias arenosas, costões rochosos, estuários lagunares margeados por manguezais e ilhas costeiras, formando ambientes de alta complexidade ecológica (BRANDINI, 2016). Aliado a essa grande diversidade, a ampla distribuição geográfica em relação a outros grupos e a sua posição no topo das cadeias tróficas, fazem dos peixes uma importante ferramenta de avaliação ambiental ao permitir uma visão mais integrada do ambiente marinho.

Na APAMLS foram registradas 240 espécies de peixes, além de 35 espécimes identificados em nível de gênero, pertencentes a 79 famílias e 21 ordens. Do total, foi registrada a ocorrência de 12 espécies de Chondrichthyes, cerca de 4,5% do total, pertencentes a 9 famílias.

Se considerarmos separadamente os estudos realizados próximos à AME Ilha do Bom Abrigo, há o registro de ocorrência de 25 espécies somente de peixes teleósteos e todos comuns à APAMLS. Considerando-se a frequência de ocorrência das famílias, é observada a dominância da família Sciaenidae, porém nota-se a grande diversidade das famílias mais frequentes encontradas nessa região, superior às encontradas em outras áreas. Além da família Sciaenidae, as famílias mais frequentes foram Ariidae, Carangidae, Gerreidae e Serranidae. Essa última família aparece como frequente nas décadas de '00 e '10, muito provavelmente em função do perfil dos estudos realizados, como o de Motta et al. (2016) cujos dados foram coletados através de entrevistas com pescadores esportivos e guias de pesca, onde algumas espécies de serranídeos são muito cobiçadas e o de censo visual, pelo mergulho autônomo na Ilha do Bom Abrigo (SOUZA, 2015).

## APAMLS

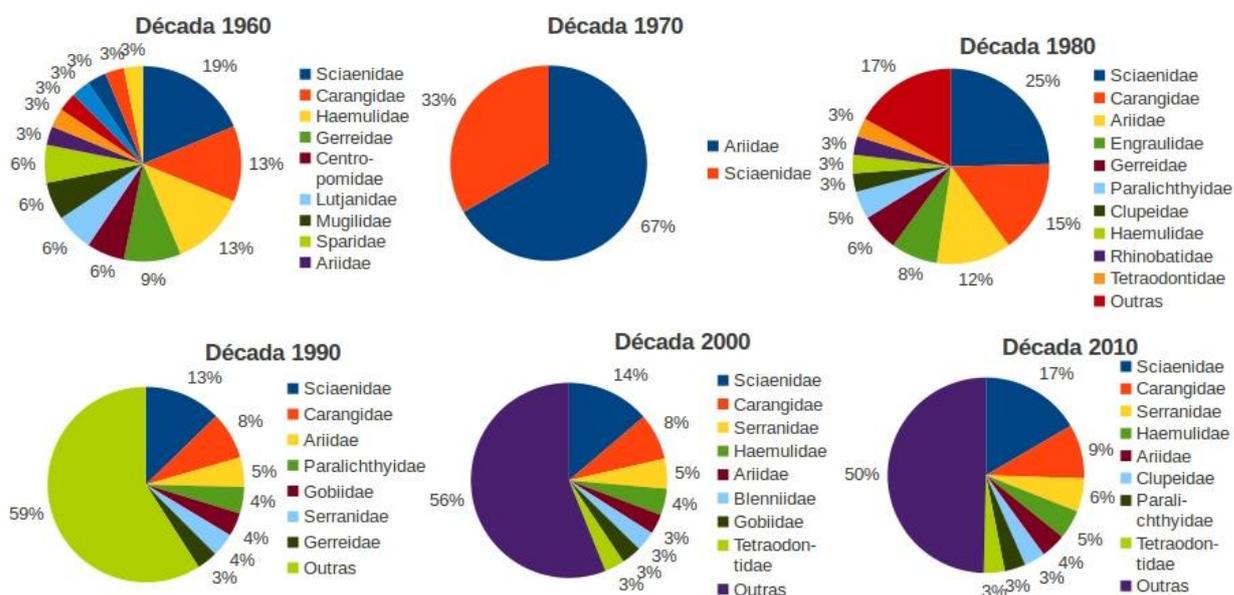


Figura 0-19 – Frequência de ocorrência das principais famílias em porcentagem (%) por década ('60, '70, '80; '90, '00 e '10) na APAMLS. As famílias com baixa ocorrência estão representadas pela categoria "outras".

Em termos de abundância, 15 espécies compuseram cerca de 90% do total, sendo que apenas três espécies sozinhas compuseram pouco mais de 50% de todos os registros de ocorrência, são elas: o ariídeo *Cathorops spixii*, o gerreídeo *Diapterus rhombeus* e o robalo-peba *Centropomus parallelus* (Centropomidae).

Já foi descrita a importância crescente do grupo dos bagres marinhos no litoral paulista, principalmente próximo às regiões lagunares e estuarinas. Em estudo na Ilha Pai Matos, no Mar Pequeno da região de estuarina de Cananeia, Silva (1996), verificou que a área constitui um local de desova da espécie *C. spixii*, a qual ocorre no verão, entre novembro a fevereiro.

O gerreídeo *D. rhombeus* também é uma espécie comum nos ambientes costeiros do sul e sudeste do Brasil, sendo considerada uma espécie estruturadora da comunidade por sua abundância. Estima-se que os adultos desovem em regiões de maior profundidade, mas que os jovens utilizam as águas rasas de praias e canais de mangue como área de desenvolvimento (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980). Foi observado que exemplares de menor porte residem em manguezais durante uma etapa de seu crescimento, enquanto os de maior porte armazenam, também neste ambiente, reservas somáticas para o período reprodutivo (CHAVES & OTTO, 1998).

*C. parallelus* é um recurso pesqueiro importante na área; foi observada a sobrepesca dessa espécie, também na prática pesca esportiva (MOTTA et al., 2016). Habitam águas costeiras rasas, estuários e lagunas costeiras, algumas vezes penetrando na água doce. São diádromos, eurihalinos e predadores que ocupam altos níveis na trama trófica (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980). Seu alto valor de mercado faz dessa espécie um importante objeto de manejo, tanto para a pesca amadora quanto para a pesca profissional.

A riqueza das espécies ao longo das décadas indica uma dinâmica onde os levantamentos ictiofaunísticos tiveram um incremento a partir da década de '90, entretanto, mostra também uma diminuição crescente da riqueza até a última década.

As guildas tróficas compiladas dos dados da APAMLS refletem a grande diversidade de espécies e grupos tróficos. Nessas áreas os estudos utilizaram os mais variados métodos de coleta, incluindo observações *in situ* e diversos tipos de redes. A proporção de piscívoros permanece estável ao longo das décadas indicando uma estabilidade dentro das comunidades de peixes. Do total das espécies que ocorreram na APAMLS, 29 estão na lista das espécies-alvo, sendo 5 pertencentes ao grupo dos Chondrichthyes.

Na APAMLS ocorrem 6 espécies em *status* CO (Colapsada) (SMA, 2009). São elas: *Rhinobatos horkelli* (raia viola), *Mycteroperca bonaci* (badejo-sirigado), *Lutjanus analis* (vermelho), *L. cyanopterus* (Caranha), *Sparisoma axillare* (peixe-papagaio-cinza) e *S. frondosum* (bodião). Tem a presença de 3 espécies em *status* CR (Criticamente em perigo) (MMA, 2014), sendo elas: *Rhinobatos horkelli*, *Epinephelus itajara* (Mero) e *Ophidion holbrooki* (congro-rosa). Por fim, registrou-se a presença de duas espécies com *status* CR (*Critically Endangered*) (IUCN Red List): *Rhinobatos horkelli* e *Epinephelus itajara*. A raia-viola *Rhinobatos horkelli* aparece nas três listas de espécies ameaçadas sendo sua maior ameaça a pesca de arrasto de portas, direcionada aos camarões.

### Considerações sobre as principais espécies-alvo

Espécies ameaçadas são definidas como aquelas sujeitas a um significativo risco de extinção no futuro ou aquelas cujas populações e habitats estão desaparecendo rapidamente, de forma a colocá-las em risco de tornarem-se extintas (MMA, 2014). Na APAMLS, 10,5% das espécies estão na lista das espécies-alvo. Algumas famílias merecem considerações:

- Família Sciaenidae

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

#### *Macrodon ancylodon* (pescada-foguete)

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

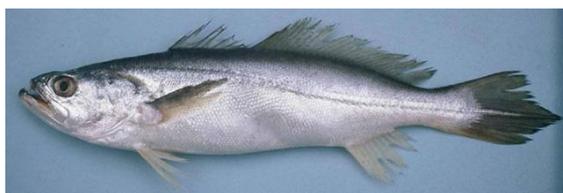


Figura 0-20 – Pescada-foguete – *Macrodon ancylodon*. Fonte: [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com).

Para a pescada-foguete o comprimento total para o início da primeira maturação é de 25 cm (VAZZOLER, 1962). O tipo de desova é parcelada causando um prolongado período de reprodução, que ocorre entre outubro e maio (fim da primavera até outono no hemisfério sul), e apresenta duas épocas de desova mais intensas: dezembro e março-abril. O local de desova encontra-se entre a latitude 32°S e longitudes 51°W e 52°W (YAMAGUTI, 1967). A pescada-foguete migra dentro da área de 28°S a 34°S, tendo como causa possível, o deslocamento da Convergência, Subtropical (SANTOS & YAMAGUTI, 1965). Consiste em um dos recursos pesqueiros mais importantes para pescarias artesanais e industriais do Sudeste/Sul, devido à sua abundância e sabor é largamente apreciada e utilizada na alimentação de comunidades pesqueiras, inclusive sendo de grande importância para a segurança alimentar.

*Micropogonias furnieri (corvina)*

Espécie demersal, encontrada sobre fundos lodosos e areia em águas costeiras e em estuários. 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 0-21 – Corvina – *Micropogonias furnieri*.**

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

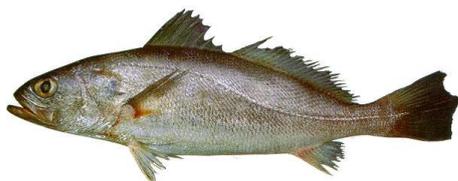
Espécie demersal, encontrada sobre fundos lodosos e areia em águas costeiras e em estuários. Os hábitos alimentares variam de acordo com o desenvolvimento ontogênico e estação: juvenis se alimentam de crustáceos bentônicos e moluscos sésseis enquanto os adultos, que formam cardumes, são comedores de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

Para a corvina, a primeira maturação se inicia aos 28 cm de comprimento no terceiro ano de vida (VAZZOLER, 1962). Estudos na região de Ubatuba (SP) mostram que a espécie apresenta três desovas durante o ano: uma no outono (abril-junho), 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. As concentrações mais densas de corvina encontram-se, no verão, no extremo sul da área de migração e, no inverno, no extremo norte (VAZZOLER, 1962; 1965).

É uma das espécies comerciais mais importantes do litoral sudeste, pois constitui uma parcela bastante significativa do pescado desembarcado nos portos de toda a região (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980). No litoral de São Paulo a espécie ocupa o segundo lugar em produção pesqueira, sendo um recurso imprescindível para pescarias artesanais e industriais. Devido à sua abundância e sabor é largamente apreciada e utilizada na alimentação de comunidades pesqueiras, inclusive sendo de grande importância para a segurança alimentar.

*Cynoscion guatucupa (maria-mole)*

Espécie demersal costeira, mas mais oceânica do que espécies similares (FROESE & PAULY, 2016). O estudo de Vieira & Haimovici (1997) verificou que os adultos da maria-mole, no sul do Brasil, ocorrem em profundidades inferiores a 50 m, particularmente entre o outono e a primavera, quando os adultos migram desde o sul; juvenis e subadultos são abundantes o ano todo entre 25 e 100 m de profundidade e juvenis menores de 10 cm só ocorrem em água costeiras entre o verão e o outono.



**Figura 0-22 – Pescada-olhuda (maria-mole) *Cynoscion guatucupa*.**

**Fonte:** [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com).

A desova é múltipla entre outubro e abril, com picos na primavera e inícios do outono. O início da primeira maturação sexual é aos 29,6 cm para ambos sexos no início do outono e 32,6 cm para machos e 34,6 cm para fêmeas no início do outono a uma idade aproximada de quatro anos. É uma espécie importante no contexto pesqueiro do sul do Brasil, Uruguai e norte de Argentina.

Dessa maneira, verifica-se que, para a família Sciaenidae, a pesca é sem dúvida o fator de maior impacto sobre a sua abundância, visto que boa parte de suas espécies são alvo de pescarias industriais e artesanais em toda a costa do Litoral Sul. Além disso, devido à sua abundância durante todo o ano, consistem num recurso alimentar importante para comunidades pesqueiras, inclusive as tradicionais.

*Sardinella brasiliensis* (sardinha-verdadeira)



**Figura 0-23 – Sardinha-verdadeira – *Sardinella brasiliensis*.**

**Fonte: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).**

Outra família de alta relevância para a pesca é Clupeidae, cujo representante mais conhecido e explorada, a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) se encontra, atualmente sobreexplorada em todo o território brasileiro. É uma espécie pelágica, encontrada em águas costeiras, muitas vezes formando cardumes compactos.

A sardinha-verdadeira possui uma grande importância ecológica na manutenção da cadeia trófica, pois devido à sua grande abundância, a espécie serve de alimento para uma grande gama de organismos aquáticos, desde outros grandes peixes como os atuns (Scombridae), peixes-de-bico (Istiophoridae) e tubarões, até aves marinhas, cetáceos e pinípedes. Além de seu papel ecológico, a espécie também é importante recurso pesqueiro: *S. brasiliensis* suporta uma das mais importantes pescas comerciais no Brasil, principalmente pela frota de traineiras (FAVERO, 2016). Devido às características de seu ciclo de vida, a abundância da sardinha-verdadeira sofre influência direta das variações ambientais que, associadas a intenso esforço de pesca e ao fracasso no processo de gestão do uso sustentável do recurso, levou a pescaria a uma crise de depleção do estoque, com reflexos sociais e econômicos importantes, culminando com uma situação sem precedentes na história de sua exploração (CERGOLE & NETO, 2011).

Essa espécie possui um plano de manejo “Plano de gestão para o uso sustentável da sardinha-verdadeira *Sardinella brasiliensis* no Brasil”, organizado pelo IBAMA (CERGOLE & NETO, 2011).

*Hippocampus reidi* (cavalo-marinho)

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



**Figura 0-24 – Cavalo-marinho – *Hippocampus reidi*.**

**Fonte:** <http://www.projetohippocampus.org/site/#cavalosmarinhos>.

O comércio internacional dessa espécie é monitorado através de um sistema de licenciamento e é exigido um tamanho mínimo de 10 cm para captura (FROESE & PAULY, 2016). As populações de cavalos-marinhos estão globalmente ameaçadas devido à degradação de seus habitats naturais como bancos de *seagrass*, recifes de coral e manguezais, captura incidental e sobre-exploração para usos diversos (NETO, 2011).

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

- Família Mugilidae

*Mugil liza (tainha)*

Os peixes da família Mugilidae são peixes costeiros, pelágicos e catádromos, muito abundantes em lagoas estuarinas, onde passam parte do seu ciclo de vida. Após atingirem a maturidade sexual, gatilhos ambientais como a queda de temperatura da água e diminuição da salinidade por ação das chuvas, fazem com que as tainhas realizem sua migração, saindo do estuário da Lagoa dos Patos no Rio Grande do Sul, subindo pelo mar em direção ao norte, até a divisa entre São Paulo e Rio de Janeiro. São animais detritívoros, alimentando-se principalmente do microfilme de algas formado no lodo marinho. A pesca da tainha ocorre durante todo o ano nos estuários do Sudeste/Sul brasileiro, principalmente por pescadores artesanais empregando redes de emalhe ou armadilhas do tipo cerco-fixo (Currais). No entanto, quando ocorre o deslocamento de grandes cardumes pelo mar em seu período reprodutivo, diversas frotas pesqueiras atuam sobre o recurso, sendo a maior responsável pelas quedas em sua abundância a pesca industrial, principalmente a frota de traineiras (MENEZES & FIGUEIREDO, 1985; FROESE & PAULY, 2016).

Devido à sua abundância e sabor é largamente apreciada e utilizada na alimentação, sendo de extrema importância para comunidades pesqueiras e tradicionais, inclusive sendo de grande importância para a segurança alimentar.



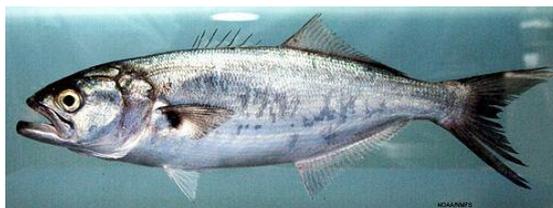
**Figura 0-25 – Tainha – *Mugil liza*.**

**Fonte:** [www.inaturalist.org](http://www.inaturalist.org).

*Pomatomus saltatrix (enchova)*

Outra espécie importante é a enchova (*Pomatomus saltatrix*) (família Pomatomidae), são peixes pelágicos predadores e que vivem em cardumes. De ocorrência cosmopolita, ocorre em águas oceânicas e costeiras. Eles

são mais comuns ao longo das praias nas zonas de *surf* e costões rochosos, embora os adultos também possam ser encontrados em estuários e em águas salobras (FROESE & PAULY, 2016). Peixes pequenos podem ser encontrados em águas costeiras rasas, em cardumes perseguindo e atacando pequenos peixes. Alimentam-se de outros peixes, crustáceos e cefalópodes. Migram para águas mais quentes durante o inverno e a água mais fresca no verão (FIGUEIREDO & MENEZES, 1980). São comercializados principalmente frescos, mas também secos ou salgados e congelados. Adultos da enchova têm sido explorados intensivamente e os juvenis podem não ser suficientemente abundantes para manter os estoques nos níveis atuais de exploração (LUCENA et al., 2002). Atualmente no litoral sul, a enchova é uma espécie largamente capturada pela pesca amadora, que ocorre em ambientes costeiros ou parcéis, sua captura aumenta principalmente no inverno, quando grandes cardumes se deslocam até a região, são peixes considerados esportivos e sua carne de alta qualidade.



**Figura 0-26 – Enchova – *Pomatomus saltatrix*.**

Fonte: [www.inaturalist.org](http://www.inaturalist.org).

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

- Família Scaridae – Budiões, Peixes-papagaio

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



**Figura 0-27 – Budião (*Sparisoma frondosum*).**

Fonte: [revistapesquisa.fapesp.br](http://revistapesquisa.fapesp.br).

Os peixes da família Scaridae, conhecidos popularmente budião ou peixe-papagaio, são conhecidos pela reversão sexual em machos de grande porte resulta-fêmeas que invertem o sexo (MENEZES & FIGUEIREDO, 1985). Isso é um fator de extrema importância para o manejo das espécies, pois geralmente é importante que ocorra um controle da captura tanto de indivíduos menores quanto maiores para uma maior estabilidade populacional.

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

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

- Família Sparidae – Pargos

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



**Figura 0-28 – Pargo-rosa (*Pagrus pagrus*).**  
Fonte – [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).

Dentre as espécies da família, a mais relevante para o Litoral Sul é o pargo-rosa (*Pagrus pagrus*), que também apresenta reversão sexual e é relativamente comum no litoral brasileiro. Encontrado geralmente em profundidades entre 10 m e pouco mais de 100 metros, sobre fundos de pedras, coral e areia (jovens frequentemente encontrados em leitos de algas marinhas e da plataforma continental), alimenta-se de crustáceos, peixes e moluscos. É amplamente distribuído no Atlântico sendo pescado comercialmente entre Espírito Santo e Rio Grande do Sul. Esta espécie mostrou ser bastante vulnerável à sobrepesca no sul do Brasil, intensamente explorada na década de 70, não recuperou níveis de abundância compatíveis com sua exploração pela frota industrial (HAIMOVICI & KLIPPEL, 2002). Na região da APAMLS ela também é largamente capturada pela pesca amadora realizada em parciais e outros fundos consolidados, é bem apreciada pelos pescadores pela sua carne.

- Família Serranidae – Garoupas, badejos, mero



**Figura 0-29 – Garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*).**  
Fonte: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).

A família Serranidae tem vários representantes que sofrem reversão sexual. A garoupa (*Epinephelus marginatus*) é uma das espécies mais procuradas pelos praticantes da pesca subaquática em costões rochosos e parciais no litoral sudeste/sul do Brasil. Esta é, também, uma espécie da família Serranidae com características críticas em sua biologia que a tornam especialmente vulnerável à sobrepesca: hermafroditismo protogínico; crescimento lento; agregação reprodutiva e maturação tardia (GERHARDINGER et al., 2006). A 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). Na região da APAMLS ela é pouco explorada pela forte pesqueira profissional, sendo alvo principalmente da pesca amadora, tanto embarcada de linha quanto pescaria subaquática, sua captura se dá principalmente nos parciais e ilhas da região.

Outro representante da família serranidae importante a ser destacado é o Mero (*Epinephelus itajara*), criticamente em perigo há pelo menos 14 anos no Brasil. A espécie pertence à província zoogeográfica marinha do Caribe, ocorrendo no Brasil, desde a região amazônica até a região sudeste e é associada a fundos consolidados

como parcéis, lajes e recifes na plataforma interna. Assim como a garoupa-verdadeira acima citada, as características biológicas e ecológicas do mero, no Brasil, tornam a espécie muito vulnerável à pesca comercial e amadora, sendo 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 Centropomidae – Robalos

Os robalos (família Centropomidae) são peixes costeiros, diádromos e eurihalinos, encontrados em ambientes salobros ou mesmo totalmente em água doce (*Centropomus parallelus*), muito acima da foz dos rios e estuários, sendo considerados como estuarino-dependente (SOUZA, 2013).



**Figura 0-30 – Robalo (*Centropomus undecimalis*).**  
Fonte: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)

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

Dessa maneira, tem-se que a reversão sexual possa ser uma das características mais importantes que ameaçam essas espécies, desde que o desconhecimento dessa dinâmica compromete seu manejo adequado. Atualmente, para o estuário de Cananeia, no Plano de Manejo da APACIP (ICMBio), houve alteração do tamanho mínimo de captura e estabelecimento de um tamanho máximo de captura, visando exatamente proteger os robalos em ambas fases de desenvolvimento, medida que poderia ser adotada para o território da APAMLS, visto que constituem a mesma população.

Na região da APAMLS a pesca de robalos ocorre principalmente em regiões mais próximas da costa, principalmente próximas aos costões rochosos da Ilha do Cardoso. Dentre as espécies, a mais capturada é o robalo-flecha.

- Elasmobranquios (tubarões, caçães, raias)

Os elasmobranquios são, em sua grande maioria, predadores de topo das cadeias tróficas em diversos ambientes no meio aquático. Predadores de topo da cadeia alimentar têm um profundo impacto sobre a estrutura da comunidade, desde que podem ser os 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, como por exemplo, alterações na distribuição nas espécies de presas (HEITHAUS et al., 2008).

Entretanto, convém ressaltar que a falta de conhecimento sobre a biologia e comportamento dessas espécies, compromete seu manejo. Na região costeira de Cananeia, estudos de longo prazo direcionados especificamente ao conhecimento dos elasmobrânquios costeiros do Brasil foram realizados por Victor Sadowsky, durante as décadas de 60-70, quando estudou a composição da fauna e alguns aspectos básicos da biologia, taxonomia e morfologia dos elasmobrânquios (e.g. Sadowsky, 1965; 1971 sobre tubarões-martelo).

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 sobreexplorados ou ameaçados de sobreexploração no Brasil (DIAS NETO, 2011).

Além disso, diversas espécies são agrupadas como “caçães” durante o desembarque, assim a estatística pesqueira que vem sendo gerada muitas vezes não reflete o real impacto que a pesca exerce em cada uma das diferentes espécies agrupadas. Também, deste modo, muitas vezes a dinâmica populacional de cada espécie é desconhecida e subestimada, dificultando a geração de planos de manejos eficientes na repleção das populações dessas espécies tão vulneráveis à atividade pesqueira.



**Figura 0-31 – Tubarão-azul (*Prionace glauca*).**  
**Fonte: fishbase.org.**

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

**Quadro 0-2 – Espécies dos elasmobrânquios e teleósteos sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração.**

<b>Elasmobrânquios</b>
<b>ORDEM CARCHARHINIFORMES</b>
<b>Família Carcharhinidae</b>
<i>Carcharhinus longimanus</i> (Galha-branca)
<i>Carcharhinus porosus</i> (Caçãozelheiro)
<i>Carcharhinus signatus</i> (Caçãozelheiro-noturno)
<i>Prionace glauca</i> (tubarão azul)
<b>Família Sphyrnidae</b>
<i>Sphyrna lewini</i> (tubarão martelo recortado)
<i>Sphyrna tiburo</i> (tubarão martelo)
<i>Sphyrna zygaena</i> (tubarão martelo liso)
<b>Família Odontaspidae</b>
<i>Carcharias taurus</i> (mangona)

## Características socioeconômicas

Obviamente a Ictiofauna está diretamente associada com a pesca, ao se tratar das características socioeconômicas do grupo, sendo a principal característica dessa relação sua utilização como recurso pesqueiro. Sabe-se que a porção da comunidade íctica explorada comercialmente é relevante, especialmente ao se tratar dos recursos na plataforma continental. Segundo o MPA (2011), São Paulo contribui significativamente (18,77% - 21.563t) com a produção do sudeste que em 2011 foi de 114.877 toneladas. A produtividade primária no Sudeste é relativamente elevada, favorecendo o desenvolvimento de elevada biomassa de espécies pelágicas como principalmente sardinha e anchoita. Robalo, corvina, pescadas, tainha, pargo, e muitas outras espécies presentes na APAMLS 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.

Ainda na pesca, observa-se outra interface da socioeconomia com a Ictiofauna, associada à pesca amadora. Como detalhado pela FUNDEPAG (2015) a Ictiofauna sustenta a atividade de pesca amadora e esportiva na APAMLS.

O turismo de mergulho e pesca subaquática também merecem destaque nesse contexto, onde a Ictiofauna de costões e ilhas costeiras têm especial relevância.

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

Dentre os principais impactos sobre a ictiofauna do litoral sul do Estado de São Paulo está a pressão pesqueira a que a região é submetida. Ainda que contemplada por alguns processos de ordenamento pesqueiro (*e.g.* pesca do iriko, IN 15/2005; arrasto de praia, IN 49/2004; ordenamento de pesca da manjuba, IN 33/2004), a limitada fiscalização para o devido cumprimento dessas e outras normas, contribui para a exploração indevida dos recursos pesqueiros da região.

RL de Moura (dados não publicados), em um levantamento realizado nas Ilhas da ESEC Tupiniquins sobre a ictiofauna associada a substratos consolidados, levanta a pesca ilegal como uma das principais ameaças associadas a estes ecossistemas e, conseqüentemente às espécies de peixes características destes. A atividade de pesca ilegal também foi observado durante o diagnóstico feito na Ilha do Bom Abrigo (BIOAUSTRAL, 2015). Sendo assim, podemos extrapolar tais observações para as outras ilhas costeiras da região, como é o caso da AME da Ilha da Figueira Sul. A ictiofauna presente nestes ambientes é, predominantemente, composta por peixes recifais, ou seja, espécies que vivem associados aos costões rochosos que cercam essas ilhas. Nestes ambientes, está presente um número grande de espécies que se encontra categorizada em pelo menos um nível de ameaça nas listas vermelhas de espécies ameaçadas (Estadual, Federal e Internacional). Dentre essas espécies podemos citar *Epinephelus itajara*, *E. marginatus*, *Hyporthodus niveatus*, *Mycteroperca acutirostris*, *M. bonaci*, *Lutjanus cyanopterus*, *L. analis*, entre outras (RL de MOURA, dados não publicados; BIOAUSTRAL, 2015; SOUZA, 2015).

Na região estuarina, o robalo (*Centropomus parallelus* e *C. undecimalis*) é um importante recurso, tanto para a pesca amadora quanto para a pesca artesanal. Para estas espécies, a pescaria predatória sem respeitar as legislações como tamanho mínimo de captura (IN N°53/2005) e, exclusivamente para os pescadores amadores, a cota máxima de captura (IN N°09/2012) é um dos principais fatores responsáveis pelo quadro de sobreexploração que as duas espécies de robalo se encontram (MOTTA et al., 2016). Outras espécies importantes que sofrem ameaça pela pesca são: *Genidens barbatus* (Bagre-branco), que adentra o estuário nas fases ontogenéticas iniciais; *Micropogonias furnieri* (Corvina), que desova no mar e entram no estuário na sua fase ontogenética inicial; *Mugil liza* (tainha), que apresenta elevadas concentrações de adultos no interior do estuário, se deslocando para as regiões marinhas durante os meses de inverno para a reprodução (RADASEWSKY, 1976) e *Pomatomus saltatrix* (anchova), que desova no oceano e entram ocasionalmente nos estuários (CONTENTE, 2013).

Apesar do bagre-branco (*Genidens barbatus*) estar inserido nas listas de espécies ameaçadas estadual (SE – sobreexplorado) e federal (EN – ameaçado pela Portaria 455/2014), seu estoque pesqueiro é estável para o estado de São Paulo (comunicação pessoal). Sua inclusão no presente DT deve-se ao fato desta espécie protagonizar uma

importante discussão dentro da APAMLS. O GT de Pesca da APAMLS junto com a APACIP elaborou um laudo técnico bastante completo sobre a ecologia, biologia e com sugestões de manejo e monitoramento da espécie. Atualmente a Portaria 445/2014 está suspensa, mas a discussão continua, tendo em vista a importância do bagre-branco como recurso pesqueiro para a região da APAMLS.

Outra espécie que merece maior destaque é a tainha (*Mugil liza*), pois é uma espécie de elevada importância para a pesca da região e apresenta seu *status* de Sobreexplorada (SE) na lista estadual de espécies ameaçadas. Devido sua relevância para a região, esta espécie já possui um ordenamento pesqueiro específico (IN – IBAMA, nº171/2008) que, dentre outras normas, estabelece o período de defeso da tainha entre 15 de março até 15 de Agosto para todas as modalidades de pesca nas desembocaduras de estuarino-lagunares do litoral das regiões Sudeste e Sul do Brasil. Por ser uma espécie pelágica catádroma, a tainha passa a maior parte da sua vida em regiões estuarinas, migrando para áreas marinhas no período reprodutivo. Durante os meses de inverno, a captura da tainha é mais elevada, principalmente dos animais “ovados”, pois as ovas desta espécie são visadas no mercado como uma iguaria. Porém, a captura de animais no período de reprodução pode causar a diminuição da abundância desta espécie (MIRANDA & CARNEIRO, 2007).

Outra ameaça que podemos observar na região estuarino-lagunar é a presença de espécies de peixes não-nativos. Contente (2013) cita a ocorrência de espécies invasoras dulcícolas da Bacia do Rio Paraná (*Salminus brasiliensis* (dourado), *Piaractus mesopotamicus* (pacu) e *Prochilodus lineatus* (Curimbatá além de outros como as tilápias (*Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli*), tendo em vista que essas espécies ocorrem na foz do Valo Grande, com aumento de sua captura durante estações chuvosas. Outra espécie que merece atenção, por possuir uma potencial capacidade invasora é o bagre-africano (*Claris sp.*). Apesar de não haver estudos que indiquem a presença desta espécie na região estuarina, Barbieri et al. (2007) relataram sua presença na comunidade do Jairé, no Rio Ribeira de Iguape. Mesmo em se tratando de espécies não-nativas, sua presença não causa um impacto significativo na ictiofauna característica de ambientes estuarinos-costeiro. Como são espécies residentes em águas continentais, o aumento da salinidade já se torna uma barreira para sua dispersão.

Ainda, devemos salientar alguns problemas e ameaças levantadas no Diagnóstico Participativo –DP (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) como a pesca amadora não regulamentada, sendo assim considerada por ser realizada em locais ou utilizando petrechos proibidos (fato esse também levantado no Diagnóstico da Pesca Amadora – FUNDEPAG, 2015). De acordo com o levantamento realizado no DP, esse tipo de atividade é registrada no entorno do Parcel do Una, nos costões rochosos da Ponta da Juréia, ponta do Grajaúna, na Praia da Juréia e toda a faixa litorânea da Ilha Comprida, na Baía de Trapandé, em alguns locais na região do complexo estuarino-lagunar de Cananea-Iguape-Peruíbe, no entorno das AMEs do Bom Abrigo e Ilha da Figueira, no Pontal do Leste e, por fim na região do Ariri e Marujá (dentro do complexo estuarino lagunar).

Outro problema apontado pelo DP, é a pesca de arrasto de camarão que é realizada em toda a extensão da APAMLS, compreendendo a linha de costa até a isóbata dos 10 metros. Além da pesca de cações realizada no entorno do Parcel do Una, das AMEs da Ilha do Bom Abrigo e Ilha da Figueira e também no entorno da Ilha do Castilho (ESEC Tupiniquins). A pesca subaquática ilegal também é reportada principalmente para essas regiões onde a concentração de grandes predadores é mais acentuada, ou seja, no Parcel do Una e no entorno das ilhas costeiras.

A pesca com o uso de explosivos e carburetos irregular também é levantada no DP para as áreas que apresentam substratos consolidados e conseqüentemente, grandes concentração de predadores de grande porte (e.g. serranídeos, carangídeos, lutjanídeos) como o Parcel do Una, a Ponta da Juréia e áreas adjacentes, na AME Ilha do Bom Abrigo, Ilha do Castilho e AME Ilha da Figueira. Além disso, principalmente para as Ilhas e parciais, a pesca fantasma é uma ameaça recorrente. Os petrechos que são deixados nesses locais costumam agir sobre a ictiofauna por um longo período, prolongando assim os impactos diretos sobre a ictiofauna.

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, como descrito no diagnóstico do meio socioeconômico e no meio físico do presente Diagnóstico, é outra ameaça à Ictiofauna da APAMLS, especialmente nas águas neríticas rasas e estuários no entorno das áreas mais urbanizadas. Da mesma forma a poluição por resíduos sólidos afeta a Ictiofauna.

Vazamentos de óleo associados às atividades portuárias e de petróleo e gás também devem ser consideradas uma ameaça, mesmo que potencial, à Ictiofauna. A contaminação de habitats intensamente utilizados pela ictiofauna, como regiões estuarinas, costões rochosos e praias configura uma ameaça e impacto de grandes proporções para estas comunidades. Esse aspecto é especialmente relevante para a APAMLS que está localizada entre duas áreas portuárias (Santos e Paranaguá – Paraná).

### **Estado de conservação dos habitats**

O presente diagnóstico mostrou que a ictiofauna em toda a região da APAMLS é extremamente rica e diversa, com o registro de pelo menos 240 espécies de peixes. Esta elevada riqueza e biodiversidade ictica está associada fortemente à enorme variedade de nichos e ambientes que compõem fisicamente a APAMLS e seu entorno, como já detalhado no diagnóstico do meio físico, com destaque para os estuários, manguezais, ambiente bentônico e praias. Fica claro que na APAMLS, assim como para as outras áreas da costa paulista, a maior pressão sobre a integridade da Ictiofauna é a pesca. 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 ou que sejam proibidas, resultando em um impacto relevante sobre as populações (*bycatch*), especialmente presente na pesca de arrasto de fundo (camarão), que captura espécies demersais, assim como a pesca de emalhe que captura tubarões e raias.

### **■ Avifauna**

O termo “aves marinhas” é usado informalmente para descrever uma gama de espécies que utilizam os ambientes marinhos para as diversas fases dos seus ciclos de vida, sendo variável o grau de dependência entre elas e os oceanos, frequentando 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, 1929; OLMOS & SILVA & SILVA, 2001).

Antigas histórias unem as aves marinhas e os humanos: observando-as, velejadores identificavam onde havia terra firme; pescadores atentos as seguiam para localizar os cardumes de peixes e camarões; caçadores as buscavam por sua carne, plumas e seus ovos eram coletados para alimentação (HARRISON, 1983). Quando estas atividades tomaram proporções industriais em meados do século XIX, algumas espécies tornaram-se extintas e hoje muitas estão ameaçadas de extinção devido a atividades humanas (ANDERSON, 1996; IUCN, 2014). Esforços de conservação e acordos de cooperação internacionais têm sido estabelecidos para mitigar tais perdas e garantir que locais utilizados para a reprodução, alimentação e descanso durante as migrações sejam protegidos (BENCKE et al., 2006; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016).

No Brasil foram reportadas em literatura as ocorrências de 148 espécies de aves marinhas (NEVES, 2006). Todavia, devido ao hábito migratório e errante de algumas espécies, ao aumento do número de observadores atentos e a utilização de tecnologias como aparelhos geolocalizadores instalados nas aves este número tem crescido (e.g. GIRÃO et al., 2006; ZINO et al., 2011; KLEIN et al., 2012 apud PIACENTINI et al., 2015).

Willis e Yoshika Oniki (WILLIS & ONIKI, 1981; 1985; 1993) visitaram diversas localidades e durante uma das passagens por praias da Ilha Comprida documentaram a ocorrência da batuira-de-coleira-dupla *Charadrius falklandicus* e do maçarico-galego *Numenius phaeopus*. Também reconfirmaram a ocorrência da saracura-do-mangue *Aramides manglee* do maçarico-rasteirinho *Calidris pusilla*. Desde então chamavam a atenção para impactos causados pela intensificação do uso das praias sobre as espécies de aves limícolas e costeiras que dependem das faixas de areia e restingas (jundu) para as fases de seus ciclos de vida. Após a construção da Ponte Prefeito Laércio Ribeiro ligando a ilha à Iguape, na década de 90, a região assistiu a um crescente aumento no número de turistas. Estes agora competem por espaço nas praias com aves migratórias principalmente nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

Expedições realizadas entre 1997 e 2003 pela Fundação Florestal e colaboradores coordenados por Fausto Pires de Campos (CAMPOS et al., 2004) permitiram o monitoramento e identificação de novas colônias reprodutivas de aves insulares marinhas, residentes e migratórias, do litoral do Estado de São Paulo. Dentre as formações insulares estudadas foram encontradas cinco ilhas onde ocorre nidificação de aves marinhas dentro da área de gestão da APAMLS (locais apresentados no **Mapa de Áreas Relevantes para Avifauna na APAMLS**).

### **Características ecológicas**

Dentre as 130 espécies com ocorrência documentada para a área de gestão da APAMLS, 59 corresponderam a aves aquáticas, que habitam ambientes estuarinos, mas que também apresentam outras populações em outros biomas; 11 são comumente encontradas em ambientes costeiros; 25 consideradas espécies oceânicas, 31 limícolas e quatro terrestres com hábitos especializados em manguezais e restingas. Oitenta espécies são consideradas residentes e 50 são migratórias, sendo 30 típicas do Hemisfério Norte e 20 do Hemisfério Sul.

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.

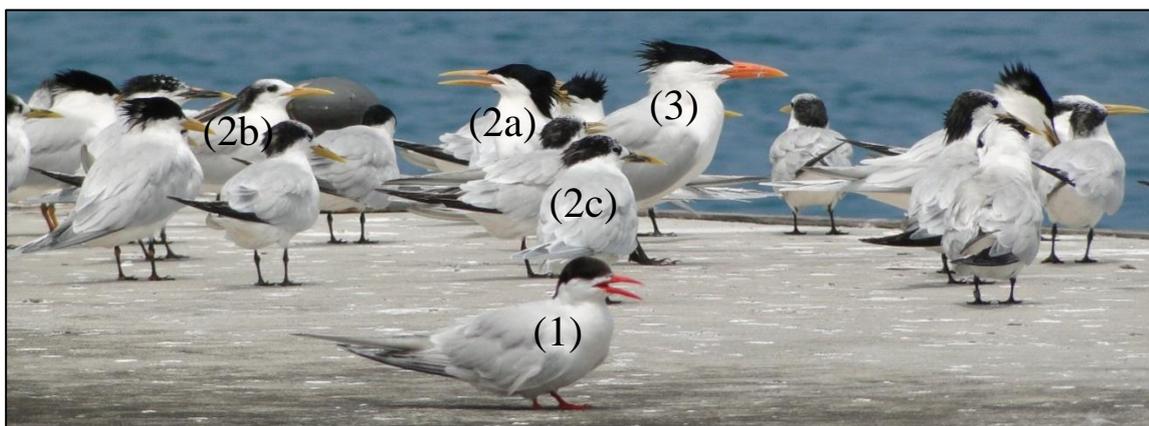
O gaivotão *Larus dominicanus* é a gaivota mais comum na região. No Brasil nidifica entre os meses de junho e novembro (BRANCO, 2004; GIACCARDI et al., 1997). Campos et al. (2004) encontraram colônias reprodutivas no litoral paulista principalmente entre agosto e outubro.

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



**Figura 0-32 – Gaivotão *Larus dominicanus* – superior à esquerda (Carlos Gussoni); Atobá *Sula leucogaster* – superior à direita (Patrick Pina®); tesourões *Fregata magnificens*– abaixo. Fonte: Patrick Pina®.**

Os trinta-réis são aves da família Sternidae. Das 18 espécies registradas no país (PIACENTINI et al., 2015), 10 ocorrem no Estado de São Paulo (SILVEIRA & UEZU, 2011) e apenas três reproduzem-se neste litoral. São aves bastante semelhantes e a identificação das diferentes espécies pode ser bastante intimidadora nas primeiras tentativas. Essa tarefa pode ser facilitada quando é possível observá-las juntas.



**Figura 0-33 – Bando de Trinta-réis. Trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea*, trinta-réis-de-bando *Thalasseus acutiflavus* e trinta-réis-real *Thalasseus maximus*. Fonte: Patrick Pina®.**

Simplificadamente, os adultos de trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea* possuem bico e pés vermelhos (1). Os trinta-réis-de-bando *Thalasseus acutiflavus* possuem bicos amarelos e pontas de asas escurecidas. Adultos reprodutivos tem cabeça e nuca negros (2a), enquanto adultos não reprodutivos tem a frente 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, cinco encontram-se inseridos nos limites da APAMLS. Apenas o trinta-réis-real *Thalasseus acutiflavus* não se reproduz na região, embora seja observado ao longo de toda a linha costeira e estuarina.

**Quadro 0-3 – Formações insulares da APAMLS 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 acutiflavidus</i>	<i>Thalasseus maximus</i>
Ilha da Figueira	D	N	N	N	-	-
Ilha do Castilho	N	N	N	N	N	-
Ilha do Cambriú	-	-	-	-	-	-
Ilhota do Bom Abrigo	-	N	-	-	-	-
Ilha do Bom Abrigo	D	-	N	-	-	-

Nos manguezais e áreas estuarinas adjacentes às áreas de gestão da APAMLS foram documentados agrupamentos de guarás *Eudocimus ruber* (bem como a formação de colônias reprodutivas) além de outras espécies endêmicas deste bioma como o passeriforme figurinha-do-mangue *Conirostrum bicolor bicolor* e o gavião-caranguejeiro *Buteogallus aequinoctialis*. Nas praias e restingas foram encontrados pares reprodutivos de piru-piru *Haematopus palliatus* – sendo documentado o primeiro registro de reprodução desta espécie migratória no Estado de São Paulo (BARBIERI & DELCHIARO, 2009). Também o passeriforme maria-da-restinga *Phylloscartes kronei* e o papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis*. Todas estas espécies constam nas listas de espécies ameaçadas consultadas e sofrem devido à pressão sobre os seus habitats.

#### 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. Neste âmbito ainda prevalece o turismo de pesca em zonas estuarinas e marítimas (vide tópico Turismo do presente Diagnóstico).

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

##### Perturbação em ninhais, áreas de descanso e forrageio.

O distúrbio das colônias reprodutivas por pescadores e marinheiros tem sido reportado para a Ilha de Castilho. Durante a década de 70, pescadores da região ocuparam esta Ilha após instalarem um cerco de pesca nas proximidades. Em períodos de mar ruim se serviam das aves e ovos para alimentação e também utilizavam os regurgitos de filhotes como isca para pesca de garoupas (OLMOS et al., 1995; CAMPOS et al., 2004). Atualmente, a Ilha do Castilho encontra-se protegida pela ESEC dos Tupiniquins, e não está mais ocupada por pescadores.

A Ilha do Bom Abrigo já foi um sítio reprodutivo de atobás *Sula leucogaster*, mas no início da década de 90 as colônias foram dizimadas pela introdução de gatos domésticos (OLMOS et al., 1995). Atualmente os atobás nidificam na ilhota homônima distante cerca de 400 metros ao sul. Esta Ilha ainda é um importante local de concentração de tesourões *Fregata magnificens* sendo também um dos raros locais de pouso para a espécie, além das áreas onde nidificam e uma localidade em Ubatuba (VOOREN & BRUSQUE, 1999; CAMPOS et al., 2004; BARBIERI, 2013).

O maçarico-rasteirinho *Calidris pusilla*, uma ave migratória, vinda do Hemisfério Norte, visita a região durante o inverno. O primeiro encontro desta espécie nas praias do Estado de São Paulo se deu em Ilha Comprida. Atualmente o maçarico-rasteirinho *Calidris pusilla* encontra-se ameaçado de extinção no Brasil e internacionalmente (Brasil, 2014; IUCN, 2014).

O Diagnóstico Participativo da APAMLS também apontou problemas relacionados ao turismo desordenado na região Norte da Ilha Comprida e Barra do Ribeira. Estas praias são utilizadas por aves limícolas e costeiras para descanso e forrageio entre os percursos migratórios.

### **Contaminação de aves marinhas**

Partes plásticas ingeridas podem ferir ou bloquear o aparato digestivo das diversas espécies e, 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).

Um estudo realizado através do Instituto de Pesca em Cananeia (BARBIERI, 2009a) avaliou o conteúdo de moelas e proventrículos de dez espécies de aves oceânicas Procellariiformes encontradas mortas em praias de Ilha Comprida, entre janeiro de 2000 e dezembro de 2002. Dentre as 110 aves examinadas, cerca de 65% haviam ingerido partículas plásticas. Todas as dez espécies continham partículas plásticas, em proporções variadas, e em seis delas houve maior frequência: petrel-grande *Macronectes giganteus*, albatroz-de-sobrancelha *Thalassarche melanophris*, pardela-sombria *Puffinus puffinus*, pardela-de-barrete *Puffinus gravis*, pomba-do-cabo *Daption capense*, pardela-escura *Puffinus griseus*.

Um estudo de mesma natureza, conduzido em Santos-SP, apontou outro problema envolvendo resíduos plásticos que também podem estar ocorrendo dentro da área da APAMLS, embora ainda não tenham sido propriamente investigados. O monitoramento da colônia de nidificação realizado no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (MAPEMLS, 2016) detectou interações negativas com partículas plásticas e a nidificação das aves marinhas. Estas têm recolhido materiais que flutuam sobre a superfície do oceano para a confecção de ninhos. Quando enroscados no corpo das aves, podem causar restrições dos movimentos, injúrias e o óbito do indivíduo além dos riscos de ingestão.

### **Interações com Pesca**

De acordo com Birdlife International (2004), a principal ameaça e causa de declínio populacional de albatrozes e petréis têm sido interações negativas com a pesca. No Sudeste do Brasil, além da pesca artesanal, outros métodos são usados por empresas domésticas e internacionais para capturar grandes quantidades de peixes, sendo as técnicas industriais mais comumente usadas 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 incidentalmente no Sul e Sudeste do país: o albatroz-de-sobrancelha *Thalassarche melanophris*, o albatroz-de-nariz-amarelo *Thalassarche chlororhynchos*, a pardela-preta *Procellaria aequinoctialis* e a pardela-de-óculos *Procellaria conspicillata* (NEVES, 2006; NEVES et al., 2007). Com exceção da última espécie mencionada, todas as outras ocorrem na área da APAMLS.

Especificamente, dentro da área de gestão da APAMLS é praticada a pesca com espinhel artesanal, menos danosa que a industrial, mas que, no entanto, ainda podem causar incidentes diretos e indiretos envolvendo a avifauna local. Além da captura incidental de aves marinhas em linhas de pescas, os descartes de aparato de pesca têm causado problemas com as aves nos ambientes de alimentação e reprodução. Em uma das visitas técnicas para a

verificação do ninhal na ARIEG foi encontrada uma garça-branca-pequena *Egretta thula* morta após enroscar-se em linhas de pesca descartadas (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2015). Este cenário também está presente na APAMLS, como registrado, por exemplo, pelo Projeto Lixo marinho (<http://www.projetolixomarinho.org>) e Instituto Ecofaxina (<http://www.institutoecofaxina.org.br>).

O Programa de Monitoramento de Praias da Baía 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**

A contaminação de aves por petróleo tem efeitos colaterais negativos, podendo 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, sendo os pinguins (Spheniciformes) 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 (GEEVERGHESE (2013).

Registros das aves encontradas vivas e levadas à reabilitação em centros de pesquisa mostram que desde 1987 foram recebidos 3.869 pinguins-de-magalhães *Spheniscus magellanicus* tratados, representando 63.7% de todas as aves resgatadas. Dentre os pinguins com necessidade de tratamento, 77% haviam sido contaminados por óleo (GARCÍA-BORBOROGLU et al., 2006).

Todos os anos, os pinguins se deslocam junto com a 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.

Além do pinguim-de-magalhães, 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 APAMLS.

### **■ Áreas críticas e prioritárias**

#### **Ilhas Costeiras**

A Ilha do Bom Abrigo já foi um sítio reprodutivo de atobás *Sula leucogaster*, mas no início da década de 90 as colônias foram dizimadas pela introdução de gatos domésticos (OLMOS et al., 1995). Atualmente a colônia de atobás se transferiu para a ilha homônima distante cerca de 400 metros ao sul. Bom abrigo ainda é uma ilha importante para a concentração de tesourões *Fregata magnificens* e um dos raros locais de pouso (VOOREN & BRUSQUE, 1999) além dos locais onde nidificam (CAMPOS et al., 2004; BARBIERI, 2013).

Como serve de local de descanso para barcos de pesca e é visitada por turistas, há problemas com acúmulo de material de descarte de pesca e poluição por lixo não recolhidos pelos visitantes. Uma visita técnica dirigida pela Fundação Florestal também apontou processos erosivos no solo descoberto (BIOAUSTRAL, 2015).

A Ilha do Castilho constitui o mais importante sítio de nidificação de espécies marinhas dentro dos limites da APAMLS, e atualmente enfrenta o problema da invasão de capim exótico que cresce sobre o local dos ninhos, reduzindo a área disponível para as cinco espécies que nidificam ali.

Recomenda-se a verificação da existência de gatos domésticos na Ilha do Bom Abrigo e remoção dos indivíduos para possibilitar a retomada da colônia reprodutiva de atobás *Sula leucogaster*. Campos et al. (2004) mencionam haver reprodução de gaivotão *Larus dominicanus* nesta ilha. Também se recomenda a realização de inspeções para a verificação do uso da Ilha da Figueira pelo tesourão *Fregata magnificens*, bem como das outras espécies que se reproduzem nesta ilha. Em expedições conduzidas pela APAMLS foram notadas agregações de fragatas e observados machos com saco gular inflado (um dos aspectos do comportamento reprodutivo). Se confirmada a utilização para a construção de ninhos, a Ilha da Figueira torna-se a terceira localidade onde ocorre reprodução de fragatas em todo o litoral paulista (além do arquipélago de Alcatrazes e Ilha do Bom Abrigo). O entorno da Ilha é frequentemente visitado por praticantes da pesca esportiva, e a aproximação excessiva pode trazer prejuízos para aos ninhos, principalmente para os trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea*, que ainda podem reproduzir-se nesta ilha. Como lá também reproduzem-se os gaivotões *Larus dominicanus*, há risco de predação dos ovos e filhotes de trinta-réis, pois estes são espantados por embarcações e se afastam dos seus ninhos (CAMPOS et al., 2004) .

#### **Praias de Ilha Comprida – Áreas de descanso e forrageio.**

A Ilha Comprida é especialmente importante para as populações de aves limícolas e costeiras como batuiruçu *Pluvialis dominica*, batuiruçu-de-axila-preta *Pluvialis squatarola*, batuíra-de-bando *Charadrius semipalmatus*, maçarico-de-papo-vermelho *Calidris canutus*, maçarico-branco *Calidris alba*, maçarico-de-sobre-branco *Calidris fuscicollis* e trinta-réis-boreal *Sterna hirundo*. Pesquisas conduzidas na região propuseram que as praias e zonas estuarinas no Litoral Sul constituem uma das principais áreas de descanso (*stopover*) para aves em rota migratória (BARBIERI & PAES, 2008).

#### **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.

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 similarmente. 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 APAMLS e outras áreas do litoral paulista.

## ■ Herpetofauna

### Quelônios Aquáticos (Tartarugas Marinhas)

As tartarugas marinhas são répteis existentes ao longo da costa brasileira, principalmente em áreas de alimentação e desova. Distribuídos por todos os oceanos, em águas tropicais e temperadas, esses animais de vida longa e crescimento lento 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. Isto se deve principalmente à ação antropogênica, que inclui não somente sua predação direta para o consumo de carne, ovos e carapaça (utilizada na fabricação de diversos artefatos) (CAMPBELL, 2003), mas também a poluição e a degradação ambiental de seus habitats costeiros e marinhos (DERRAIK, 2002). A ocupação das regiões costeiras também compromete essas espécies, em decorrência do aumento crescente da atividade pesqueira, que, juntamente com a poluição ambiental referida acima, representa a maior ameaça 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: *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).

Existem registros da ocorrência das cinco espécies de tartarugas marinhas no litoral do Estado de São Paulo, todos relacionados a áreas de alimentação, descanso, desenvolvimento e corredor migratório (GALLO et al., 2006; FERNANDES, 2015; BONDIOLI, 2009), visto que não existem áreas de desova localizadas na costa paulista.

### Características ecológicas

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

As tartarugas marinhas são fundamentais para o equilíbrio do ecossistema marinho costeiro, por se alimentarem dos bancos de algas, crustáceos, moluscos, peixes, esponjas, águas-vivas entre outros invertebrados marinhos e, portanto, serem responsáveis pela manutenção da saúde do ambiente marinho (BJORNDAL, 1997), que, por sua vez, constitui-se de locais adequados à reprodução e ao desenvolvimento de muitas espécies (BJORNDAL, 1997). São conhecidas também como transportadoras de nutrientes (BOUCHARD & BJORNDAL, 2000), pois se alimentam em determinadas áreas, costeiras ou pelágicas, e vão depositar seus ovos em praias localizadas a centenas de milhas de distância, de modo a acrescentar boa quantidade de nutrientes para a vegetação aí localizada, uma vez que as cascas de ovos, os ovos que não eclodem e os filhotes que por diversos motivos não saem dos ninhos representam um significativo conteúdo energético para esta vegetação (BOUCHARD & BJORNDAL, 2000).

Particularmente na APAMLS, as tartarugas-verdes atuam como pastadoras, sendo, portanto, responsáveis pela manutenção do equilíbrio, diversidade e crescimento do pasto marinho, composto por espécies de algas e angiospermas marinhas, principal alimento deste quelônio marinho e local valioso para o desenvolvimento de diversas espécies marinhas (BECK et al., 2001).

Em termos de diversidade, a região que compreende a APAMLS é utilizada pelas cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no litoral brasileiro, o que revela a importância de sua preservação para a manutenção desses animais ameaçados de extinção. Com relação à riqueza e à abundância, a região recebe a visita de um

considerável número de indivíduos juvenis da espécie *Chelonia mydas*, embora não existam na literatura estimativas de tais atributos ecológicos para áreas de alimentação.

Conforme já mencionado, não existem sítios de reprodução de tartarugas marinhas na costa paulista, entretanto, ressalta-se aqui a importância do conhecimento dos diferentes aspectos ecológicos do ciclo de vida completo de tais animais, por serem essenciais ao entendimento da dinâmica populacional das referidas espécies e, portanto, para juvenis e adultos que ocorrem na região da APAMLS.

### Espécies

*Chelonia mydas*, popularmente conhecida como tartaruga-verde (**Figura 0-1**), apresenta distribuição circuntropical, habitando todos os oceanos do globo. 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 (IUCN, 2016; ALMEIDA et al., 2011b).



**Figura 0-1 – Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*). Fonte: Bárbara Loreto.**

A tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta* - **Figura 0-2**) é a espécie com maior número de desovas no litoral brasileiro, com maior concentração na Bahia, ocorrendo também nos Estados de Sergipe, Espírito Santo e Rio de Janeiro (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999). Ninhos esporádicos foram registrados no litoral paulista (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR). O Brasil ocupa a terceira posição entre os sítios de desova dessa espécie no oceano Atlântico (BAPTISTOTTE, 2003). Classificada como em perigo de extinção (IUCN, 2016), é encontrada em todos os mares e exibe hábito preferencialmente carnívoro. Alimenta-se de caranguejos, moluscos, mexilhões e outros invertebrados triturados com ajuda da musculatura robusta da sua mandíbula, capaz de quebrar conchas e carapaças de outros animais com facilidade (PRITCHARD, 1997).



**Figura 0-2 – Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*). Fonte: seaturtle.org.**

*Lepidochelys olivacea*, a tartaruga-oliva (**Figura 0-3**), 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 (CASTILHOS & 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 et al., 2011), são a captura incidental em artes de pesca, a destruição e descaracterização dos habitats reprodutivos (terrestres e marinhos), a coleta de ovos em praias de desova, além da poluição marinha.



**Figura 0-3 – Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*). Fonte: animalia.xpg.uol.com.br.**

Popularmente conhecida como tartaruga-de-pente, *Eretmochelys imbricata* (Figura 0-4) encontra-se criticamente ameaçada de extinção decorrente da caça indiscriminada que sofreu no passado, sobretudo devido à exuberância de sua carapaça, que foi largamente utilizada para a confecção de diversos utensílios (PRITCHARD, 1997; MARCOVALDI et al., 2011a). Essa espécie tem como habitat natural recifes de coral e águas costeiras rasas, como estuários e lagoas, podendo ser encontrada, ocasionalmente, em águas profundas. Sua alimentação consiste em esponjas, anêmonas, lulas e camarões; sua cabeça estreita e boca formam um bico 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).



**Figura 0-4 – Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*). Fonte: miraimages.photoshelter.com.**

A espécie *Dermochelys coriacea* (Figura 0-5) 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, de acordo com a Lista de espécies ameaçadas do IBAMA, suas populações sofrem declínios sobretudo devido à pesca industrial (SALES et al., 2008).



Figura 0-5 – Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*). Fonte: 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, ou seja, preservar as tartarugas marinhas é uma forma de proteger estas áreas, que, por sua vez, são instrumentos de proteção para o mundo complexo e interconectado dessas espécies, totalmente dependentes das sociedades humanas.

Os países do Atlântico Sul Ocidental (ASO) compreendem Argentina, Uruguai e Brasil. Esta região inclui importantes áreas de alimentação, habitats de desenvolvimento e corredores migratórios para cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem em suas águas: *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea*. Animais altamente migratórios, os quelônios marinhos necessitam que os esforços de pesquisa e conservação sejam coordenados e realizados em cooperação entre as nações envolvidas, ultrapassando fronteiras geográficas e políticas (FALLABRINO et al., 2010; NARO-MACIEL et al., 2012). Muitas tartarugas que se utilizam de áreas de alimentação uruguaias (

), por exemplo, nasceram em praias brasileiras dependendo, deste modo, de esforços conjuntos destes países para que possam ser efetivamente protegidas. Ao atingir a idade reprodutiva, esses animais retornarão ao Brasil para construir seus ninhos e, se porventura sofrerem ameaças nestes locais, os esforços uruguaios para a preservação desta espécie terão sido de pouca utilidade e vice-versa. Assim, para que a conservação realmente ocorra, é preciso que estes animais sejam protegidos durante todas as etapas do seu ciclo de vida e em todos os habitats que ocupam.



**Figura 0-6 – 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.**

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

A RED ASO segue com o propósito de estabelecer proteção para o corredor marinho migratório em relação às outras espécies de quelônios marinhos que aí ocorrem. Atualmente, os esforços estão sendo direcionados para o delineamento de medidas que protejam o corredor migratório utilizado pela espécie *Caretta caretta* (CARACCIO et al., 2008; BALMELLI, 2013). Segundo este último autor, filhotes nascidos em diferentes áreas de desova brasileiras, ao entrar em mar aberto, encontram a corrente quente do Brasil, que leva a maioria dos indivíduos para águas uruguaias, onde se compõe um estoque misto, nesta área de alimentação. Desse modo, as costas brasileira e uruguaia constituem parte importante do corredor migratório para as populações brasileiras desta espécie. Neste estudo genético, Balmelli (2013) aponta as pescarias em águas uruguaias como uma grande ameaça às tartarugas-cabeçudas, afetando principalmente as populações anadoras do Brasil, e destaca a importância das águas uruguaias para a manutenção das populações de cabeçudas brasileiras.

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*.

#### **Distribuição dos quelônios marinhos na APAMLS**

A APAMLS foi descrita como área de alimentação para juvenis de tartarugas-verdes e área de ocorrência das outras quatro espécies de quelônios marinhos que visitam a costa brasileira por Bondioli et al. (2008). Indivíduos recapturados nesse mesmo estudo mostraram intervalos de tempo de recaptura de até 17 meses, confirmando a utilização desta região por juvenis de tartarugas-verdes para desenvolvimento. Foi confirmada a presença de indivíduos provenientes de áreas de desova localizadas na costa africana, além das maiores colônias brasileiras: Atol das Rocas, Trindade e Fernando de Noronha, evidenciando a importância da área para a manutenção das populações de tartarugas-verdes, em escala regional, como também para a base Oceânica Atlântica. Este estudo

mostrou que as conexões entre áreas de desova e esta área de alimentação distam entre si centenas de quilômetros, ressaltando a importância da conservação, que ultrapassa fronteiras geográficas e políticas.

Registros de enalhes de todas as espécies de tartarugas marinhas foram realizados durante o monitoramento das praias da Ilha Comprida e Ilha do Cardoso entre os anos de 2003 e 2013 (BEZERRA et al., 2014) mostram carcaças de indivíduos adultos, subadultos e juvenis de tartaruga-verde e tartaruga-cabeçuda, com maior número de ocorrências nos meses de inverno, provavelmente relacionado ao aumento da atividade pesqueira que ocorre nesta época do ano. Carcaças de tartaruga-de-pente e de tartaruga-de-couro também foram documentadas.

Segundo os pescadores artesanais, estes quelônios estão distribuídos por toda a região, principalmente nas águas abrigadas do estuário, que oferecem, simultaneamente, alimento e refúgio a juvenis.

Bezerra et al. (2014), registraram e monitoraram uma desova de tartaruga-de-couro na praia da Ilha Comprida. Apesar de bastante incomum, tal registro é importante para ampliar o conhecimento sobre esta espécie na região.

Registros de enalhes nas praias da APAMLS obtidos entre 2015 e 2016 por esse projeto também suportam a presença das cinco espécies nessa área e registrou mais um evento de desova de tartaruga-de-couro em Ilha Comprida, o que sinaliza necessidade de manter o monitoramento sistemático para verificar novas ocorrências de desovas na região (PMP-BS/PETROBRAS, 2016).

As áreas de concentração das tartarugas-marinhas na área de estudo estão representadas no **Mapa de Áreas de Concentração da Herpetofauna Marinha na APAMLS**.

#### ■ Ameaças na APAMLS

Em relação às ameaças sofridas pelas espécies de tartarugas marinhas na região, podem-se destacar a captura incidental por diversas artes de pesca artesanais e industriais e a poluição marinha (BAHIA & BONDIOLI, 2010; GUSMÃO, 2013; BEZERRA, 2014).

Gusmão (2013) registrou a captura incidental de tartarugas marinhas por redes de emalhe na Ilha Comprida e Ilha do Cardoso. Além disso, relatou a utilização das tartarugas marinhas, tanto como item alimentar, quanto na confecção de artefatos, a partir da carapaça, embora não seja algo comum atualmente.

Dados sobre a captura incidental de quelônios marinhos pela pesca industrial infelizmente não são acessíveis. No entanto, a observação de animais enalhados nas praias com pedras amarradas ao pescoço ou com grandes cortes feitos a faca para que não boiem (Banco de dados Projeto Tartarugas – IPeC) indica a morte causada por captura incidental na pesca e demonstra a necessidade de maior conscientização e fiscalização da atividade.

Em relação à pesca de arrasto e à obrigatoriedade do uso do TED nestas redes, tem-se informação, através de conversas informais (BONDIOLI, com. pess., 2016) que tais dispositivos colocados nas redes, assim que os barcos saem do porto de Cananeia, são retirados dos petrechos de pesca, indicando a necessidade de trabalhos de conscientização ambiental dos pescadores quanto à conservação e a intensificação das ações de fiscalização. Já os pescadores, durante reuniões da Câmara Temática de Pesca da APAMLS, relatam que a utilização do TED no litoral sul do Estado de São Paulo não tem efetividade, visto que a prática que oferece mais risco às tartarugas é a rede de emalhe e que tal exigência teria sido baseada em uma norma internacional e extrapolada para o Brasil, sem considerar a realidade local.

Bezerra (2014) avaliou o conteúdo estomacal das tartarugas marinhas enalhadas nas praias de Ilha Comprida e Ilha do Cardoso entre os anos de 2008 e 2012, encontrando resíduos inorgânicos em 70% dos indivíduos analisados, sendo o plástico o material mais frequentemente registrado. Isto indica claramente a contaminação desta área de alimentação, apontando para a deposição de grande quantidade de resíduos de origem antrópica no pasto marinho, com destaque para os materiais plásticos. A maior ingestão deste material por esses animais não sugere uma preferência alimentar por este item, mas sim a maior disponibilidade destes no ambiente em que os

animais forragearam (MROSOVSKY et al., 2009; SCHUYLER et al., 2012). Ao ingerir apenas um item pontiagudo, este pode causar perfuração intestinal do trato digestório, podendo acarretar a morte do animal. (BALAZS, 1985; BJORN DAL et al., 1994). Inúmeros materiais como restos de petrechos de pesca podem ser ingeridos por engano e se compactar nos intestinos destes animais, juntamente com o alimento formando fecalomas, que impossibilitam o movimento do alimento no trato e desta forma, podendo levar o animal a morte (BALAZS, 1985; BJORN DAL et al., 1994). Ainda, Bezerra (Com. Pessoal, 2016) descreve a presença de dejetos inorgânicos oriundos de diversos países, o que indica a contaminação dos mares em escala global e também a presença de frotas pesqueiras estrangeiras em nossas águas, bem como o descaso destas com o destino de seus resíduos.

Ainda há evidências de contaminação do estuário por poluentes químicos e de incorporação em tecidos de tartarugas-verdes (BARBIERI, 2009), o que também foi mencionado no Diagnóstico Participativo da APAMLS e ARIEG (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Por fim, o tráfego de embarcações no Complexo Estuarino Lagunar de Iguape-Cananeia, área no entorno imediato da APAMLS, deve ser regulamentado e adequado à proteção das espécies que buscam a região como refúgio. Barcos de pequeno porte e motos aquáticas são frequentemente avistadas na região em velocidades muito superiores àquelas que permitam o escape de colisões fatais por tartarugas marinhas e cetáceos.

### Áreas críticas e prioritárias

Prioritariamente, dentro da APAMLS, devem ser concentrados esforços de conservação na região das barras, ambientes insulares e costões rochosos, sobretudo no entorno das AMEs Ilha do Bom Abrigo e Ilha da Figueira, além dos ambientes recifais (parcéis e lajes).

Além disso, pode também ser considerada como área crítica, a região influenciada pelo fluxo do Canal do Valo Grande (Barra do Icapara/Barra do Ribeira), onde o pasto marinho foi provavelmente afetado e que recebe aporte de sedimentos e contaminantes.

### ■ 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 cinco 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 Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Sul – APAMLS, 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).

As áreas de concentração para a herpetofauna terrestre estão registradas no **Mapa de Áreas de Concentração da Herpetofauna Terrestre na APAMLS**.

## 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 APAMLS (no caso da Ilha do Bom Abrigo) e em áreas adjacentes e que são tratadas em programas especiais, como o PAN Sudeste (MMA, 2015; BATAUS & REIS, 2011). As espécies consideradas como chave são aquelas cujo desaparecimento, devido às suas características ecológicas, poderá afetar todo o ecossistema que habitam (NUÑEZ & DIMARCO, 2012) (Figura 0-7).



**Figura 0-7 – Algumas das espécies da herpetofauna registradas no entorno direto da APAMLS: jacaré-de-papo-amarelo *Caiman latirostris* e rãzinha-do-folhíço *Ischnocnema guentheri*.**

Na APAMLS a herpetofauna local restringe-se às ilhas oceânicas. No presente levantamento, a fauna de espécies-alvo e chave de anfíbios com ocorrência potencial para a APAMLS conta com 17 espécies, sendo 10 anuros e sete répteis. Do total de 10 anuros, apenas dois estão classificados por insuficiência de dados. Para o grupo dos répteis, duas espécies são listadas como ameaçadas de extinção. Considerando a herpetofauna, apenas uma espécie é citada como endêmica (bribe - *Brasiliscincus caissara*), de ilhas e do litoral, mas devido à falta de inventários minuciosos, muito provavelmente ocorram outras espécies que possam estar ameaçadas de extinção.

## Estado de conservação

Os ecossistemas distribuídos ao longo do território da APAMLS, de forma geral, encontram-se bem conservados. As porções Norte (Mosaico Juréia-Itatins) e Sul, nas proximidades de Cananeia, figuram entre as mais conservadas da região sul contando com uma riqueza potencial em herpetofauna (POMBAL & GORDO, 2004; MARQUES & SAZIMA, 2004; ZINA *et al.*, 2012). A Ilha do Bom Abrigo apresenta-se parcialmente degradada, com vegetação em franca regeneração, mas com extensas áreas com processos erosivos acentuados que necessitam de recuperação florestal. Essa ilha poderá ser alvo de futuros planos que contemplem a recolonização da herpetofauna. Ainda, destaca-se que as ilhas mais preservadas e afastadas, como a Figueira do Sul, merecem atenção especial, pois são potenciais candidatas para abrigar espécies ainda desconhecidas pela ciência.

A herpetofauna das ilhas do Cambriú, do Castilho e da Figueira do Sul é desconhecida para a ciência. E há escassez de informações na região sobre a ocorrência de *Corallus cropanii* nos limites da APAMLS (MACHADO-FILHO *et al.*, 2011). Bem como o estado de conservação da herpetofauna terrestre em todas as ilhas localizadas no território da APAMLS. De maneira geral, a APAMLS apresenta potencial para abrigar uma herpetofauna considerável.

## Áreas críticas

Algumas localidades merecem atenção e são consideradas como áreas críticas. Podemos citar a região norte da restinga da Ilha Comprida, que está densamente ocupada e urbanizada, com expansão de loteamentos em direção sul. A Ilha do Bom Abrigo, que apesar de desocupada, indicou abrigar apenas duas espécies de serpentes e um lagarto exótico (CICCHI *et al.*, 2007; SENA, 2007) e a Ilha do Castilho, ainda desconhecida em termos de herpetofauna, que teve sua cobertura vegetal praticamente toda destruída por incêndios e, posteriormente, substituída por poáceas em processo invasivo (ICMbio, 2008) (ressalta-se que a Ilha do Castilho, apesar de estar

localizada dentro da APAMLS, compõe a ESEC Tupiniquins, sob gestão do ICMBio). O PM da ESEC Tupiniquins, como dito acima, apresenta a herpetofauna insular de maneira geral para todo o litoral de São Paulo não pontando a ocorrência de nenhuma espécie nas ilhas inseridas no território da APAMLS. No documento, houve foco no registro da herpetofauna marinha. A descrição da vegetação foi baseada na observação de imagens de satélites e fotografias da região

## ■ MASTOFAUNA

### Mastofauna Aquática

Em relação à mastofauna marinha, a área do estudo é parcialmente conhecida através de pesquisas científicas. Nessa região, já foram observadas e pesquisadas diversas espécies de cetáceos, que utilizam a área em suas rotas migratórias, como área de alimentação, entre outros usos. De Vivo et al. (2011) publicou um check list das espécies de cetáceos encontradas no litoral de São Paulo. Para algumas espécies, há poucos registros de ocorrência, como: baleia-jubarte (*Megaptera novaengliae*), baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*), baleia-franca-austral (*Eubalaena australis*), golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) e golfinho-pintado-do-atlântico (*Stenella frontalis*), enquanto que outras possuem ampla ocorrência, registrada tanto em encalhes como em avistagens. Em destaque na região do litoral sul encontram-se o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) e a toninha (*Pontoporia blainvillei*).

No Brasil, não há colônias reprodutivas de pinípedes. Entretanto, eles realizam movimentos sazonais pós-reprodutivos característicos, principalmente entre os meses de inverno e primavera, e, neste período, utilizam com frequência o litoral sul e sudeste do Brasil como área de descanso entre seus deslocamentos (OLIVEIRA et al., 2001; BARBIERI, 2004; ROCHA-CAMPOS; GUSMÃO-CÂMARA, 2011; PRADO et al., 2016). Sete espécies de pinípedes têm sido registradas ao longo do litoral brasileiro (PINEDO, 1990; MARTINS et al., 1996), porém no Estado de São Paulo o lobo-marinho-subantártico (*Arctocephalus tropicalis*) e o lobo-marinho-do-sul (*Arctocephalus australis*) são as espécies com registros no litoral sul 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 APAMLS (MOORE, 2008). São ainda tidos como espécie-bandeira, por fazer parte da fauna carismática, o que facilita a atenção da sociedade para sua conservação.

### Mastofauna Marinha – Cetáceos

De acordo com Santos *et al.* (2010), Martuscelli *et al.* (1996) 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).

Segundo os autores, algumas espécies são raras na costa e incluem tanto vagantes de suas áreas comuns de distribuição, assim como 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 acerca da mastofauna marinha presente especificamente na APAMLS, não é possível definir com precisão a composição e riqueza de cetáceos existentes no território. No entanto, é possível definir com segurança as espécies mais comuns, tanto residentes como migratórias, especialmente com base nos registros do Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos - SIMMAM (2016). As espécies de maior ocorrência na APAMLS são citadas a seguir, sendo também indicadas como espécies-alvo para a conservação e para gestão da UC.

## **Odontocetos**

### Boto-cinza (*Sotalia guianensis*)

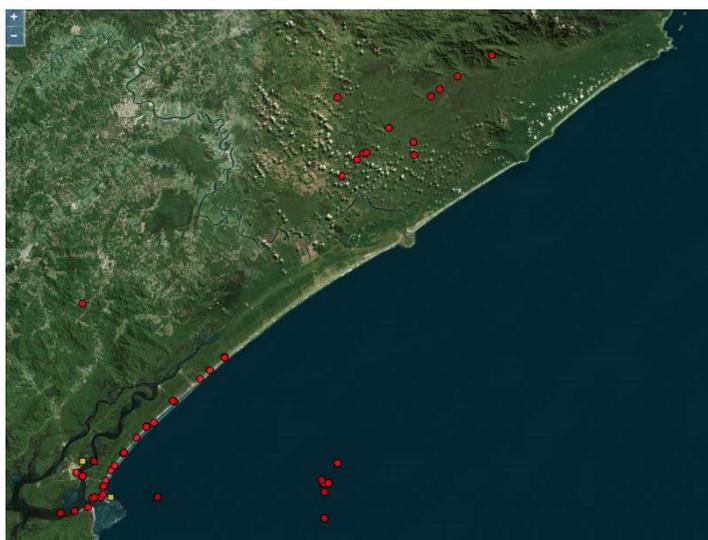
O boto-cinza *S. guianensis* é amplamente distribuído ao longo da costa da América do Sul e Central, indo desde o Estado de Santa Catarina, Brasil (SIMÕES-LOPES, 1988) até Honduras (DA SILVA; BEST, 1996). Pertencente à família Delphinidae, morfologicamente pode se observar em sua estrutura corporal externa, 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).

Alimentação é baseada de 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 BENEDETTO, 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 sul de São Paulo a espécie tem registros diversos apontados por Sidou (2008), pelo SIMMAM (**Figura 3.2.1.4.1-2**) e pelos relatórios do Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) e Projeto de Monitoramento de Cetáceos (PMC), realizados como condicionante para exploração de petróleo e Gás na Bacia de Santos. O litoral sul paulista é a área com as maiores densidades de ocorrências desta espécie no estado, onde as maiores concentrações registros ocorrem principalmente no mar de dentro, Cananeia (HAVYKAINEN, 2004; GODOY, 2011; LABCMA, 2016).

Embora existam registros da espécie em mar aberto, os maiores registros de ocorrência são para a área estuarina, portanto, no entorno da APAMLS, principalmente na área da Baía de Trapandé ou Baía dos Golfinhos, formada entre as Ilhas de Cananeia, Ilha Comprida e Ilha do Cardoso, próximo à Barra de Cananeia, assim. Os registros também ocorrem mais próximos à linha de costa, na face exposta da Ilha Comprida, também mais ao sul da Barra do Icapara, território da APAMLS.



**Figura 0-8 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) do boto-cinza *Sotalia guianensis*, no litoral sul paulista, APAMLS. Fonte: SIMMAM (2016).**

O estudo populacional realizado por Havukeinen *et al.* (2011) mostra uma frequência de ocorrência do boto-cinza mais concentrada na Baía de Trapandé, embora haja registro ao longo de toda extensão do Mar Pequeno.

O ambiente costeiro e estuarino da região de Cananeia concentra uma população de cerca de 200 indivíduos de *S. guianensis* que utilizam a área para alimentação, reprodução e proteção contra predadores (SANTOS & ROSSO, 2008; HAVUKEINEN *et al.*, 2011). Nesta região a espécie é bem conhecida, objeto de diversos estudos ao longo dos últimos 30 anos, associados a projetos em andamento com destaque para o IPeC (Instituto de Pesquisa Cananeia) com o Projeto Boto-Cinza (<http://ipecpesquisas.org.br/>). Dentre os diversos estudos realizados na área, podemos citar Santos & Rosso (2008), Zapes *et al.* (2009), Filla & Monteiro-Filho (2009), Atem & Monteiro-Filho (2006), dentre muitos outros. Estes estudos têm descrito tanto os aspectos ecológicos da espécie como também os impactos que a ameaçam como a pesca, a poluição e o turismo de observação. Estudos dessa população visando sua conservação foram realizados por Filla *et al.* (2008), considerando a variedade de pressões antrópicas que a espécie está sofrendo na área.



**Figura 0-9 – Boto cinza, *Sotalia guianensis*, mar de dentro, Cananeia, entorno da APAMLS. Fonte: chc.org.br.**

Atualmente, o status de conservação boto-cinza é considerado como “dados deficientes” na lista vermelha da IUCN. Segundo a lista nacional de fauna ameaçada, reconhecida pela Portaria MMA nº 444/2014, o boto-cinza está classificado como Vulnerável, enquanto para o Estado de São Paulo, o status da espécie consta como “Quase Ameaçada” (Decreto Estadual nº 60.133/2014) devido aos intensos impactos sofridos pela espécie ao longo da sua distribuição, principalmente no que tange a degradação do habitat e as capturas incidentais em redes de pesca.

Toninha (*Pontoporia blainvillei*)

*Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'Orbigny, 1844) é um pequeno cetáceo odontoceto da família Pontoporiidae (**Figura 0-9**), 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 (**A toninha** 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 dois e cinco 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 (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).



**Figura 3.2.1.4.1-4 – Toninha ou Franciscana (*Pontoporia blainvillei*). Fonte: <http://www.projetotoninhas.org.br/>.**

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*, *Ctenoscaena gracilicirrus*, *Cynoscion jamaicensis*, *Harengula clupeiola*, *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).

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 BENEDETTO, 2004; SANTOS; NETTO, 2005).

A espécie, caracterizada por apresentar comportamento discreto, 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 sob condições de mar e vento na escala de Beaufort acima de 2 (caracterizado por brisa leve, ventos de 6 a 11km/h no qual o mar apresenta ligeira ondulação sem rebentação). No entanto, a toninha é considerada uma espécie de difícil avistagem, tanto por sua coloração ser semelhante à coloração da água, tanto por seu comportamento mais discreto e pelo fato de ser um animal que se expõe pouco. Por isso, em condições de mar em escala Beaufort 2, a visualização dos indivíduos é prejudicada, o que pode estar relacionado com o menor número de registros sob essas condições e não pelos animais não estarem na área.

Quatro áreas de manejo da toninha foram propostas por Secchi *et al* (2003) e posteriormente aplicado no Plano de Nacional de Conservação do Pequeno Cetáceo – Toninha: *Pontoporia blainvillei* (MMA, 2010), sendo chamadas de FMAs (*Franciscana Management Areas*). O conceito filogeográfico, aplicado às respostas genotípicas e fenotípicas da população, e dados de distribuição, foram utilizados na separação de cada área. A área do Estado de São Paulo, incluindo a APAMLS, pertence ao FMA II, que engloba também as águas costeiras do Estado do Paraná e Santa Catarina (**Erro! Autoreferência de indicador não válida.**).

).

A toninha 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 dois e cinco 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 (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).



**Figura 3.2.1.4.1-4 – Toninha ou Franciscana (*Pontoporia blainvillei*). Fonte: <http://www.projetotoninhas.org.br/>.**

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).

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 BENEDETTO, 2004; SANTOS; NETTO, 2005).

A espécie, caracterizada por apresentar comportamento discreto, 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 sob condições de mar e vento na escala de Beaufort acima de 2 (caracterizado por brisa leve, ventos de 6 a 11km/h no qual o mar apresenta ligeira ondulação sem rebentação). No entanto, a toninha é considerada uma espécie de difícil avistagem, tanto por sua coloração ser semelhante à coloração da água, tanto por seu comportamento mais discreto e pelo fato de ser um animal que se expõe pouco. Por isso, em condições de mar em escala Beaufort 2, a visualização dos indivíduos é prejudicada, o que pode estar relacionado com o menor número de registros sob essas condições e não pelos animais não estarem na área.

Quatro áreas de manejo da toninha foram propostas por Secchi *et al* (2003) e posteriormente aplicado no Plano de Nacional de Conservação do Pequeno Cetáceo – Toninha: *Pontoporia blainvillei* (MMA, 2010), sendo chamadas de FMAs (*Franciscana Management Areas*). O conceito filogeográfico, aplicado às respostas genotípicas e fenotípicas da população, e dados de distribuição, foram utilizados na separação de cada área. A área do Estado de São Paulo, incluindo a APAMLS, pertence ao FMA II, que engloba também as águas costeiras do Estado do Paraná e Santa Catarina (**Erro! Autoreferência de indicador não válida.**).

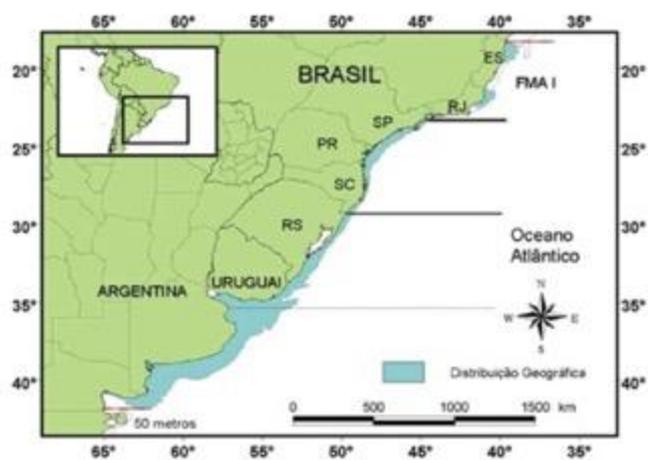


Figura 0-10 – Mapa da distribuição da Toninha (*Pontoporia blainvillei*). As linhas vermelhas representam os limites norte e sul de distribuição. Os limites de cada Área de Manejo da Toninha (FMA) estão representados na cor preta. A espessura da linha de cada FMA representa o grau de estruturação de cada população.

Fonte: ICMBio (2010).

Santos (2007) realizou o único registro da toninha no interior do Complexo Estuarino Lagunar de Cananeia, o que foi considerado um evento raro, já que grupos de toninhas são avistados com mais frequência na região costeira no 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. 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 APAMLS, também houve registros de captura acidental de toninhas pela frota (SIDOU, 2008 e DESVAUX, 2013).

O cadastro do SIMMAM mostra frequentes registros da espécie no litoral sul paulista, confirmando a espécie como frequente no território da APAMLS (

).



**Figura 0-11 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) da toninha *P. blainvillei* litoral sul paulista, APAMLS. Fonte: SIMMAM (2016).**

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)

No Brasil, a toninha está incluída na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria MMA nº444 de 17 de dezembro de 2014), classificada como Criticamente em Perigo (CR), enquanto pela IUCN (2012) é considerada vulnerável (VU). Ainda, está 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 MMA nº 444 de 17 de dezembro de 2014), tendo sido classificada como Criticamente em Perigo (CR), enquanto pela IUCN (2012) é considerada vulnerável.

#### Golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*)

Destaca-se por ser um animal de pequeno a médio porte, chegando a 2,80 m de comprimento. Sua principal característica são os dentes com ranhuras, a forma peculiar da cabeça com os lábios brancos e dorso escuro (BASTIDA *et al.*, 2007) (Figura 0-12). 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 0-13 – Golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*). Fonte: LABCMA (<http://www.sotalia.com.br/>).

Os registros do SIMMAM para a espécie mostram registros isolados da espécie no território da APAMLS (Figura 0-14) e o trabalho de Ebert (2010) mostram registros isolados da espécie no território da APAMLS, relacionados a eventos de encalhes. 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.

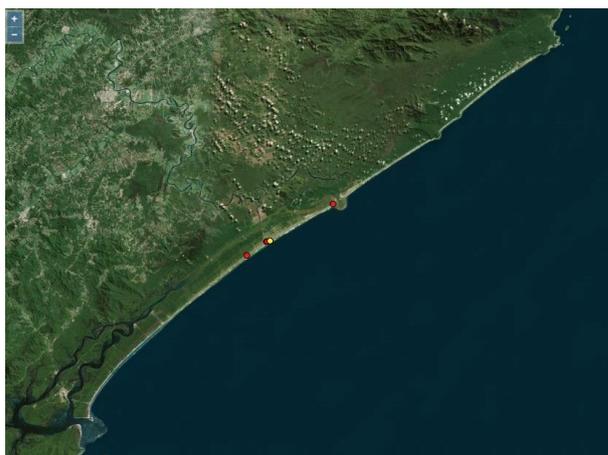


Figura 0-14 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *S. bredanensis* litoral sul paulista, APAMLS. Fonte: SIMMAM (2016).

#### Golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*)

Entre as espécies do gênero *Stenella*, o golfinho-pintado-do-Atlântico é a mais encontrada em águas costeiras (Figura 0-14). São caracterizadas por serem pequenos e robustos podendo chegar a 2 m de comprimento pesando 143 kg (BASTIDA *et al.*, 2007). Os exemplares adultos apresentam manchas escuras no ventre e claras no dorso. A quantidade de manchas está relacionada com a idade e com a região geográfica em que vivem. Os grupos mais frequentes são entre 5 a 15 animais, podendo chegar a mais de 200 indivíduos.

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



Figura 0-15 – Golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*). Fonte: <http://www.nmfs.noaa.gov/>.

No litoral sul de São Paulo, há registros desses animais na APAMLS (SIDOU, 2008; SIMMAM, 2016). Com base nos dados do SIMMAM (2016) (Figura 0-16), os registros se concentram em águas mais profundas, acima dos 50 metros, e, portanto, fora do território da APAMLS. No entanto, há registros de encalhes, avistagens e de capturas incidentais em águas mais rasas.



Figura 0-16 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *S. frontalis* litoral sul paulista, APAMLS. 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

### Baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*).

A baleia-de-bryde (Figura 0-17) está entre as espécies menos conhecidas de baleias verdadeiras. Ao contrário das outras baleias, não migra de áreas de reprodução nos trópicos para áreas de alimentação nos polos, 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 0-18 – 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 profundidades de 20 a 3.000 metros (GONÇALVES, 2006; MOURA & SICILIANO, 2012). Alimenta-se, principalmente, de sardinhas (*Sardinella brasiliensis*).

Na APAMLS e seu entorno, SIMMAM (2016) registra diversas ocorrências de avistagens, capturas acidentais e encalhes, confirmando sua presença relevante na área (Figura 0-19). Durante monitoramento ambiental realizado na Unidade em Dezembro de 2016, a equipe da APAMLS também registrou a ocorrência de dois exemplares da espécie nas imediações da Ilha do Cardoso, entre a Ilha do Bom Abrigo e Ilha do Cambriú, a aproximadamente 12 metros de profundidade.

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



Figura 0-19 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *B. edeni* no litoral sul paulista, APAMLS. Fonte: SIMMAM (2016).

#### **Baleia Jubarte (*Megaptera novaengliae*).**

As baleias jubartes frequentam a costa brasileira nos meses de inverno e primavera para se reproduzir e para o nascimento dos filhotes (Figura 0-20). 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

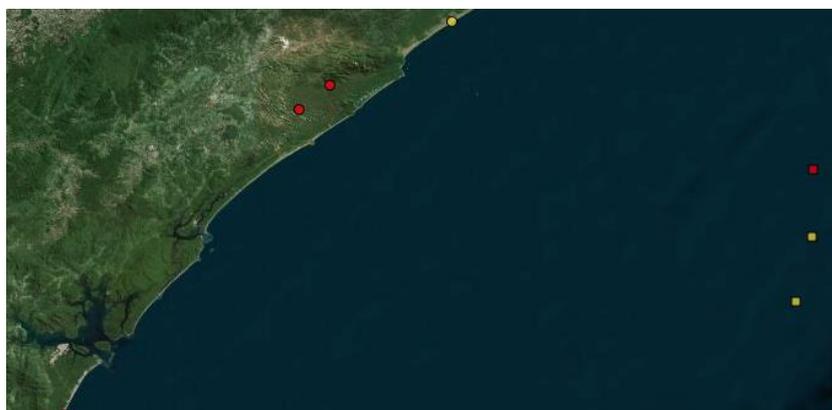
que no Brasil haja uma população de 17.000 animais. Segundo Ward *et al.* (2011), houve um aumento da população de baleias jubartes visitantes da costa brasileira de 11,8% ao ano. Atualmente ocorre no Estado de São Paulo um aumento de avistagens e encalhes de praia destes animais, que pode ser explicado,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



**Figura 0-20 – Baleia Jubarte (*Megaptera novaengliae*). Fonte: <http://www.discoverlife.org/>**

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 sul paulista. No entanto, há frequentes registros na plataforma interna, inclusive nas proximidades do território da APAMLS (Figura 0-21).



**Figura 0-21 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *M. novaengliae* no litoral sul paulista, APAMLS. Fonte: SIMMAM (2016).**

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

A Jubarte é considerada pela IUCN como pouco preocupante e está listada no Apêndice I do Cites e da CMS. Cabe ressaltar que a baleia jubarte saiu mais recentemente da lista nacional de fauna ameaçada de extinção, com a publicação da Portaria MMA nº 444/2014, o que pode se considerar uma conquista para conservação da espécie no país.

### Baleia–franca-austral (*Eubalaena australis*)

A baleia-franca-austral distingue-se das outras espécies de misticetos, principalmente devido às calosidades que possui na cabeça, pela ausência de nadadeira dorsal, pela ausência de pregas ventrais 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 (Figura 0-22). As calosidades são brancas não pela pigmentação da pele, mas pelas colônias de ciamídeos, crustáceos anfípodes da família Cyamidae, conhecidos como “piolho-de-baleia”, que as povoam. Possuem até 17 metros de comprimento e os filhotes nascem com aproximadamente 5 metros de comprimento. São reconhecidas no mar pelo borrifo característico em forma de "V" quando sobe à superfície para respirar (BASTIDA *et al.*, 2007).



**Figura 0-23 – Baleia–Franca-Austral (*Eubalaena australis*). Fonte: <http://www.biodiversityexplorer.org/>**

A espécie é encontrada em águas abertas, na maior parte de suas áreas de alimentação e, durante o período reprodutivo, os indivíduos procuram águas costeiras, calmas e quentes para acasalamento, parto e cuidados com os filhotes (LODI *et al.*, 1996; GROCH, 2000 *apud* MMA, 2008). É o misticeto mais avistado perto da costa de julho até outubro, sendo a região sudeste caracterizada como área de cuidados parentais. A base SIMMAM indica registros frequentes em toda a costa sudeste, inclusive no litoral sul paulista (Figura 0-24).



**Figura 0-24 – Registros de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) de *E. australis* no litoral sul paulista, APAMLS. Fonte: SIMMAM (2016).**

A espécie é classificada como “pouco preocupante” pela *Red List* da IUCN (2015). O gênero *Eubalaena* consta no Anexo I da CITES (CITES, 2015). No entanto, na lista nacional (Portaria MMA nº 444/2014) a espécie ainda é considerada como “Em Perigo” de extinção (EN). Vale ressaltar que a espécie chegou a ser considerada extinta no Brasil, pelo fato de ter sido um dos principais alvos da caça quando a prática ainda não era proibida. Com a proibição da caça no Brasil, aos poucos, a população foi se recuperando lentamente, voltando a utilizar o litoral sul do Brasil como área de reprodução. O gênero *Eubalaena* consta no Anexo I da CITES (CITES, 2015).

## Mastofauna Marinha – Pinípedes

Os pinípedes estão classificados em três famílias, sendo que 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. 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. 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 litoral do Estado de São Paulo há poucos estudos relacionados a estas espécies. Os registros de elefante-marinho-do-sul, foca-leopardo e foca-caranguejeira são esporádicos, relacionados a animais que utilizam a área como rota migratória, descrevendo as espécies, sem, contudo, caracterizar as causas do encalhe. Na APAMLS, *A. australis* e o *A. tropicalis*, são os mais registrados (BARBIERI, 2004; EBERT *et al.*, 2015).

Abaixo são apresentadas informações básicas destas espécies:

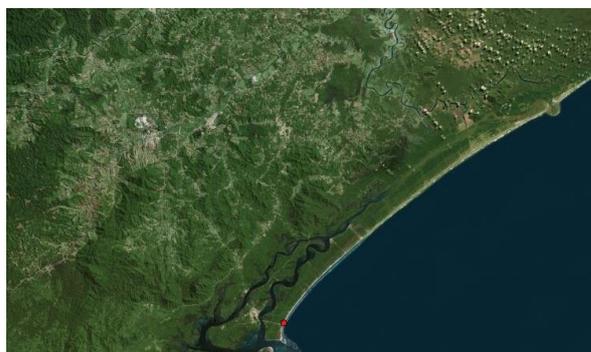


**Figura 0-25 – Lobo-marinho-sul-americano (*Arctocephalus australis*). Fonte: jornalagora.com.br.**

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). Estudos recentes, baseados em informações morfológicas e genéticas, sugerem a existência de mais uma espécie de lobo-marinho sul-americano (OLIVEIRA, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2008).

No Brasil, os primeiros registros foram feitos na região de Torres (GLIESH, 1925), e posteriormente observados em São Paulo (VIEIRA, 1955; VAZ-FERREIRA, 1982a, PINEDO *et al.*, 1992) e Rio de Janeiro (MOURA *et al.*, 2010). Contudo, os principais registros são de espécimes não-reprodutivos (juvenis de 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).

SIMMAM (2016) registra encalhe do lobo-marinho-sul-americano na praia de fora (Ilha Comprida), mas a espécie tem registros cada vez mais frequentes na área (**Figura 0-26**). Machado (2006) discute que com o crescimento (recuperação) da população do Uruguai, novos sítios alimentares e reprodutivos estão sendo explorados pela espécie, o que ocorre, por exemplo, nos molhes da barra de Rio Grande e na Ilha dos Lobos (RS). O autor cita o estuário de Cananeia como um local ecologicamente atrativo para espécie, especialmente pela fartura de alimento.



**Figura 0-26 – Registro de ocorrências (avistagens, capturas acidentais e encalhes) do lobo-marinho-sul-americano no litoral sul paulista e APAMLS. Fonte: SIMMAM (2016).**



**Figura 0-27 – Ocorrências do lobo-marinho-sul-americano (filhote) na praia de fora, Ilha Comprida, área da APAMLS. Fonte: [www.G1.globo.com](http://www.G1.globo.com).**



**Figura 0-28 – Lobo-marinho-subantártico (*Arctocephalus tropicalis*). Fonte: [www.pbase.com](http://www.pbase.com).**

O lobo-marinho-subantártico, 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).

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 & 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.

Apesar da ausência de registros da espécie no SIMMAM (2016) para a região do entorno da APAMLS, as ocorrências são esporádicas e cada vez mais frequentes (em média mais de uma dezena nos meses de inverno), especialmente na praia de fora e praia do boqueirão norte, na face exposta da Ilha Comprida (**Figura 0-29**).



Figura 0-29 – Ocorrências do Lobo-marinho-subantártico (*Arctocephalus tropicalis*) na Ilha Comprida, no Boqueirão Norte Fonte: <http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/bom-dia-sao-paulo/videos/v/lobo-marinho-aparece-em-praia-de-ilha-comprida-sp/2092011/>.



Fonte: <http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/jornal-tribuna-2edicao/videos/v/filhote-de-lobo-marinho-aparece-em-ilha-comprida-sp/2069593/>.

## Focídeos



Figura 0-30 – Elefante marinho (*Mirounga leonina*). Fonte: <http://www.seals-world.com/>.

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. Apesar da ausência de registros da espécie no SIMMAM (2016) para a região da APAMLS, as ocorrências são esporádicas e cada vez mais frequentes, especialmente na praia de fora e praia do boqueirão norte, na face exposta da Ilha Comprida (Figura 0-31).



**Figura 0-31 – Elefante-marinho (*Mirounga leonina*) na praia de fora na Ilha Comprida (julho/2016).**

**Fonte:** <http://www.anda.jor.br/27/07/2016/elefante-marinho-e-flagrado-em-pausa-para-descanso-em-ilha-comprida-sp>.

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

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

##### **Pesca**

A atividade pesqueira representa uma das principais ameaças aos animais marinhos, devido às capturas incidentais nas redes de pesca, além de possíveis colisões com embarcações e descarte de resíduos no ambiente (restos de petrechos abandonados, lixo, etc.), como constatado em Cananeia e região por Zapes *et al.* (2009), Bertozzi (2009), dentre outros.

Sidou (2008), após 35 meses de monitoramento da frota pesqueira da região de Cananeia, registrou 157 indivíduos capturados incidentalmente por redes de emalhe, sendo as toninhas as mais afetadas, seguidas pelo boto-cinza, golfinho-pintado-do-Atlântico, golfinho-nariz-de-garrafa e do golfinho-listrado. As capturas ocorreram principalmente por redes de nylon e fio monofilamento, com malhas de 7, 11, 12 e 13 cm, a uma distância da costa que variou de 01 a 60 milhas náuticas, com profundidades entre 4,5 e 68 metros. O maior número de capturas de deu pela rede de emalhe de superfície, seguida das redes de fundo. No caso das toninhas, as capturas ocorreram de 1 a 15 milhas náuticas da costa, em profundidades entre 4,5 e 21 metros, ou seja, todas dentro do território da APAMLS. Já para o boto-cinza, as distâncias variaram entre 3 e 60 milhas náuticas da costa, em profundidades entre 13 e 68 metros, portanto, extrapolando o limite da Unidade. Para o golfinho-pintado-do-Atlântico, os registros de captura ocorreram entre 1 e 55 milhas náuticas da costa, a profundidades entre 17 e 65 metros, incluindo portanto o território da APAMLS.

Desvaux (2013) realizou 261 monitoramentos de praia na Ilha Comprida Nos quais foram registrados 45 encalhes de toninha e 54 do boto-cinza. Muitos desses animais apresentaram sinais de interação com pesca e, por meio de entrevistas com pescadores, foi possível estabelecer os tamanhos de malhas que mais acometem esses animais, tanto pela frota artesanal como industrial. Assim como identificado por Sidou (2008), para a toninha as malhas de 7, 12 e 13 cm entre nós foram as que apresentaram a maior incidência de captura. Já para o boto-cinza, foram as de 7, 13, 20 e 21 cm. Vale ressaltar que o tamanho de malha máximo permitido pela legislação vigente (INI MPA/MMA nº 12/2012) é de 14 cm, portanto, estes tamanhos de malhas também indicam que a pesca está sendo exercida de modo irregular.

Este tipo de interação com artefatos de pesca também foi descrito em outras regiões do país para os pinípedes, principalmente nos meses de inverno e primavera (OTT *et al.*, 1996). Os animais são conhecidos por perseguir as embarcações, danificar as redes e retirar o peixe emalhado e as agressões em represália a este comportamento são frequentemente responsáveis por parte da mortalidade da espécie no Rio Grande do Sul. Desta maneira, deve-

se ficar atentos aos encalhes desta espécie no litoral do Estado de São Paulo, uma vez que o esforço pesqueiro nesta região também é intenso (ZARBINI *et al.*, 1999).



**Figura 0-32 – Boto-cinza vitimado por rede de pesca em Cananeia. Fonte: Projeto Boto Cinza/IPeC (2011).**

#### **Turismo desordenado**

O turismo de observação de cetáceos na região de ocorrência do boto-cinza no estuário de Cananeia (Figura 0-33), foi regulamentado pela Lei Municipal n° 2.129/2011, que ordena as atividades com fins comerciais de Turismo, Lazer e Esportes Náuticos no Município de Cananéia. Esta lei estabelece a quantidade de embarcações que podem operar com turismo náutico e restringe esportes náuticos potenciais causadores de molestamento aos cetáceos (Jet sky, esqui aquático, entre outros). Além disso, o Plano de Manejo da APA Federal Cananeia-Iguape-Peruíbe, em seu Zoneamento, cria uma Zona de Proteção Especial de Cetáceos, que estabelece regras de conduta para o turismo de observação dos botos, visando mitigar os impactos de um turismo desordenado sobre as populações de botos, residentes da região.

Entretanto, a atividade turística de observação de cetáceos propriamente no território da APAMLS não é uma prática significativa, uma vez que os encontros com cetáceos na região de mar aberto é mais oportunística e esporádica, não havendo um período ou área de maior ocorrência de alguma espécie que proporcione, atualmente, um nicho turístico a ser explorado. De todo modo, uma vez que os botos utilizam tanto a área estuarina quanto o mar aberto, a existência de regimentos em águas abrigadas, contribuem para a conservação das populações que utilizam a área da APAMLS.



**Figura 0-34 – Atividade turística de observação do boto-cinza em Cananeia.**

**Fonte:** <http://www.gazetadopovo.com.br/viver-bem/turismo/boto-cinza-inspira-roteiro-em-cananeia/>.

No Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), o turismo desordenado é citado como uma ameaça à mastofauna na APAMLS. O DP cita como ameaça atropelamentos fatais de golfinhos por motos aquáticas em Cananeia.

## Contaminação por poluentes orgânicos e inorgânicos

Poluição proveniente de atividades industriais e agrícolas podem ser uma ameaça, tanto diretamente, através da destruição de habitat, e indiretamente, através da 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 potencial para os mamíferos aquáticos (DA SILVA *et al.*, 2003; BICEGO *et al.*, 2006). Além disso, o uso de pesticidas em sistemas de agricultura podem acarretar em contaminação dos ambientes aquáticos e, por consequência, contaminar os mamíferos aquáticos, uma vez que são predadores de topo de cadeia trófica e bioacumulam esses contaminantes em seus tecidos por meio da alimentação (DA SILVA; BEST, 1994; YOGUI *et al.*, 2003). Na região o histórico de contaminação do Vale do Ribeira, associado material lixiviado às margens do Rio Ribeira de Iguape, intensificado pela abertura do Canal do Valo Grande, significa uma ameaça à qualidade ambiental da área e consequentemente da mastofauna presente. Conforme detalhado no diagnóstico do meio físico do presente estudo, as águas do mar pequeno, no entorno da APAMLS apresentam qualidade regular, com sinais de eutrofização e contaminação que podem ser detectadas nesses animais.

Yogui *et al.* (2003) encontraram baixas concentrações de poluentes orgânicos em gordura de *S. guienensis*, em Cananéia. Porém os machos apresentaram valores mais elevados do que as fêmeas. Esses poluentes exercem efeitos patogênicos endócrinos em répteis, aves e mamíferos (McCARTY; SECORD, 1999). A possibilidade que eles tenham um efeito complexo, ao interagir com diferentes receptores de hormônios esteróides, em diferentes níveis, com consequências bioquímicas e fisiológicas é ainda desconhecido (D'AMATO *et al.*, 2002). Estudos toxicológicos têm demonstrado que os PCBs e DTTs podem alterar principalmente as funções reprodutivas, sendo observados distúrbios na maturação sexual e efeitos teratogênicos (PENTEADO; VAZ, 2001). Segundo o mesmo autor, a entrada destes poluentes orgânicos na cadeia alimentar é devida principalmente às suas propriedades físico-químicas, pois podem sofrer processos de bioconcentração (acúmulo em um indivíduo) e biomagnificação (acúmulo da concentração nos tecidos dos organismos na passagem de cada nível trófico da cadeia alimentar). O potencial da biomagnificação na cadeia trófica é determinado pela lipofilicidade dos congêneres de PCBs, pela estrutura e pela dinâmica da cadeia, no qual a concentração do contaminante aumenta com o nível trófico. O acúmulo pode ocorrer via ingestão e contato direto com água, alimento e sedimento contaminado. De acordo com Tanabe *et al.* (1988), os níveis de PCBs no ambiente não devem decrescer a curto prazo e a problemática da poluição por esses compostos está longe de um final.

Este aspecto também foi citado como ameaça à mastofauna na APAMLS no Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), com destaque para os efeitos negativos do Valo Grande.

## Resíduos sólidos

Uma fonte de contaminação e que envolve toda a costa do Estado de São Paulo é a presença de pellets e fragmentos plásticos nas praias e no mar. Esse material pode ser ingerido pelos cetáceos ou pelo alimento deles (peixes) (Meiros & Barros, 2007; Guimarães *et al.* 2013; Denuncio *et al.* 2011) e podem carrear poluentes orgânicos persistentes. Colabono *et al.* (2010), verificara a ocorrência e a concentração de poluentes orgânicos em plásticos encontrados em conteúdo estomacal de aves marinhas. Os pesticidas organoclorados tiveram as concentrações mais elevadas, tornando o plástico e pellet uma fonte adicional de poluentes orgânicos.

Vedolin (2014), também verificou e quantificou alguns metais pesados em pellets plástico, nos quais o alumínio e o ferro foram os elementos que apresentaram concentrações mais elevadas, com potencial de acumulação nos organismos após a ingestão. Dorneles *et al.* (2007), relatou a diminuição da concentração de cádmio nas Pontoporias, sugerindo que os cefalópodes Loliginideos não constituem vetores da transferência de cádmio para os cetáceos.

A grande quantidade de lixo marinho também é uma ameaça à fauna marinha, especialmente aos quelônios e cetáceos, na região da APAMLS. As maiores ameaças são os plásticos e os petrechos perdidos de pesca (ghost nets), que vitimam grande número de animais a cada ano. A gravidade desta ameaça tem resultado em iniciativas

relevantes, como os projetos Lixo Marinho ([www.projetolixomarinho.org](http://www.projetolixomarinho.org)) e Ecofaxina ([www.institutoecofaxina.org.br](http://www.institutoecofaxina.org.br)).

### **Estado de conservação dos Habitats**

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.). Esta atividade ameaça indiretamente a APAMLS uma vez que a pressão de ocupação desordenada ocorre em seu entorno.

A crescente ocupação de áreas costeiras/estuarinas, vem associadas com um estágio de degradação ambiental, motivando a apresentação de propostas de ação para conter essa degradação. Para a *P. blainvillei* a limitação da espécie quanto ao habitat preferencial e às características do seu ciclo de vida, aliadas à pressão exercida pelas operações de pesca em regiões costeiras, constituem as principais ameaças para a extinção da espécie. No entanto, processos de degradação ambiental em áreas costeiras e estuarinas devem ser levados em conta como causadores de impacto sobre todas as populações de mamíferos marinhos costeiros.

### **Petróleo e seus derivados**

A indústria de petróleo e gás oferece riscos à mastofauna nas diferentes etapas relacionadas à exploração do recurso. Desde a fase de prospecção sísmica para localizar áreas com potencial para a exploração de petróleo e gás já configuram um risco potencial, especialmente para os cetáceos, uma vez que os pulso emitidos pelas embarcações de sísmica interferem na frequência de comunicação dos cetáceos, que se dá por meio de sons. Essa perturbação pode afetar os animais por atrapalhar na comunicação entre os indivíduos e grupos, alterar padrões de deslocamentos, provocar desorientação e encalhes, além de injúrias mais severas nos tecidos e estruturas relacionados à audição. Nas diversas fase instalação e operação dos empreendimentos petrolíferos (até mesmo distantes da costa, como na região do Pólo Pré-Sal) implicam em emissão de ruídos excessivos durante a perfuração de poços, riscos de vazamentos de óleo e derivados com formação de manchas de óleo que podem chegar à região da APAMLS, além dos impactos associados às plataformas, estruturas e embarcações de apoio que podem oferecer riscos de colisões e alterar o comportamento migratório de espécies com alto poder de deslocamento (por exemplo, pinípedes).

Os efeitos do petróleo e derivados sobre os mamíferos marinhos são diversos. Matikin et al. (2008) relatam, após uma extensa revisão bibliográfica, que cetáceos mantidos em cativeiro evitam as manchas de óleo, porém eventualmente entravam em contato. Os autores relatam, no entanto, que, no ambiente os cetáceos não visualizam o óleo brilhante, mas detectam o óleo escuro, sendo que mesmo assim nem sempre desviam das manchas. Além disso, em cenários catastróficos as manchas de óleo podem ter dezenas ou mesmo centenas de quilômetros de extensão inviabilizando qualquer comportamento de evitamento.

Ainda de acordo com mesmo autor, devido a volatilidade do óleo, sua fumaça, que é extremamente tóxica, afeta os animais durante a respiração, causando efeitos tóxicos. As lesões no sistema nervoso central se concentram principalmente no tálamo, causando letargia e desorientação como visto em algumas focas. (MATIKIN et al. 2008). Além disso, a contaminação pela ingestão de presas contaminadas é outra via de impacto sobre os cetáceos (MATIKIN et. al. 2008), resultando em acúmulo de contaminantes que podem ter transferência maternal (SCHWACKE et al. 2013).

### **Maré vermelha**

A maré vermelha também pode ser considerada uma ameaça aos cetáceos e pinípedes, pois foi a causa de alguns encalhes em massa (TRAINER; BADEN, 1999). O mesmo autor cita animais já registrados intoxicados por esta maré, como: as baleias cinzentas, jubarte e leões marinhos. As toxinas fazem com que o animal perca o controle sobre seu mecanismo de calor periférico vital e muitas vezes ele torna-se incapaz de voltar a superfície para respirar.

Lefevre *et al.*, (2002) descreveram a toxinas em animais bentônicos e em comunidades pelágicas, desde linguados até atuns, contaminando a cadeia alimentar, fazendo com que os animais, como as jubartes, se intoxiquem não somente pela exposição a água contaminada mas também o consumo de presa contaminada.

## **Ruídos**

Segundo Richardson *et al.* (1995), os ruídos que potencialmente afetam os mamíferos marinhos provém das seguintes atividades e podem ser separados em categorias: transporte, dragagem e construção, exploração de minerais e hidrocarbonetos, inspeções de cunho geofísico, sonares, explosões e pesquisas científicas. Os sons gerados por estas atividades, por sua vez, podem ser de dois tipos: transientes (com curta duração) ou contínuos (persistentes por um longo período).

De acordo com Tyack (2008), os ruídos sonoros provenientes de embarcação são na faixa de 20 a 200 Hz, caracterizadas por serem frequências baixas e de fácil propagação no mar. Esses ruídos sonoros têm aumentado de 10 a 100 vezes dependendo do ambiente. Os misticetos utilizam essa faixa de frequência para se comunicarem, possuindo alguns mecanismos para compensar o aumento de ruído, porém, de acordo com o mesmo autor, alguns animais evitam as fontes sonoras aumentando ainda mais a preocupação com a conservação dos seus habitats. Existem poucos estudos para orientar as previsões de quando tais mudanças começam a diminuir a aptidão de indivíduos ou ter consequências negativas para a população. Rolland *et al.* (2012) conseguiram comprovar uma redução no stress dos animais com a diminuição das embarcações no local do estudo.

Exercícios militares com o uso de sonar, (JEPSON, *et al.* 2003; FERANDEZ *et al.*, 2005) são registrados como causadores de algumas lesões que podem causar óbito de alguns cetáceos como os da família Ziphiidae, podendo gerar colapso cardiovascular, com lesões hemorrágicas ao redor da gordura da mandíbula, orelhas, cérebro e rins. Das espécies afetadas, o *D. Delphis* tem registro para a região de São Paulo. Na necropsia deve-se avaliar e comparar embolia gasosa da gordura em animais suspeitos de estarem sendo expostos a atividades de sonar. A frequência que causa lesões é 2-10KHz. No entanto, este tipo de ameaça não afeta diretamente o território da APAMLS, mas pode afetar espécies com ampla área de ocorrência e migratórias com ocorrência na região.

Considerando que a área de maior concentração de botos e toninhas no entorno da APAMLS tem intenso trânsito de embarcações diversas (pesca, turismo náutico, balsas, escunas, etc.) o ruído certamente é uma ameaça a estas espécies na região.

## **Colisões com embarcações**

Colisões de embarcações com cetáceos representa uma forte ameaça ao grupo, dentro e fora da APAMLS, resultando frequentemente em injúrias e fatalidades. De acordo com Ritter *et al.*, (2012) a incidência de acidentes envolvendo cetáceos é maior em barcos de casco único, com mais de 10 metros, durante o dia, com velocidade entre 5 a 10 nós, mas quanto maior for a velocidade maior será o impacto. Os navios com maior incidência de registro de acidentes são os petroleiros, navios cargueiros, de observação de baleias, navios de cruzeiros, da marinha, balsas de alta velocidade e embarcações à vela equipadas com motores. Grandes embarcações com mais de 80 metros e com velocidades superiores a 14 nós, são responsáveis pelos danos mais severos, podendo levar até a morte. De acordo com Filla e Monteiro-Filho (2009) e Martins (2015), os jet skis também oferecem riscos aos cetáceos devido à alta velocidade que podem atingir e pelo fato de emitirem pouco ruído, já que sua propulsão se dá por jato d'água. Tal fato dificulta a percepção dos cetáceos quanto à presença do mesmo na água, acarretando em menor velocidade de resposta pelos animais.

Waer e Beek (2007) cita que as espécies mais afetadas são as francas, jubartes, bryde, chagalote, baleia-sei, baleia-azul e baleia-fin, todas com registros no litoral paulista. Ainda cita registros fotográficos de lesões em *Sotalia guienensis* indicando o boto-cinza como uma das espécies afetadas por esse impacto. Alguns indivíduos, como o *Stenella frontalis*, mudam o seu comportamento quando chegam mais próximos. Porém Ritter *et al.* (2012) indicam que os cetáceos com maior registro de impacto são as Jubartes, com relatos também para as orcas, baleia-piloto e baleia-fin.

Diante do intenso fluxo de embarcações na APAMLS e seu entorno, associado à forte atividade de pesca e náutica (turismo, pesca amadora), trata-se de uma ameaça à mastofauna na região. Apesar disso, pouco se sabe sobre as estatísticas de colisões no território e entorno da APAMLS.

#### ■ Mastofauna Terrestre

Nos ambientes insulares do litoral sul do Estado de São Paulo existem somente ilhas costeiras, como na maior parte do litoral paulista, que abrigam baixa abundância de mamíferos terrestres (INGRAM, 1992) e espécies de hábito principalmente florestal (MÜLLER, 1973). As ilhas que estão inseridas ou têm interface com a APAMLS são: Ilha do Cardoso, Ilha Comprida, Ilha do Bom Abrigo, Ilha do Cambriú, Ilha do Castilho e Ilha da Figueira. Para muitas destas ilhas e ilhotas não foram encontrados registros bibliográficos para a mastofauna. A proximidade da costa sugere uma similaridade entre a mastofauna insular e a continental, entretanto devido à área reduzida apresentada pela maioria das ilhas e a possibilidade de abrigo de pequenas populações teriam sido responsáveis pela extinção da maior parte das espécies após o isolamento (FISCHER & OWENS, 2004). Vieitas (1995) constatou que na maioria das ilhas e ilhotas do litoral norte de São Paulo, como esperado, não há a presença de mastofauna original, sendo as únicas espécies nativas encontradas, as de menor especialização como *Oryzomys ratticeps* e *Didelphis aurita*, freqüentes nos domínios da Floresta Ombrófila Densa, além de espécies domésticas introduzidas, como os gatos na Ilha do Bom Abrigo. Este mesmo quadro provavelmente é encontrado nas ilhas da APALMS.

#### ■ 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); e o ictioplâncton (ovos, larvas e pós-larvas de peixes) (BONECKER et al., 2002).

Esses organismos microscópicos são de vital importância para os ecossistemas marinhos, pois representam a base da teia alimentar pelágica nos oceanos e mudanças em sua composição e estrutura podem ocasionar modificações em todos os níveis tróficos superiores. Os organismos planctônicos apresentam características dinâmicas, com elevadas taxas de reprodução e perda, respondendo rapidamente às alterações físicas e químicas do meio aquático e estabelecendo complexas relações intra e interespecíficas na competição e utilização do espaço e dos recursos (LONGHURST & PAULY, 2007). 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

A importância do bacterioplâncton vem sendo evidenciada em estudos ecológicos, nos quais se estima que aproximadamente metade da produção primária seja canalizada através das bactérias, sendo que em águas oligotróficas, a biomassa bacteriana pode se igualar ou superar a biomassa do fitoplâncton (CHO e AZAM, 1990; FUHRMAN e AZAM, 1982). As bactérias heterotróficas são um componente básico das redes alimentares marinhas, transferindo a matéria orgânica dissolvida para sua biomassa e permitindo um fluxo de energia e materiais através dos bacterívoros até os níveis tróficos superiores, chamado de alça microbiana (AZAM et al., 1983). A alça microbiana tanto pode unir a biomassa microbiana com os níveis tróficos superiores como favorecer a acumulação da própria biomassa microbiana (KORMAS et al., 1998). Além de sua importância ecológica, o bacterioplâncton marinho representa um importante parâmetro a ser monitorado, principalmente por questões de saúde pública relacionadas a qualidade da água, como por exemplo, a bactéria *Vibrio cholerae*, agente causador da infecção colérica. A bactéria *V. cholerae* possui uma parte do ciclo de vida no hospedeiro humano e outra no ambiente aquático.

Apesar de algumas espécies de bactérias patogênicas não pertencerem ao plâncton, como por exemplo, o grupo dos coliformes termotolerantes, estas são importantes para o monitoramento da qualidade de água, tanto em termos de balneabilidade como em áreas de cultivo. A presença das bactérias patogênicas está relacionada ao risco potencial de causar doenças infecciosas, por meio da utilização da água para fins recreacionais e/ou consumo de organismos, contaminados, a presença desses microrganismos no ambiente servem como bioindicadores ambientais de contaminação (TOURON et al., 2007). O grupo dos coliformes termotolerantes é um dos bioindicadores patogênicos amplamente utilizados no monitoramento da qualidade microbiológica da água quando se deseja constatar contaminação fecal recente ou de condições sanitárias insatisfatórias (CETESB, 2016).

O bacterioplâncton engloba um grupo muito relevante de organismos denominado cianobactérias. Neste item referente ao plâncton, entretanto, as cianobactérias serão tratadas juntamente com o subitem fitoplâncton, pelo fato de constituírem um grupo funcionalmente semelhante, por serem autotróficas, e por apresentarem também comportamento semelhante, isto é, formarem manchas que podem se apresentar visíveis a olho nu e com características de marés-vermelha, eventualmente tóxicas.

### **Fitoplâncton**

É enorme a diversidade de espécies fitoplanctônicas marinhas, descrita por Sournia et al., (1991), estimada em  $498 \pm 15$  gêneros e  $3.910 \pm 465$  espécies de fitoplâncton marinho divididas em 17 classes. Os principais grupos taxonômicos estudados dentro do fitoplâncton marinho são: cianobactérias, diatomáceas, dinoflagelados, silicoflagelados, coccolitoforídeos e demais flagelados.

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. Esses autores ressaltam, no entanto, que além de existir um maior número de especialistas em diatomáceas, os valores dos demais grupos taxonômicos podem estar subestimados em decorrência da dificuldade de identificação dos grupos dos flagelados. Para as diatomáceas registradas no litoral de São Paulo, 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.

Com relação aos dinoflagelados, na revisão feita por Gaeta & Brandini (2006), foi destacada a dominância de *Prorocentrum* spp. e Gymnodiniales para o litoral paulista.

As florações (elevadas densidades) do fitoplâncton podem ocorrer naturalmente no ambiente aquático. Em regiões temperadas a influência sazonal ocorre de forma marcante na dinâmica do fitoplâncton, sendo muito comum a ocorrência das florações de primavera, devido às condições ideais de luz e nutrientes favorecendo o crescimento principalmente das diatomáceas e contribuindo para o aumento da produtividade no sistema (TRUJILLO; THURMAN, 2011). No litoral sudeste do Brasil, eventos de ressurgência são comuns, no qual a massa de água fria e rica em nutrientes (ACAS – Água Central do Atlântico Sul) atinge a camada eufótica (camada de luz) em áreas tipicamente oligotróficas e costeiras, favorecendo o crescimento do fitoplâncton e aumento da produtividade para os demais níveis tróficos, principalmente para os peixes (LONGHURST; PAULY, 2007).

Apesar das florações possuírem um efeito benéfico para a produtividade do sistema, várias espécies fitoplanctônicas possuem efeitos deletérios para os demais organismos aquáticos, atualmente conhecidos como florações algais nocivas (FANs), internacionalmente como "HABs" (*Harmful Algae Bloom*), e popularmente conhecida como "maré vermelha" ("*red tide*") devido à mudança na coloração da água em decorrência de alta densidade de algumas espécies de dinoflagelados. Os efeitos nocivos das microalgas podem afetar toda a biota marinha, assim como serem bioacumulados ao longo da cadeia trófica podendo causar problemas de saúde pública (CETESB, 2007; GRANÉLI; TURNER, 2006). Em termos globais são estimadas 300 espécies causadoras de FANs e cerca de 80 espécies que produzem toxinas com efeitos negativos aos humanos (HALLEGRAEFF et al., 2003)

Muitas espécies de diatomáceas frequentes no litoral de SP foram registradas como formadoras de florações algais podendo ocasionar efeitos nocivos e tóxicos (VILLAC et al., 2008), em destaque a espécie *Asterionellopsis glacialis* (= *Asterionella japonica*), que já foi associada a um evento de mortandade de peixes em Itanhaém – SP em 1978 depois de confirmada a floração através de elevada densidade celular dessa espécie (ZAVALA-CAMIN; YAMANAKA, 1980).

## Zooplâncton

Em termos ecológicos, o zooplâncton tem uma posição chave nas teias tróficas, servindo, por estar composto em sua maioria por organismos fagotróficos e herbívoros, como elo entre os produtores primários planctônicos (fitoplâncton) e os níveis tróficos superiores, tanto através da alça microbiana (AZAM et al., 1983) quanto na teia trófica clássica, sendo chave para o equilíbrio dos ecossistemas. O zooplâncton apresenta grupos que respondem rapidamente às variações ambientais de curta e meia escala temporal, e grupos que são exclusivos de certas condições ambientais, sendo bons indicadores tanto da qualidade ambiental do ambiente quanto de massas de água (VALIELA, 1995).

Um dos aspectos fundamentais sobre a biologia do zooplâncton e que devem ser considerados nos estudos de campo, são os padrões de migração vertical, sendo o mais comum o denominado “padrão normal”, no qual o zooplâncton permanece nas camadas superiores durante a noite para se alimentar e migra para camadas mais profundas durante o dia para evitar a predação (BAYLY, 1986 *apud* LIU et al., 2003). Neste ponto, o ictioplâncton, como predadores, tem um papel fundamental na estruturação e comportamento da comunidade zooplânctônica, tornando o conhecimento desta última primordial para o estudo de espécies de peixes de interesse econômico.

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 adultos de espécies de interesse econômico quanto como possível predador das larvas de espécies de interesse econômico; 2) pela presença das próprias larvas dessas espécies formando parte do plâncton.

O zooplâncton, pela sua abundância, distribuição e composição, influencia direta e indiretamente a produtividade pelágica através do fluxo energético para espécies nectônicas e bentônicas. Em relação às relações tróficas, são necessários estudos das espécies dominantes do zooplâncton em relação a taxas de ingestão e egestão por parte das larvas meroplânctônicas, juvenis e adultos. Diversos estudos de conteúdo estomacal de peixes, crustáceos e moluscos têm mostrado a importância do zooplâncton na dieta alimentar de espécies de interesse econômico (BRANDINI et al., 1997 e referências).

A presença de larvas de invertebrados no zooplâncton é uma estratégia do ciclo reprodutivo dessas espécies para a colonização de outros ambientes. A duração da fase planctônica larval pode variar de minutos a meses, o que estará relacionado com a capacidade de dispersão dessas populações (SHANKS et al., 2003). Em muitos casos, após a fase planctônica, as larvas retornam para o local de origem, que pode ser ambiente de água doce, salobra ou marinha. Conhecer a dinâmica dos processos de dispersão e retenção das larvas é fundamental para o gerenciamento e manejo de espécies de invertebrados não planctônicos de interesse econômico. O processo de dispersão planctônica das larvas é afetado por vários fatores tanto biológicos (como a taxa de emissão, migração vertical, mortandade natural, predação e comportamento das larvas) quanto abióticos (como transporte por correntes, marés e ventos, estratificação vertical, temperatura, salinidade, etc.).

Associações entre espécies patogênicas de *Vibrio* (e.g. *V. cholerae*, *V. vulnificus* e *Aeromonas hydrophilia*) e zooplâncton, especialmente copépodos, têm sido sugeridas como importantes na ecologia do vibrio (HUQ et al., 1983; ARAUJO et al., 1996; GONÇALVES et al., 2009, 2004; HUQ et al., 2005; LIZÁRRAGA-PARTIDA et al., 2009; MARTINELLI-FILHO et al., 2011). Na região estuarina da Baixada Santista e na região costeira, Souza (2007 *apud* MARTINELLI-FILHO et al., 2011) detectou a presença de cepas tóxicas de *V. cholerae* associadas a zooplâncton de água de lastro e à região adjacente ao porto. Martinelli-Filho et al., (2011) fizeram um estudo associando a presença de *V. cholerae* a determinadas espécies de zooplâncton nessa mesma região.

O zooplâncton também pode atuar como vetor de ficotoxinas para níveis tróficos superiores produzidas por microalgas como os dinoflagelados, como no caso de baleias na costa nordeste dos Estados Unidos (DURBIN *et al.*, 2002).

O zooplâncton é crítico no funcionamento das redes tróficas dos ecossistemas aquáticos já que são os principais conectores entre a produção primária fitoplanctônica e os níveis tróficos superiores, além de serem fundamentais para a produção bacteriana e do fitoplâncton através da regeneração de nitrogênio (RICHARDSON, 2008). Carcaças e pelotas fecais do zooplâncton também contribuem para a exportação de material detritico rico em matéria orgânica, sendo colonizados por micróbios, para as comunidades bentônicas, além de participar na bomba biológica de carbono, mobilizando grandes quantidades de carbono da superfície para as camadas mais profundas (RICHARDSON, 2008).

O zooplâncton pode ser considerado como indicador das mudanças climáticas, pois os processos fisiológicos são altamente sensíveis às mudanças de temperatura, a maior parte das espécies tem ciclos de vida curtos e em geral não são explorados comercialmente. Além disso, muitas espécies são indicadoras da presença de determinadas massas de água, e podem refletir alterações nos padrões de variação espacial e temporal das comunidades zooplanctônicas, podendo indicar mudanças nos padrões de circulação nas regiões costeiras e da plataforma continental. Ao afetarem a estrutura de tamanhos e os ciclos de vida da comunidade zooplanctônica, afetam a estrutura trófica da comunidade (STEMPNIEWICZ *et al.*, 2007; RICHARDSON, 2008).

Um grupo do zooplâncton que tem efeitos visíveis para o ser humano são as águas vivas e cujo surgimento em grande quantidade em regiões costeiras tem tanto consequências econômicas (ex. redução do turismo, danos nas redes de pesca, mortandade em aquicultura, redução de espécies de peixes comerciais por competição e predação, etc.) quanto ecológicas (RICHARDSON, 2008). Embora essas concentrações de águas vivas possam acontecer por processos naturais, estudos têm mostrado um aumento da ocorrência com o aquecimento das águas nas últimas décadas (PURCELL, 2005).

#### **Espécies-chave de zooplâncton de interesse comercial/econômico encontradas nos ecossistemas**

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 (FRANZOZO *et al.*, 1998; 2002 *apud* FURLAN *et al.*, 2013; BERTINI *et al.*, 2004; 2006 *apud* FURLAN *et al.*, 2013; CASTILHO *et al.*, 2008 *apud* FURLAN *et al.*, 2013; FURLAN *et al.*, 2013). Mas, por exemplo, diferentes espécies de camarão que são pescadas na costa do Estado de São Paulo, entre eles 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*). Apesar de representar um dos recursos pesqueiros mais importantes do litoral paulista (RODRIGUES *et al.*, 1993 *apud* FRANZOZO, 2008) e de ter sido extensamente estudado no Brasil (FRANZOZO, 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).

O camarão-legítimo (*Litopenaeus schimitti*) ocorre das Antilhas até o norte do Rio Grande do Sul, e é capturado na região do Complexo Estuarino-Lagunar de Cananea-Iguape-Ilha Comprida tanto na fase juvenil, na região estuarina, quanto na fase adulta, na região costeira (MENDONÇA, 2007). A desova desta espécie no litoral do Estado de São Paulo ocorre em águas oceânicas entre junho e fevereiro, com entrada de pós-larvas em novembro

(GONÇALVES et al., 2009). Pouco é conhecido sobre a dinâmica planctônicas na região oceânica/costeira entre a desova e o retorno das pós-larvas.

O caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) é uma espécie semi-terrestre exclusivamente de áreas de manguezal, presente em todo o litoral brasileiro e com elevada importância econômica e ecológica em regiões como o Complexo Estuarino-Lagunar de Cananeia-Iguape (WUNDERLICH et al., 2008).

O siri-azul (*Callinectes danae*, *Callinectes ornatus*) está presente em todo o litoral brasileiro e ocupa ambientes com fundos arenosos e lamosos em águas de baixa salinidade, com importância econômica e ecológica em regiões como o Complexo Estuarino-Lagunar de Cananeia-Iguape (MELO, 1996). Após a cópula, as fêmeas iniciam a migração para áreas de maior salinidade onde ocorre a postura e eclosão das larvas, as quais sofrem dispersão costeira, sendo recrutadas posteriormente para o interior do estuário pelas correntes de fundo (VIEIRA & CALAZANS, 2015).

A ostra de mangue (*Crassostrea brasiliiana*), que é encontrada do Pará a Santa Catarina (PEREIRA et al., 2003), é um dos principais produtos do manguezal na região de Cananeia, considerada o maior banco natural do Estado de São Paulo (MENDONÇA, 2007). Esta espécie desova na água do estuário o ano todo, mas com picos entre outubro e maio (PEREIRA et al., 2001; MENDONÇA, 2007). Pelo tipo de exploração e comercialização desta espécie, com extração abaixo do tamanho comercial, a população está diminuindo com impactos na estrutura populacional na região de Cananeia (MENDONÇA, 2007).

#### Distribuição e habitat

O ciclo de vida da maior parte dos invertebrados marinhos não planctônicos inclui uma fase larval que forma parte do plâncton, como meroplâncton, e o sucesso dessas espécies na etapa não planctônica de seu ciclo de vida depende em grande medida da sobrevivência em sua passagem pela etapa no plâncton, sendo fundamental conhecer sua composição, abundância, distribuição, variabilidade, padrões de dispersão e regiões de retenção (BALLABIO, 2011). Assim por exemplo, espécies que habitam e desovam em ambientes costeiros protegidos, como estuários, podem apresentar a estratégia de retenção das larvas no sistema ou de liberação destas ao mar aberto e posterior retorno dos indivíduos em estágios pós-larvais ou juvenis (MORGAN, 1995 *apud* BALLABIO, 2011).

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).

#### Situação das espécies invasoras de cada subgrupo do plâncton

Várias espécies consideradas como invasoras ou exóticas no Brasil têm sido registradas na região costeira do estado de São Paulo. A maior parte delas provavelmente foi introduzida por água de lastro ou transporte marítimo, mas como geralmente podem ter nas correntes marinhas um vetor de dispersão, a presença delas nos diferentes ecossistemas costeiros do estado tem que ser monitorada.

#### **Holoplâncton**

O cladóceros *Pleopsis 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 Cananeia 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 à 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). Esta espécie pode deslocar a espécie nativa *Temora stylifera* (VILLAC et al., 2009).

O copépode *Apocyclops borneoensi*, originário do Oceano Pacífico, foi detectado no estuário do rio Una do Prelado, São Paulo, na estação ecológica Juréia-Itatins e no complexo estuarino de Cananeia – Iguape, provavelmente introduzida por água de lastro (ROCHA et al., 2004 *apud* VILLAC et al., 2009). Tem sido testada satisfatoriamente na alimentação de larvas de peixes (JAMES & AL-KHARS, 1984 *apud* VILLAC et al., 2009). Os efeitos sobre a ecologia dos ambientes e a saúde humana são ainda desconhecidos, embora possa competir com outros copépodes (VILLAC et al., 2009).

O copépode *Paracyclopina 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 (LOBÃO et al., 1985; GRAZIANI et al., 1993; ANGER e 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 com 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 Cananeia-Iguape (BARBIERI et al., 2016), assim a presença de larvas planctônicas dessa espécie nas regiões próximas aos cultivos deve ser monitorada já que entre as potenciais rotas de dispersão estão as correntes costeiras e estuarinas (JUNQUEIRA et al., 2009b).

Outra espécie de caranguejo introduzida no estado de São Paulo (Peruíbe) e que apresenta fase larval planctônica é a *Scylla serrata*. Esta habita ambientes marinhos costeiros e substratos inconsolidados. A fase larval é prolongada, assim pode ter um elevado potencial de dispersão. *S. serrata* é comumente afetada por WSSV “White Spot Syndrome Virus” em cultivo (JUNQUEIRA et al., 2009b).

## Ictioplâncton

O ictioplâncton corresponde à fase meroplanctônica de um grupo de organismos vertebrados, correspondentes aos Osteichthyes (peixes ósseos em geral). A grande maioria das espécies de peixes ósseos, independentemente do hábito pelágico ou demersal quando adulta, apresenta vida planctônica nas fases iniciais de seu ciclo de vida. Nessa etapa da vida planctônica o ictioplâncton é constituído por ovo, larvas e pós-larvas. O período de desenvolvimento embrionário é extremamente variável, sendo característico para cada espécie e dependente, sobretudo, da temperatura. Durante o período da vida planctônica, as larvas tornam-se semelhantes ao animal adulto, apresentando características merísticas similares. No final do período larval assiste-se a uma transformação gradual (passagem à fase juvenil), quando o organismo passa a ter uma existência nectônica, bentônica ou necto-bentônica (MOSER, 1984).

Durante os primeiros dias de vida, ovos e larvas permanecem na camada mais superficial da coluna d'água (MATSUURA E OLIVAR, 1999). Observa-se que os padrões de distribuição de ovos e larvas de peixes, em qualquer região do oceano, estão relacionados com a atividade reprodutiva da população adulta e com características topográficas e hidrográficas, que afetam a dispersão das larvas. Os primeiros estados de desenvolvimento dos peixes são particularmente sensíveis às condições do meio. 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).

Os estudos do icteoplâncton 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 icteoplâncton 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 icteoplâncton 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.

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

Existem poucos estudos sobre o icteoplâncton nas regiões mais costeiras. Matsuura (1979) relatou que as principais regiões de postura e as áreas com maior abundância de larvas de peixes na região costeira de São Paulo estão localizadas na região com temperatura média de 24 °C e salinidade média de 34,15. Na ocasião, os resultados da distribuição do icteoplâncton indicaram atividade de postura de espécies de peixes costeiros que habitam essas áreas nas regiões adjacentes aos estuários, como a região de Iguape-Cananeia, as quais apresentam condições favoráveis para o desenvolvimento de juvenis das espécies de peixes que usam essas áreas como berçário e proteção para os ovos e larvas (SOARES et al., 1991). As espécies analisadas utilizam a área estudada com diferentes finalidades: *Atherinella brasiliensis* foi amostrada em todas as fases do desenvolvimento gonadal e, portanto, considerada como residente, juvenis de *Trachinotus goodei* utilizaram as praias para o crescimento, enquanto os juvenis de *Mugil curema* e *Mugil liza* como rota de migração do oceano para o estuário. Os resultados mostraram a importância das praias arenosas para peixes juvenis, principalmente na primavera e no verão, quando a maioria dos juvenis recruta na área, e coincide com o período de maior impacto pelos turistas. Como muitas espécies analisadas são comercialmente importantes, ressalta-se ainda a importância de preservação desses habitats costeiros para um melhor manejo pesqueiro.

Na região compreendida pela APAMLS, Mendonça (2007) destaca o trabalho de Sinque (1980), que estudou larvas de cinco espécies de Scianidae na região de Cananeia, e posteriormente na Baía de Paranaguá (SINQUE, 1989), região próxima à área de abrangência da APAMLS. Mais recentemente destacam-se os estudos de Del Fávero & Dias (2015), que descrevem o uso de peixes juvenis da zona rasa de praias arenosas do sistema costeiro Cananeia-Iguape, analisando o período de ocorrência e o padrão de utilização das espécies mais abundantes na área.

Com relação às regiões estuarinas, Peres-Rios (2001) apontam que estes são ambientes favoráveis para a alimentação e crescimento nas fases iniciais do ciclo de vida de peixes, e que os mesmos estão sujeitos a alterações físico-químicas de origem natural e antrópica. Apontam ainda para a importância do estuário para as espécies dominantes de peixes no Complexo estuarino-lagunar de Cananeia-Iguape. Segundo Katsuragawa et al., (2008b) as comunidades icteoplânctônicas nos estuários brasileiros aparecem fortemente estruturadas ao redor de *Sciaenidae*, *Engraulidae* ou *Clupeidae* e *Gobiidae*. A grande dominância de alguns poucos grupos é comumente observada na comunidade icteoplânctônica (KATSURAGAWA et al., 1993) e pode resultar numa redução da diversidade (RÉ, 1984).

Freitas & Muelbert (2004) descreveram a região que engloba a APAMLS como uma das regiões de maior abundância de icteoplâncton na costa sudeste. Nessa região a plataforma da costa do estado apresenta sua largura máxima de cerca de 230 km (CASTRO & MIRANDA, 1998) e apresenta valores baixos de salinidade próximo à costa,

entre 33-34, e valores entre 35 e 36 em direção ao oceano. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** ostra que as concentrações mais elevadas de larvas de peixes e ovos encontradas por Freitas & Muelbert (2004) ocorreram nas regiões costeiras próximas a Santos e Iguape-Cananeia.

#### **Ovos e larvas de Espécies-chave (ou de interesse econômico) que ocorrem na APAMLS**

##### **Clupeidae (Sardinhas, Savelha)**

Uma família de peixes de interesse na APAMLS, que abrange espécies-chave, são os clupeídeos, que incluem as sardinhas e savelhas, peixes pelágicos de pequeno porte, de hábitos costeiros planctófagos da superfície ou meia água. Conforme Figueiredo & Menezes (1980), oito gêneros são conhecidos na costa Sudeste do Brasil. De acordo com Katsuragawa et al., (2006), a sardinha verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) é a mais abundante e também a espécie que representa o recurso pesqueiro marinho mais importante do Brasil. A espécie é responsável por mais de 40% das capturas, entretanto, a pesca para esta espécie, além de sofrer flutuação intensa ano a ano, sofreu um declínio dramático nos últimos 20 anos, em função da sobrepesca (CERGOLE, et al., 2005), além das mudanças climáticas e anomalias oceanográficas que levaram a falhas no recrutamento da espécie (MATSUURA, 1999). A desova e o recrutamento também estão influenciados localmente pela advecção estacional de águas ricas em nutrientes, procedentes tanto de fontes costeiras como oceânicas (LOPES et al., 2006).

Devido à importância que a sardinha representa para pesca da região Sudeste, os ovos e larvas dos Clupeídeos foram os primeiros a serem estudados. De acordo com Katsuragawa et al., (2006) pode-se dizer que na região sudeste a larva de *S. brasiliensis* é a mais abundante, seguida por *H. jaguana* (sardinha-cascuda). *Opisthonema oglinum* (sardinha-bandeira) ocorre raramente.

##### **Engraulidae/Engraulididae (Anchoítas e Manjubas)**

Esse grupo inclui peixes de pequeno porte, pelágicos planctófagos, que geralmente formam grandes cardumes. Na costa Sudeste do Brasil são reconhecidas 12 espécies. Com exceção de *Engraulis anchoita* (anchoíta), que apresenta distribuição ampla no mar aberto, os engraulídeos possuem hábito costeiro, preferindo águas de baixa salinidade. Dentre elas a manjuba, *Anchoviella lepidentostole*, tem importância comercial. Entretanto, esta espécie está localizada principalmente no complexo estuarino-lagunar de Cananeia-Iguape onde entra para maturação e desova e é capturada comercialmente (BENDAZOLLI e ROSSI-WONGTCHOWSKI, 1990). Já a anchoíta não é capturada comercialmente no Brasil. Embora se reconheça na anchoíta uma potencialidade para exploração pesqueira, apenas na Argentina a espécie é capturada regularmente, e em pequena escala, pela pesca artesanal (CASTELO, 1997). Por outro lado, anchoíta é tida como componente extremamente importante do ecossistema, representando a fonte de alimento para vários predadores (BAKUN & PARRISH, 1990).

Os resultados de diversos trabalhos mostram ainda que a anchoíta é uma espécie oportunista que desova em todas as estações do ano, em praticamente toda a região da plataforma continental. Essa plasticidade em relação ao meio ambiente seria uma das razões do sucesso do gênero *Engraulis* em vários sistemas oceânicos do mundo (BAKUN e PARRISH, 1991).

Na região da APAMLS, a anchoíta compartilha o ambiente pelágico com a sardinha. Durante a primavera e verão, ventos de Nordeste promovem ressurgências e permitem o desenvolvimento de um ambiente favorável para o desenvolvimento de estágios larvais das duas espécies.

##### **Carangidae (Guaivira, Galo, Palombeta, Carapau ou Chicharro, Pampo, Charéu e outros)**

Espécies da família Carangidae distribuem-se amplamente pelas águas marinhas e estuarinas, tropicais, subtropicais e temperadas (SMITH-VANIZ, 1984), sendo a maioria pelágica e nadadora ativa. Algumas espécies formam cardumes e são tipicamente de pequeno porte e planctívoras, enquanto que as solitárias são geralmente grandes e carnívoras. Alguns têm importância econômica, tais como a guaivira, o carapau, o olhete, o olho de boi, o xaréu e o pampo. Ocorrem desde águas estuarinas até marinhas de plataforma.

### **Sciaenidae (Pescada, Betara, Goete, Corvina, Maria-Luiza, Maria-mole, Oveva, Tortinha entre outros)**

Os cienídeos são peixes considerados demersais em seu conjunto, mas algumas espécies se alimentam na coluna de água. Várias espécies consideradas como espécies-alvo neste estudo pertencem a esta família, como a corvina (*Micropogonia furnieris*), o Goete (*Cynoscion jamaicensis*), a betara (*Menticirrhus americanus*), a Maria-mole (*C. guatucuba*), a pescada-cambucu (*C. virescens*), a pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*). A literatura indica que os cienídeos, principalmente durante os primeiros estágios de vida, preferem ambientes protegidos, como estuários e baías costeiras cercadas por manguezais. Na região da APALMS, o trabalho mais conhecido sobre larvas de cienídeos é o de Sinque (1980). De acordo com os resultados deste estudo, na região estuarina, larvas de corvina ocorrem o ano todo, com maior abundância entre junho e novembro. As larvas de betara ocorrem no inverno e na primavera e de cangoá.

Apesar dos ovos e larvas de Sciaenidae ocorrerem durante todo o ano, as maiores densidades são registradas na primavera e no verão.

### **Serranidae (garoupas, badejos, mero, cherne, mero)**

São considerados um dos principais habitantes de águas costeiras tropicais, vivendo quase sempre sobre fundos rochosos ou coralíneos (FIGUEIREDO e MENEZES, 1980). As larvas de serranídeos são relativamente comuns nas amostras de ictioplâncton coletadas na costa do Estado de São Paulo, ocorrendo por toda plataforma continental até a região adjacente à quebra da plataforma (ITAGAKI 1999; KATSURAGAWA e MATSUURA, 1990).

### **Trichiuridae (Espada)**

Os adultos dessa família são carnívoros vorazes, distribuídos principalmente nos mares tropicais e temperados entre 50 e 1500 metros de profundidade (NAKAMURA & PARIN, 1993, *apud* KATURAGAWA et al., 2006). Em termos de pesca, *Trichiurus lepturus* é uma espécie importante, geralmente capturada com redes de espera, por anzol ou com rede de arrasto, em que pode ocorrer como fauna acompanhante.

### **Triglidae (Cabrinha)**

São peixes de pequeno a médio porte sendo os adultos típicos habitantes do fundo de lama ou areia até cerca de 200 metros de profundidade. São conhecidos dois gêneros na região costeira do Estado de São Paulo, *Bellator* e *Prionotus* (FIGUEIREDO & MENEZES 1980).

### **Balistidae (Peixe-porco, Porquinho, Cangulo)**

Segundo Katsuragawa et al., (2006), estes peixes são essencialmente tropicais e comumente associados a comunidades de recifes de coral. O peixe-porco adulto é ocasionalmente capturado durante a pesca de arrasto, com fauna acompanhante.

### **Mugilidae (Tainhas e Paratis)**

De acordo com Katsuragawa et al., (2006), são peixes costeiros que formam cardumes podendo serem encontrados desde em águas estuarinas até em águas de pouca profundidade. Apresentam importância econômica e são pescados com redes.

### **Monacanthidae (Peixe-porco, Porquinho)**

Conforme Katsuragawa et al., (2006), são peixes de hábito demersal, os adultos são encontrados mais comumente em fundos rochosos ou de coral, podendo ocorrer desde em águas rasas até pelo menos 150m de profundidade (FIGUEIREDO e MENEZES, 2000).

### **Scombridae (Sororocas ou Cavalas, Cavalinhas, Gordinhos, Bonitos, Atuns)**

Esses peixes são considerados organismos do topo da cadeia alimentar marinha. Pelágicos e carnívoros por excelência são geralmente peixes cosmopolitas de grande porte (FIGUEIREDO e MENEZES, 2000) sendo que muitos realizam migrações transoceânicas. São considerados peixes de elevado valor comercial. Apesar de atuns representarem uma parte relevante da pesca brasileira, são capturados em alto mar, e larvas de atuns ocorrem numa frequência muito baixa na região sudeste (MATSUURA e SATO 1981), apenas em áreas oceânicas, sobre influência da Corrente do Brasil.

No caso das cavalinhas, pelo fato de ser peixe de pequeno porte e formar cardumes na superfície, é capturada misturada com a sardinha por traineiras em águas costeiras até 100 metros. A área de desova da cavalinha inclui principalmente a região nerítica, entre 100 e 200 metros, mas ocorrendo também na região oceânica.

### **Paralichthyidae (linguados)**

Conforme Katsuragawa et al., (2006), os linguados apresentam relativa importância econômica na pesca. Apesar de a vida adulta estar ligada ao fundo, as famílias dos linguados apresentam larvas planctônicas. Embora amplamente conhecidos em sua fase adulta, poucos estudos foram realizados quanto às fases iniciais dos ciclos vitais do linguado. Larvas de *Etropos crossotus* apresentam distribuição mais costeira e com menores densidades do que *E. longimanus*.

### **Ophidiidae**

Inclui peixes demersais de tamanho pequeno e médio que habitam a região sobre a plataforma. Apesar das larvas serem comuns na região sudeste, Itagaki (1999) lembra que são larvas que ocorrem entre profundidades entre 50 e 100m.

### **Pomatomidae (anchova)**

Dentre os Pomatomidae, Muelbert & Sinque (1996) realizaram estudos mostrando a importância do ictioplâncton de *Pomatomus saltatrix* na região sudeste. Observaram que apesar da existência dessas larvas também na região sul, durante o inverno parece haver um deslocamento para norte, em função das temperaturas mais elevadas.

## **3.3.2 ECOSISTEMAS COSTEIROS**

### **■ Praias**

As praias, como transição entre o meio terrestre e marinho, são ambientes dinâmicos e fisicamente controlados. São influenciadas por fatores físicos como energia das ondas, marés, ventos, temperatura, chuvas e proximidade às fontes de água doce (BROWN & MCLACHLAN, 1990; MCLACHLAN & BROWN, 2006), e compreendem uma porção emersa (supra e mediolitoral) e outra subaquática que inclui a zona de arrebenção 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.

As praias possuem como função básica a proteção da linha de costa contra o avanço do mar sobre o continente. A filtragem de água, durante a qual a praia retém e processa a matéria orgânica e poluentes é também de suma importância. Além, disso, muitos organismos utilizam a praia como berçário e desova (tartarugas e peixes), sendo que espécies de grande importância comercial alimentam-se na zona de arrebenção (VELOSO & NEVES, 2009).

Apesar de parecerem desprovidas de vida, uma grande diversidade de espécies pode ser encontrada em praias arenosas. Muitas dessas espécies possuem tamanho reduzido e vivem enterradas, em alguns casos entre os

minúsculos grãos de areia, durante toda a vida ou parte dela. Portanto, na areia das praias podem ser encontrados representantes de diversos filos, da meiofauna e da macrofauna, como cnidários, turbelários, nemérteos, nematódeos, anelídeos, moluscos, equiurídeos, sipunculídeos, artrópodes, picnogonídeos, braquiópodes, equinodermos, hemicordados e vertebrados (AMARAL *et al.*, 2003). Entre estes, os numericamente mais importantes são Polychaeta, Mollusca e Crustacea (BROWN & MCLACHLAN, 1990).

A fauna de praias é composta principalmente por invertebrados, normalmente com 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, a fauna de praias pode ser dividida em macrofauna (organismos maiores ou iguais a 0,5 mm), meiofauna (organismos entre 0,5 mm e 0,0045 mm) e microfauna (organismos microscópicos). Além dessas categorias, devem ser incluídos os organismos que visitam temporariamente a praia e/ou dela dependem como essencial fonte de alimento (AMARAL, 2014).

O Litoral Sul constitui uma área com características bem distintas em relação aos outros litorais do Estado de São Paulo. As escarpas da Serra do Mar, cada vez mais afastadas da linha de costa à medida que avança para o sul, dão origem a extensas planícies litorâneas intercaladas por maciços isolados como os da Juréia e de Itatins. Nestas vastas planícies, distingue-se uma ampla área estuarino-lagunar que é barrada por linhas de cordões arenosos e antigas restingas, como ocorre na Ilha Comprida, na Ilha de Cananeia e trechos da Ilha do Cardoso.

O Litoral Sul paulista é caracterizado pelo predomínio absoluto de praias arenosas e predominantemente dissipativas. Dos 426,7 km de praias do estado, o litoral sul responde por 164 km, sendo 74 km em Ilha Comprida, 45 km em Cananeia e 45 km em Iguape, compondo ao todo 26 praias (LAMPARELLI *et al.*, 1999). 19 praias extensas, contínuas e retilíneas associadas às extensas planícies costeiras do Litoral Sul, são elas: Iguape: Praia do Una, Praia do Rio verde, Praia de Itacolomy, Praia da Juréia, Praia do Leste (que deixou de existir por volta do ano de 2010); Ilha Comprida: Ponta da Praia, Praia do Araçá, Boqueirão Norte, Praia do Viareggio, Praia de Pedrinhas, Praia de Juruvaúva, Boqueirão Sul; Ilha do Cardoso: Praia de Itacuruçá, Praia de Ipanema, Praia de Cambriú, Praia Fole Pequeno, Praia Fole Grande, Praia da Lage e Praia do Marujá.

Poucos estudos foram encontrados sobre a estrutura, ecologia, riqueza e diversidade das praias da APAMLS. Os principais estudos sobre a fauna de praias na região (VAROLI, 1988, 1990; TARARAM, 1994; FLYNN *et al.*, 1996, 1998; CARDOSO, 2006; PETRARCO, 2008) mostram uma fauna bêntica rica e diversificada, sendo os crustáceos, os moluscos bivalves e gastrópodes, e poliquetas os organismos mais abundantes. Dentre os moluscos, destaca-se *Anomalocardia brasiliiana* (berbigão) (SANTOS, 2008). Entre os crustáceos, as espécies *Penaeus sp.*, *Penaeus schimitti*, *Palaemon sp.*, *Ogyrides sp.*, *Callinectes sp.* e *Uca sp.* são as mais abundantes. O poliqueta *Capitela capitata*, uma das espécies mais abundantes na área da APAMLS, é conhecido como indicador de alta concentração de matéria orgânica, característica da área (WARREN, 1977), além de outras espécies como *Isolda pulchella*, *Nereis oligohalina* e *Laeonereis acuta*.

Importante destacar que as praias da APAMLS são ecossistemas de extrema relevância para diversos grupos de animais que fazem dela área de alimentação, pouso, reprodução e parada em rotas migratórias. Essa realidade é comprovada diante dos frequentes registros de avistagens, encalhes e capturas acidentais de quelônios, cetáceos e aves marinhas em toda a área, como pode ser observado no sistema SIMMAM (2016).

Assim como ocorre em outras praias do litoral paulista, as praias da Ilha Comprida são utilizadas como passagem dos ônibus municipais e veículos. 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.

O Valo Grande é também considerado dentre as ameaças ao equilíbrio dos ecossistemas costeiros, incluindo as praias da APAMLS. Reflexos da intervenção do Valo Grande se fazem sentir, como os processos erosivos citados anteriormente em praias da região. Mahiques *et al.*, (2014) observaram alterações ambientais progressivas que se agravaram no passado recente.

As praias também são vulneráveis aos 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. 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 (KENNEDY *et al.*, 2002). 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).

A maioria das praias da APAMLS está inserida em áreas com boa qualidade ambiental, uma vez que é margeada pelo maior remanescente contínuo de Mata Atlântica do Brasil. Os principais pontos de uso por banhistas/turistas; a prática de esportes náuticos/aquáticos e a pesca amadora desembarcada (pesca de linha) ocorrem nas praias do Boqueirão Sul e Boqueirão Norte (Ilha Comprida) e na Barra do Ribeira (Iguape).

### ■ Costões Rochosos

Costões rochosos são afloramentos de rochas cristalinas na linha do mar, sujeitos à ação das ondas, correntes e ventos, podendo apresentar diferentes configurações como falésias, matacões e costões amplos e contínuos. Integrantes da zona costeira entremarés, os costões rochosos são ambientes de transição, permanentemente sujeitos a alterações do nível do mar (MILANELLI, 2003; CARVALHAL & BERCHEZ, 2009; MORENO & ROCHA, 2012).

Segundo Lamparelli *et al.* (1999), o Estado de São Paulo comporta 288 costões ou trechos de costões com extensão total não linear de 437 km. Em toda a linha de costa da APAMLS, os costões são o ecossistema menos conspícuo, representando apenas 2% da linha de costa.

Os costões da APAMLS se concentram em Cananeia, com 17 km de extensão, além de Iguape, com 3,8 km lineares, perfazendo um total de 20 km lineares de costa rochosa (LAMPARELLI *et al.*, 1999; BRITO *et al.*, 2014). Merecem destaque também os costões rochosos conspícuos da Ilha do Bom Abrigo e da Ilha da Figueira, definidos como AME - Áreas de Manejo Especial - no território da APAMLS.



**Ilha da Figueira (AME), constituída de costões rochosos abrigados e expostos.  
Fonte: Acervo APAMLS /Fundação Florestal.**

Mesmo com área e distribuição limitada em relação às outras porções do estado, os costões rochosos do litoral sul paulista têm destacada relevância na região, justamente por contribuírem como um importante nicho de biodiversidade na APAMLS, com especial destaque para os costões insulares das AMES Bom Abrigo e Figueira.



**Costão rochoso da Ilha do Bom Abrigo (AME). Fonte: Acervo APAMLS /Fundação Florestal.**

Ainda em se tratando dos costões insulares da APAMLS, é necessário destacar a Ilha do Cambriú e a Ilha do Castilho localizadas no município de Cananeia, integrantes da Estação Ecológica dos Tupiniquins (ESECT), mas inseridas no território da APAMLS. Da mesma forma que as AMES, estas ilhas compõem o importante conjunto de costões insulares preservados da APAMLS.



**Ilha do Cambriú, Cananeia, APAMLS. Fonte: Acervo APAMLS /Fundação Florestal.**



**Ilha do Castilho, Cananeia, APAMLS. Fonte: Acervo APAMLS /Fundação Florestal.**

### **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).

Os grupos animais mais comuns nos costões rochosos entremarés da costa paulista são os Crustacea (Cirripedia, Brachyura, Anomura, Isopoda), Mollusca (Gastropoda, Bivalvia), além de Polychaeta, Porifera, Ascidiacea, Echinodermata, Cnidaria (Anthozoa, Hydrozoa, Scyphozoa) e Bryozoa. Acompanhando a comunidade algal, formada por dezenas de espécies de Chlorophyta, Phaeophyta e Rhodophyta, a comunidade fital é representada por espécies geralmente pequenas, e muitas vezes pertencentes a grupos mais raros, além dos Mollusca e Polychaeta dominantes. São encontrados também Platyhelminthes (Turbellaria), Nemertinea, Sipuncula, Pycnogonida, dentre outros grupos menores (MILANELLI, 1994).

A maior parte dos costões no litoral sul está localizada na Ilha do Cardoso, inserida no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC). Nessa região destacam-se os costões entre Marujá e Laje, entre Laje e Fole Grande, entre Fole Grande e Fole Pequeno, entre Fole Pequeno e Cambriú, da praia de Cambriú, entre Cambriú e Ipanema (o maior deles), e entre Ipanema e Itacuruça. Dos ecossistemas inseridos na APAMLS, as praias e os costões rochosos são aqueles com menor quantidade de informação disponível no que diz respeito à composição de fauna e flora.

Os costões rochosos da APAMLS são pouco conhecidos quanto à sua composição florística/faunística e estrutura. Foram encontrados poucos estudos nessa área. A grande maioria dos estudos são pontuais, concentrados nos costões entre Peruíbe e Iguape, na Estação Ecológica de Juréia-Itatins, a qual faz fronteira parcial com a APAMLS (a partir da divisa de Iguape).

### **Características Socioeconômicas**

Os costões rochosos da APAMLS 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).

Destaca-se a importância dos costões rochosos na pesca amadora e esportiva, como diagnosticado por FUNDEPAG (2014). Como detalhado no tópico sobre Pesca do presente diagnóstico, os costões rochosos da APAMLS são utilizados pela pesca embarcada e desembarcada. Especialmente os costões e seu entorno nas Ilhas da Figueira e Ilha do Bom Abrigo. Destaca-se que esta última possui restrição para quaisquer modalidades de pesca, a um raio de 300m. Apesar de categorizadas como AMEs também são alvos da pesca amadora e também da pesca artesanal (FUNDEPAG, 2014).

As já citadas Ilha do Cambriú e Ilha do Castilho, inseridas na Estação Ecológica dos Tupiniquins (EECT) e no território da APAMLS, possuem restrições legais específicas em relação à pesca comercial e amadora (FUNDEPAG, 2014), o mesmo ocorrendo para a Ilha do Bom Abrigo.



**Figura 0-1 – Pescadores amadores avistados junto à Ilha Castilho, Cananeia, APAMLS.  
Fonte: FUNDEPAG (2014).**

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 registrada nos costões da APAMLS, especialmente nas ilhas costeiras (FUNDEPAG, 2014).



**Figura 0-2 – Embarcações com pescadores-sub junto à Ilha da Figueira, Cananeia, APAMLS.**  
Fonte: FUNDEPAG (2014).



**Figura 0-3 – Pescadores amadores avistados junto à Ilha Filhote do Bom Abrigo, Cananeia, APAMLS, embarcando um exemplar de peixe-galo (*Selene* sp.).**  
Fonte: FUNDEPAG (2014).

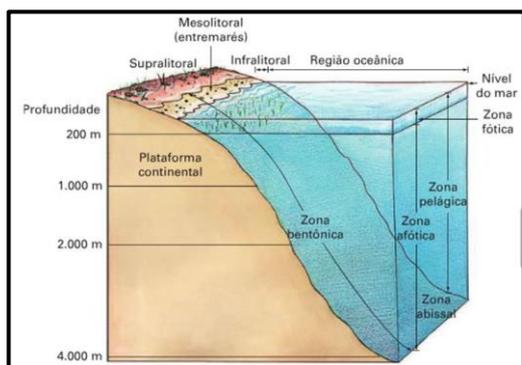
O extrativismo, com a coleta de mariscos e ostras, também é outra atividade relevante associada ao ecossistema, sendo que, como detalhado no tópico sobre Pesca do presente Diagnóstico, a atividade sustenta um relevante contingente de pessoas, principalmente para subsistência da população caiçara.

A partir do levantamento do Ministério do Meio Ambiente sobre as espécies exóticas marinhas registradas na zona costeira brasileira (MMA/SBF, 2009), observa-se que diversas delas ocorrem nos costões rochosos paulistas. Das 58 espécies exóticas registradas diversas espécies de algas e invertebrados são registradas para a área. Dentre elas, a espécie oportunista *Isognomon bicolor*, bivalve exótico, é atualmente uma das principais espécies formadoras de faixas de dominância nos costões do Litoral Sul (ROBLES, 2003).

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).

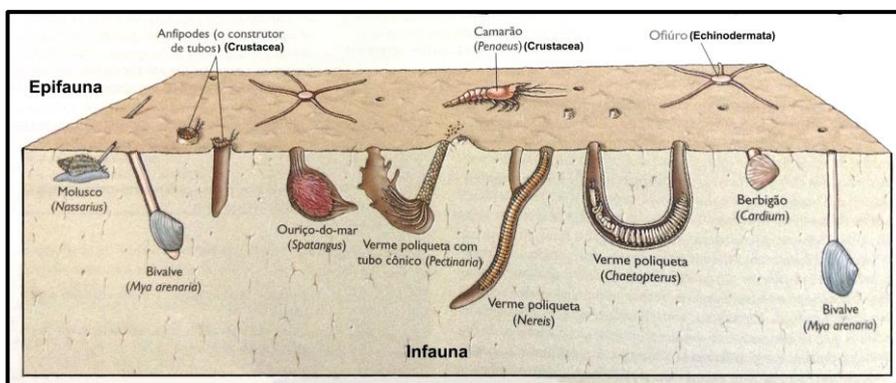
#### ■ **Ecossistema bentônico**

O sistema bentônico dos ambientes litorâneos corresponde às áreas de sedimentação, não consolidadas (fundos arenoso/lamosos) ou consolidadas (fundos rochosos), na qual se desenvolve uma alta biodiversidade de organismos, com variadas formas de vida e de alimentação (CASTRO & HUBER, 2012). Os organismos que habitam esse ambiente são conjuntamente chamados de **bentos** e vivem em íntima associação com o fundo oceânico (PIRES-VANIN, 2008).



**Figura 0. 1-71 – Esquematisação dos diferentes compartimentos biológicos marinhos, evidenciando a área de ocorrência de organismos bentônicos (Zona bentônica).**Fonte: [www.slideplayer.com.br](http://www.slideplayer.com.br)

O bentos marinho é usualmente dividido em relação a 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 na superfície do sedimento são considerados epifaunais; já aqueles que vivem enterrados ou em galerias no sedimento são considerados infaunais (Fig. 0-2). Por fim, o bentos também é dividido em função de seu tamanho: organismos menores que 32  $\mu\text{m}$  pertencem ao microbentos, organismos com tamanho entre 32  $\mu\text{m}$  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; GIENE, 2009). Esses diferentes compartimentos da fauna bentônica têm características distintas na sua relação com o sedimento, o que faz com que cada uma tenha uma dinâmica particular e seja influenciada de forma diferente por variáveis ambientais no sistema bentônico (VANAVERBEKE *et al.*, 2011; SEMPRUCCI *et al.*, 2003).



**Figura 0.1-5 – Representantes da epifauna e infauna de fundos não consolidados do sublitoral de diferentes partes do mundo.** Fonte: Modificado de Castro & Huber (2012).

Uma grande diversidade de espécies habita a zona bentônica e praticamente todos os grupos de invertebrados, e muitos grupos de vertebrados, fazem parte do bentos. A macrofauna é composta em sua maior parte por espécies dos grupos Polychaeta, Crustacea e Mollusca, além da maior contribuição de Echinodermata com o aumento da profundidade. Apesar de esses grupos dominarem em termos de abundância, outros grupos taxonômicos são frequentemente encontrados, como Sipuncula, Cnidaria e Nemertea (SNELGROVE, 1998; MCLACHLAN & BROWN, 2006). Quanto à meiofauna marinha, Nematoda e Copepoda são usualmente os grupos mais dominantes, mais uma grande variedade de táxons pode ser encontrada, em especial Polychaeta, Turbellaria, Tardigrada e Ostracoda (KOTWICKI *et al.*, 2005). Devido a essa diversificação de habitats, os modos de vida e alimentação também são variados. Embora a maioria seja consumidor da cadeia de detritos depositados ou em suspensão (micrófagos:

depositivos, suspensivos e filtradores), carnívoros, herbívoros, onívoros e consumidores de carniça são comuns.

O bentos desempenha papel vital no funcionamento dos ecossistemas marinhos e fornece bens e serviços ecossistêmicos essenciais. A importância da fauna bentônica para a estabilidade de seu habitat é reconhecida na literatura. Esses organismos desempenham papel na decomposição de microalgas, mineralização da matéria orgânica, e no fluxo marinho de compostos químicos (LOMSTEIN *et al.*, 1989; ANDERSEN & KRISTENSEN, 1992; HELISKOV & HOLMER, 2001). O hábito tubícola de algumas espécies pode facilitar o recrutamento de outras, exercendo papel na sucessão da comunidade (GALLAGHER *et al.*, 1983). Os elementos bentônicos são importantes elos da teia alimentar, servindo como alimento para outros organismos, especialmente peixes, incluindo aqueles de importância econômica (AMARAL & MIGOTTO, 1980; WAKABARA *et al.*, 1993; AMARAL *et al.*, 2016), também são utilizados na alimentação humana (como, por exemplo, espécies de ostras e camarões) e fornecem substâncias utilizadas pela indústria farmacêutica (LAVRADO & IGNACIO, 2007). O sistema bentônico da Área Proteção Ambiental Marinha Litoral Sul (APAMLS), envolve o ambiente inconsolidado da zona entre-marés e do infralitoral, que se inicia na região entre 5 e 15 metros, e tem seu limite na isóbata dos 25 metros. Além disso, compreende os costões rochosos das ilhas e da região costeira inserida na UC.

### **Características Ecológicas**

O Sistema Costeiro de Cananeia-Iguape é separado do oceano pela Ilha Comprida, que possui características de ilha barreira. A interligação com o oceano é realizada através de três desembocaduras: Icapara (ao norte), Cananeia (porção central) e Ararapira (ao sul). O sistema possui ao longo de seus canais principais, um padrão hidrodinâmico influenciado pelas correntes de maré, assim como pela descarga de água doce que flui para o sistema (TESSLER & SOUZA, 1998).

A fauna bentônica de substratos inconsolidados na área que compreende a APALMS é pobremente conhecida. Os estudos encontrados na literatura são realizados em áreas próximas, como nos canais lagunares do complexo estuarino (principalmente Baía de Trapandé) (VAROLI, 1990; FLYNN *et al.*, 1998; SOUZA *et al.*, 2013), na área da Ilha do Cardoso (CARDOSO, 2006; LEPKA, 2008), e na amplamente estudada Baía de Paranaguá (PR) (LANA *et al.*, 2006).

Outros levantamentos são encontrados apenas em praias arenosas na região. Dois levantamentos foram realizados na Ilha do Cardoso (CARDOSO, 2006; LEPKA, 2008). Cardoso (2006) amostrou as Praias do Perequê, Cambriú e Marujá. Lepka (2008) amostrou dois trechos da Praia de Itacuruça com diferentes morfodinâmicas. A macrofauna amostrada foi similar a do estudo de Cardoso (2006).

O conhecimento do bentos das plataformas continentais tropicais e subtropicais permanece insatisfatório, ainda mais no que se refere à micro- e meiofauna. Isto é particularmente verdadeiro para a costa paulista, onde os estudos sobre a meiofauna estão restritos ao litoral norte (FONSECA *et al.*, 2014).

### **Características Socioeconômicas**

A área que compreende a APAMLS abrange três municípios do Litoral Sul de São Paulo: Cananeia, Ilha Comprida e Iguape, municípios que têm grau de urbanização menor que os das outras áreas do litoral de São Paulo. No entanto, a região tem um histórico recente de rápido desenvolvimento do turismo e urbanização, em especial na Ilha Comprida, com a presença de instalação hoteleira e grande aumento demográfico durante a alta temporada (BECEGATO, 2007; ALMEIDA, 2008).

A pesca é uma atividade econômica de grande impacto na região, segundo Mendonça (2007), as principais espécies pescadas no Litoral Sul de São Paulo são: bagre-branco (*Genidens barbatus*), camarão-legítimo (*Litopenaeus schmitti*), camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis* e *F. brasiliensis*), camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), corvina (*Micropogonias furnieri*), guaivira (*Oligoplites saliens*), manjuba

(*Anchoiella lepidentostole*), ostra (*Crassostrea brasiliana*), parati (*Mugil curema*), pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*), sardinha (*Opisthonema oglinum*), siri-azul (*Callinectes sapidus*) e tainha (*Mugil platanus*), entre as espécies pescadas o camarão sete-barbas é uma das principais espécies da fauna bentônica capturadas no litoral paulista (MENDONÇA & KATSURAGAWA, 2001; MENDONÇA, 2007) (Fig. 3.2.6.3.3-1).



**Figura 3.2.6.3.3-1 – Pesca do camarão sete barbas em Cananeia. Fonte: Reprodução/TV Tribuna**

O relatório do Instituto de Pesca fornece dados referentes às características da pesca nos três municípios da APALMS mostra a grande variedade nos métodos de pesca e a variação no estoque pesqueiro explorado entre os três municípios. Este assunto é discutido em detalhe no capítulo referente à pesca no módulo socioeconômico deste DT. No geral, o método preferido para captura são as redes de emalhe, embora técnicas de arrasto sejam as mais utilizadas pelos pescadores de Cananeia e Iguape.

Diante dos estudos de Mendonça e Katsuragawa (2001), Mendonça (2007), Barbieri *et al.*, (2014) e relatório do Instituto de Pesca de São Paulo, fica evidente que representantes da macrofauna bentônica representam uma parcela significativa do pescado da região APALMS e a redução da população destes organismos possivelmente causaria impactos socioeconômicos, como já foi observado em alguns estudos

#### ■ Ameaças e Impactos

A contribuição das águas do complexo estuarino para a área da APALMS faz com que as atividades e impactos nessas áreas afetem indiretamente o sublitoral costeiro. Em especial, merece destaque a influência do Valo Grande (Fig. 3.2.6.3.4-1) e decorrente contaminação, direta ou por biocumulação na cadeia alimentar (MONPERRUS *et al.*, 2005) da qual os bentos faz parte.



**Figura 3.2.6.3.4-1 – Vista do município de Iguape e do Valo Grande. Fonte: [www.brasildasaguas.com.br](http://www.brasildasaguas.com.br).**

Alterações das condições físico-químicas da água em decorrência da abertura do Canal do valo Grande afetaram a pesca, com decréscimo na produção dos pescados (pescada amarela e camarão-sete-barbas) nos últimos anos na região de Iguape. A situação mais alarmante verificada é a do camarão-sete-barbas que, apesar do aprimoramento

da fiscalização e melhor monitoramento dos desembarques, apresentou diminuição acentuada da sua produção ao longo dos anos. Consequentemente, houve um aumento do esforço de pesca artesanal para compensar a manutenção da produção (CHIBA *et al.*, 2012).

Do lado da Baía do Trapandé, a aquicultura no estuário de Cananeia pode representar um potencial risco. A aquicultura, quando desordenada, pode criar uma série de impactos sobre a fauna bentônica, muitos relacionados ao descarte de resíduos, causando enriquecimento orgânico no ambiente (HARGRAVE *et al.*, 1997). As espécies cultivadas atualmente têm de baixo (*Crassostrea brasiliiana*) a médio (*Rachycentron canadum*) impacto (BARBIERI *et al.*, 2014a). Os níveis de enriquecimento registrados até o momento não são significativos para indicar contaminação (BARBIERI *et al.*, 2014b). No entanto, outros cultivos têm um maior potencial para impactos, em especial do camarão-rosa e exótico (BARBIERI *et al.*, 2014a), demandando que sejam observados o ordenamento e o controle das atividades de aquicultura na região.

Como a pesca em várias áreas da APAMLS, tanto artesanal como industrial, se dá em sua maior parte com redes de emalhe (MENDONÇA & PEREIRA, 2014), embora menos danosa que as redes de arrasto, pode afetar negativamente a fauna bentônica, especialmente a epifauna (GRIZZLE *et al.*, 2009). A perda dessas redes pode criar um fenômeno conhecido como pesca fantasma (*ghost fishing*), que tem o potencial de prejudicar a epifauna (MATSUOKA *et al.*, 2005).

O arrasto, dirigido à pesca do camarão, é uma modalidade conhecidamente danosa à fauna bentônica uma vez que revolve o leito marinho, acarretando na ressuspensão de sedimentos e causando problemas aos organismos que são soterrados, podendo haver a destruição de corais e de outros organismos associados ao fundo. Além disso, a prática capta uma grande quantidade de espécies da fauna não-alvo (*bycatch*), trazendo uma fauna acompanhante de crustáceos muito va, que pode chegar a 42 espécies (SEVERINO-RODRIGUES *et al.*, 2002).

A área da APAMLS também está sujeita a impactos derivados dos derramamentos de óleo, em decorrência da sua localização entre dois importantes portos brasileiros: o Porto de Paranaguá (PR) ao sul; e o Porto de Santos (SP) ao Norte (WIECKZOREK *et al.*, 2007). Para proteção de áreas mais sensíveis, a Praia de Fora, na Ilha Comprida, é sugerida como zona de sacrifício (para onde o óleo deve ser direcionado em casos de vazamento) devido ao seu grau de urbanização (ROMERO, 2009). Portanto, é necessária atenção sobre possíveis efeitos sobre o bentos das áreas sublitorâneas da APAMLS em caso de vazamentos.

## ■ Manguezais

A Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Sul (APAMLS) não abrange em seus limites áreas de manguezais. Porém, dada sua importância ecológica e à estreita relação com o ambiente marinho, os manguezais situados no entorno imediato da Unidade de Conservação não poderiam deixar de ser mencionados, ainda que brevemente. Estes manguezais estão inseridos no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC) (SMA, 2001), na Área de Proteção Ambiental Cananeia-Iguape-Peruíbe (APACIP) (ICMBIO/MMA, 2016), na APA Ilha Comprida e ARIE do Guará.

Dentre os parâmetros ambientais que interferem no maior ou menor desenvolvimento estrutural e na dinâmica dos mangues estão: taxa de sedimentação, escoamento de água superficial, precipitação pluvial, marés, temperatura e mudanças no nível médio relativo do mar (WALSH, 1974; LUGO e SNEDAKER, 1974; RABINOWITZ, 1978; JIMENEZ *et al.*, 1985; SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 1990). A estrutura dos bosques de mangue do Litoral Sul de São Paulo não se compara àquela de regiões tropicais, porém, contribui efetivamente para a produção de matéria orgânica. Localizada próximo ao limite latitudinal de ocorrência de manguezais na costa Americana Atlântica Meridional (limite meridional brasileiro fica em Laguna – SC), o ecossistema de Cananeia sustenta bem desenvolvida atividade pesqueira (BEU, 2008).

A presença dos manguezais na região em ótimo estado de conservação ( ) propicia abrigo e alimentação para inúmeras espécies de aves, peixes marinhos e dulcícolas, assim como crustáceos, tornando a região extremamente importante em termos de biodiversidade e produção pesqueira local (MENDONÇA *et al.*, 2010).



**Figura 0-6 – Manguezal da região de Cananeia. Foto: Sarah Charlier Sarubo (2016).**

Algumas espécies marinhas passam parte do seu ciclo de vida nos manguezais, dentre as quais as de maior importância econômica são os camarões, *Farfantepenaeus schmittii* e *F. brasiliensis*, e diversos peixes, em particular as tainhas (*Mugil platanus*) (MENDONÇA e MIRANDA, 2008).

Os camarões são muito utilizados como iscas-vivas para pesca amadora, havendo uma demanda crescente para sua captura. O pitu-de-Iguape, espécie *Macrobrachium acanthurus*, também é utilizado para isca viva na região, mas ocorre em água doce. O siri azul também é utilizado comercialmente, em especial no município de Iguape (ICMBIO/MMA, 2016). O caranguejo-uçá é comercializado em todos os municípios, tendo grande importância para a economia local (LUCENA, 2010; MACHADO *et. al.*, 2010).

Algumas das espécies de répteis e mamíferos são visitantes dos manguezais do Litoral Sul: tartarugas marinhas como a cabeçuda (*Caretta caretta*), de pente (*Eretmochelys imbricata*) e, principalmente, a verde (*Chelonia mydas*).

Em relação à avifauna, foram registradas 413 espécies de aves que utilizam toda região da APAMLS, dentre as quais a maioria nidifica em áreas de manguezal (BARBIERI 2007; 2008; 2010; BARBIERI e BETE, 2013; BARBIERI e COLLAÇO, 2013; BARBIERI e GONÇALVES, 2009; BARBIERI e MENDONÇA, 2005; BARBIERI e PINNA, 2007; BARBIERI *et. al.*, 2010a; 2010b; 2013; NUMAO e BARBIERI, 2011; ZANIN *et. al.*, 2008). Entre elas, pode-se listar espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo e no Brasil, assim como espécies em perigo e vulnerável, de acordo com a IUCN (2012). A diversidade de avifauna na região inclui as espécies de talha-mar (*Rynchops niger*), garça moura (*Ardea cocoi*), garça-azul (*Egretta caerulea*), papagaio-da-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*), uiraçú (*Harpia harpyja*), jaó-do-litoral (*Crypturellus noctivagus*), colhereiro (*Platalea ajaja*), guará vermelho (*Eudocimus ruber*), entre muitas outras.

Os bosques de mangue de Cananeia e Iguape formam florestas que prestam importantes serviços ecossistêmicos, destacando-se: o controle e armazenagem de água (uma vez que este ecossistema armazena água e regula o nível do lençol freático, além de equilibrar o balanço térmico local); assimilação e reciclagem de poluentes (o solo argiloso presente nestes ecossistemas funciona como um depurador ou filtro natural, muitas vezes assimilando e reciclando poluentes, evidentemente dentro do seu limite de resiliência); berçário de espécies marinhas; retenção de sedimento; proteção da linha de costa; fornece alimento e sítios de reprodução a diversas espécies animais, incluindo os seres humanos; regulação da qualidade do ar e do clima; serviços culturais, estéticos e recreativos (VANNUCCI, 2002; ALMEIDA, 2007; CARANTON, 2012; ICMBIO/MMA, 2016). Estes podem ser divididos em serviços reguladores, de suporte, de provisão e culturais (MÜLLER *et. al.*, 2015).

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, de outros fatores ecológicos (qualidade do solo e água, padrões de maré), de políticas de restrição e regulação, da localização geográfica, do contexto sociocultural, de métodos de colheita, da biodiversidade associada, da inserção de substâncias, químicos

ou toxinas antrópicas, e de 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).

O homem do sambaqui ocupou o litoral sul de São Paulo há cerca de 5 mil anos, consumindo os diversos recursos naturais do manguezal. E mesmo hoje, os manguezais podem ser considerados como os guardiões das zonas costeiras, conservá-los significa manter diversos serviços ecossistêmicos prestados gratuitamente e essenciais à manutenção da biodiversidade marinho-costeira e das populações ribeirinhas (CUNHA-LIGNON *et. al.*, 2015).

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).

### ■ Restingas

A APAMLS não apresenta vegetação de restinga em seu interior, visto que nenhuma das ilhas abrangidas pela mesma está revestida por essa formação vegetal. Entretanto, o litoral sul paulista, lindeiro à referida APAM, é a região costeira do estado que apresenta os maiores remanescentes de ecossistemas de restinga. O sistema lagunar de Cananeia-Iguape-Ilha Comprida é formado por uma planície sedimentar costeira de 130 km de comprimento por 40 km perpendicular ao mar que afeta diretamente as águas marinhas (TESSLER, 1988 *apud*. ROLLO, 2013).

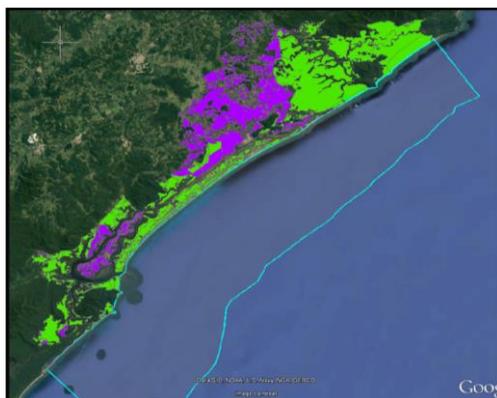
Localizado na interface entre os ambientes marinho e continental, possui uma fragilidade intrínseca, visto que as zonas costeiras são constantemente afetadas por processos naturais de deposição marinha (ação eólica e marinha) e de drenagem fluvial (HOLZER *et. al.*, 2004). Em função dessa fragilidade, sua vegetação exerce papel fundamental para a estabilização dos sedimentos e a manutenção da drenagem natural (ASSUMPÇÃO & NASCIMENTO, 2000, *apud*. MELO JR. & BOEGER, 2015), sendo a principal responsável pela fixação das dunas e estabilização dos manguezais.

As comunidades de restinga estão submetidas a condições ambientais extremas, caracterizadas por altas temperaturas, forte incidência de ventos, elevada salinidade, alta mobilidade dos sedimentos, deficiência de nutrientes no solo e déficit hídrico, que tornam o ambiente estressante e limitante à vegetação (WAECHTER, 1985; SCARANO *et. al.*, 2001; SCARANO, 2002, *apud*. MELO JR. & BOEGER, 2015). À medida que se distanciam da região pós-praia, em direção às áreas mais interiores da planície costeira, as comunidades vegetais apresentam importantes variações fisionômicas (VELOSO *et. al.*, 1991; OLIVEIRA-FILHO & CARVALHO, 1993), bem como sua riqueza florística e a diversidade funcional aumentam gradativamente (FERNANDES, 2006 *apud*. MELO JR. & BOEGER, 2015).

### Restingas no Estado de São Paulo / Litoral Sul

De acordo com o “*Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica*”, Período 2012-2013, elaborado pela SOS Mata Atlântica e INPE (2014), a vegetação de restinga no bioma Mata Atlântica em território brasileiro equivale a 641.284 ha. São Paulo é o estado que possui a maior extensão dessa vegetação, com 206.698 ha. Desse total no Estado, 142.615,57 ha estão no litoral sul, distribuídos em diferentes formações de restinga, 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. Essa área representa quase 70% da vegetação de restinga estimada para todo o estado e abriga praticamente todas as formações citadas na Resolução Conama 07/96 (a única exceção é a Floresta Paludosa sobre Substrato Turfososo), cuja maior parte está situada no interior das diversas unidades de conservação existentes na região.

Por fim, cabe mencionar as funções ecológicas desempenhadas pela vegetação de restinga, na região, exercendo papel fundamental na fixação das dunas da Ilha Comprida e na proteção dos grandes manguezais existentes no complexo estuarino-lagunar de Cananeia-Iguape.



**Figura 0-7 – Vegetação de Restinga dentro (verde) e fora (roxo) de Unidades de Conservação na área lindeira a APAMLS (com base nos dados do Atlas dos remanescentes dos ecossistemas de restinga do complexo estuarino lagunar de Iguape, Ilha Comprida e Cananeia, litoral sul do Estado de São Paulo). Fonte: LabTrop, 2016.**

#### **Características Socioeconômicas**

As restingas da região estão fortemente ligadas à economia local, visto que o extrativismo vegetal é fonte de renda para diversas comunidades tradicionais, conforme levantado no Diagnóstico Participativo. Além da comercialização de espécies, um produto importante para as comunidades locais extraído das florestas de restinga é uma espécie de taquara nativa, utilizada na construção de cercos-fixos, método de pesca artesanal bastante comum entre as 50 comunidades pesqueiras existentes na região.

No litoral sul de São Paulo, o aumento do NMM (Nível Médio do Mar) deverá causar profundas transformações no sistema barreira-laguna formado pela Ilha Comprida/Mar de Cananeia e a Ilha de Cananeia/Mar de Cubatão, com redistribuição dos ambientes na parte interna da laguna.

#### **■ Floresta Ombrófila**

O Bioma Mata Atlântica é formado por um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados, tratado pela Lei 11428/2006, que considera como integrantes do mesmo a Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste. Além dos manguezais e vegetações de restinga presentes na região estuarino-lagunar adjacente, nas ilhas da APAMLSul está presente a Floresta Ombrófila Densa.

A APAMLS abrange as Ilhas do Bom Abrigo, Ilha da Figueira, Ilhas do Castilho e Ilha Cambriú. Todas as ilhas marinhas do litoral sul encontram-se em Unidades de Conservação de Proteção Integral ou Uso Sustentável. A caracterização da vegetação insular do Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Tupiniquins - ESEC Tupiniquins, que engloba duas das ilhas inseridas na APAMLS (Castilho e Cambriú) foi realizada por Bertani (2008 *apud* ICMBIO, 2008) por meio de levantamentos de campo no ano de 2007. A referida Estação é uma Unidade de Conservação Marinha Federal criada pelo Decreto 92.964 de 21/07/1986, com o objetivo de conservar os ecossistemas insulares no litoral Sul do Estado de São Paulo e abrange, além da Ilha do Cambriú e Castilho, as ilhas de Peruíbe, Queimada Pequena, Ilha das Gaivotas e Parcela Noite Escura em frente ao município de Peruíbe e um quilômetro na porção aquática ao redor destas ilhas. Embora dentro do território da APAMLS, as ilhas dos Castilhos e Cambriú não estão sob gestão desta UC, mas devido sua importância ecológica também serão abordadas neste capítulo.

## ■ Ilhas: características ecológicas

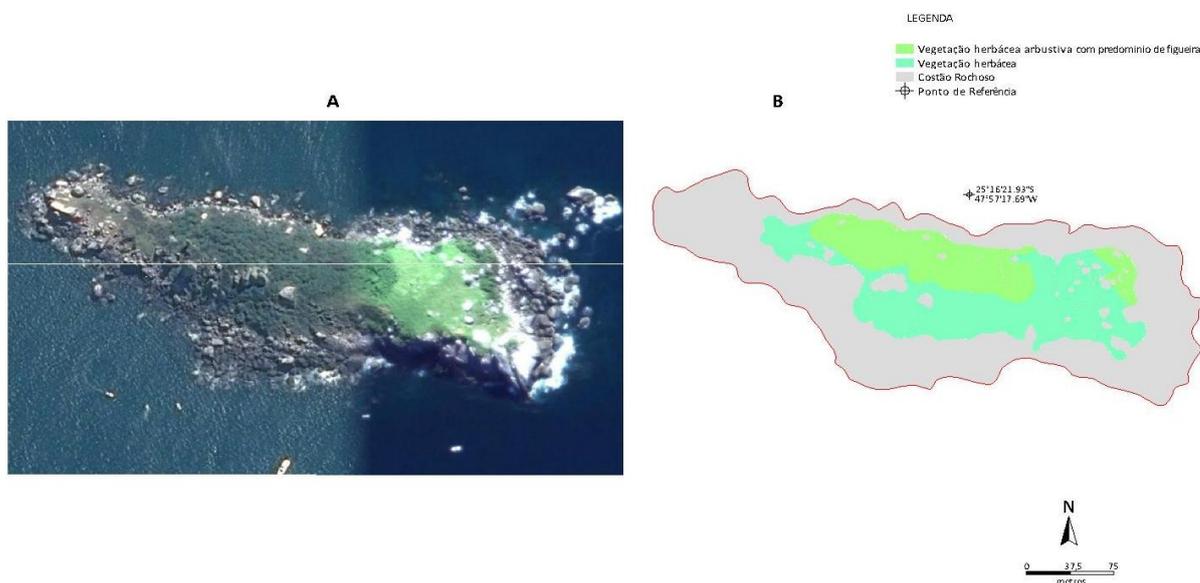
Ilhas sempre receberam grande atenção por parte de diversos pesquisadores por apresentarem características únicas, serem isoladas e possuírem, cada uma, sua história e sua colonização, constituindo assim um verdadeiro laboratório natural (EMLEN, 1979; FREIFELD, 1999; MONTANHINI, 2010). A existência de uma barreira geográfica, como oceanos neste caso, 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).

Os ambientes insulares são muito vulneráveis. A área geralmente pequena desses ambientes e o isolamento geográfico são características comuns a todas as ilhas e que influem na diversidade da biota. A riqueza em espécies do continente ou áreas vizinhas influirá, portanto, na composição da biota insular, sendo a estabilidade da fauna e flora muito frágil. As ilhas muito pequenas (que incluem também ilhotas e lajes) não toleram qualquer intervenção, exceto a visita ocasional ligada à pesquisa científica, educação ambiental e lazer contemplativo de baixa interferência (ÂNGELO & LINO, 1989 *apud*. FARIAS *et al.* 2009).

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 conseqüente 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. Informações básicas sobre a composição da vegetação podem auxiliar na compreensão de processos que geram os padrões de diversidade nessas comunidades simplificadas de Mata Atlântica, e desta forma auxiliar na restauração desse ecossistema ameaçado (ICMBIO, 2008).

### Ilha do Castilho



**Figura 0-1 – (A) Imagem da Ilha do Castilho. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.**  
**Fonte: Fonte: (A) Google Earth, 2013 e (B) Plano de Manejo da ESEC dos Tupiniquins, 2008.**

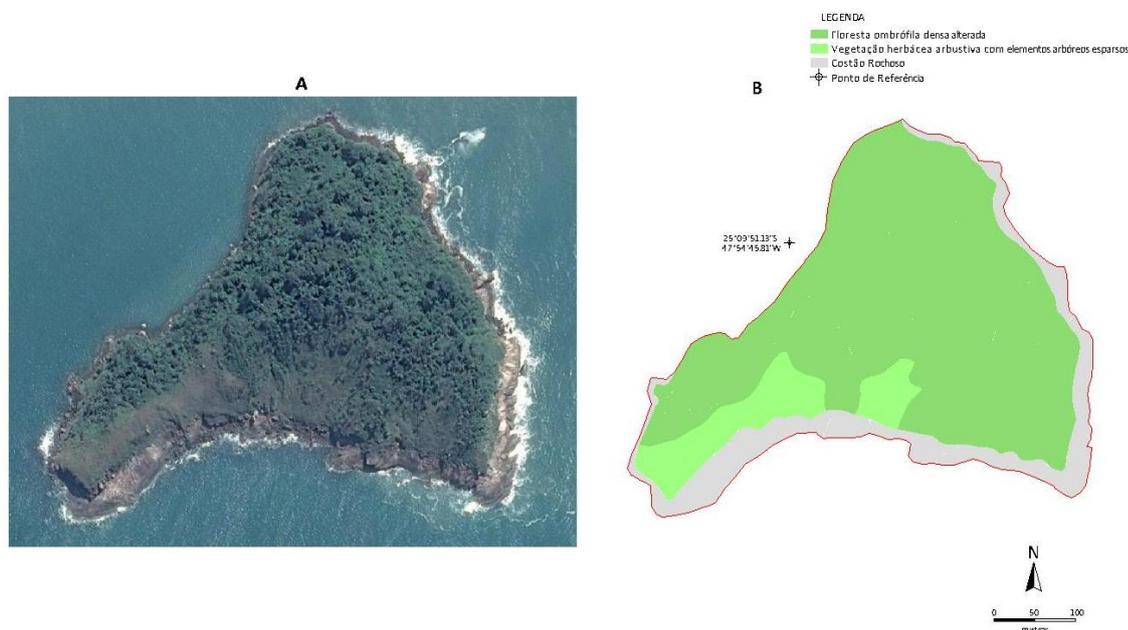
De modo geral, o grau de conservação da vegetação nativa da Ilha do Castilho é satisfatório. Segundo O esquema da distribuição da vegetação apresentado no Plano de Manejo da ESEC dos Tupiniquins (ICMBIO, 2008), há apenas uma pequena porção na encosta superior desta ilha onde há dominância de *Urochloa* sp. (braquiária). Contudo, segundo resultados parciais do projeto “Efeitos da gramínea invasora *Urochloa decumbens* stapf., Poacea”) sobre a seleção do habitat de nidificação do atobá-pardo (*Sula leucogaster*, 1783) na Ilha do Castilho, Brasil” ainda em

desenvolvimento (ALMEIDA, Dados não publicados), sabe-se que a invasão por *Urochloa decumbens* na Ilha foi agravada, causando inclusive impactos na avifauna. De acordo com visitas mais recentes na Ilha, a área invadida atualmente é muito maior do que o ponto amarelo representado no esquema do Plano de Manejo da UC. Assim, há possibilidade de que estejam ocorrendo danos à vegetação nativa pela invasão de *Urochloa*.

O Plano de Manejo da ESEC dos Tupiniquins prevê em seu zoneamento para a Ilha do Castilho a Zona Primitiva, que abarca a vegetação nativa existente, e a Zona de Recuperação, área ocupada pela gramínea invasora, recomendando sua erradicação.

### Ilha do Cambriú

Segundo o Plano mencionado, o grau de conservação da vegetação nativa da Ilha do Cambriú é menos satisfatório que nas demais, verificando-se o resultado da ação antrópica de maneira mais contundente, como a presença de espécies exóticas e invasoras ocupando um território considerável da ilha. A figura 3.2.2.6.1-2 apresenta o zoneamento para a ilha.



**Figura 0-2 – (A) Imagem da Ilha Cambriú. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem.**  
**Fonte: (A) Google Earth, 2013, e (B) cobertura vegetal, baseada na imagem.**

### Ilha do Bom Abrigo – Área de Manejo Especial da APAMLS

As pesquisas exploratórias efetuadas para a Ilha do Bom Abrigo, para Floresta Ombrófila Densa, resultaram na localização de apenas uma bibliografia constante do Diagnóstico Ambiental elaborado pelo Instituto Biodiversidade Austral (2015), no Projeto “Subsídios para a Recuperação Ambiental e Ordenamento dos Usos da Ilha do Bom Abrigo/Cananeia-SP” .

A **Figura 0-3** apresenta, com base em imagem do Google Earth do ano de 2014, a localização de áreas sem vegetação arbórea (polígonos em amarelo) e áreas com processos erosivos (polígonos em vermelho) na Ilha do Bom Abrigo.



Figura 0-3 – Áreas desprovidas de cobertura vegetal arbórea e áreas com processos erosivos. Fonte: Subsídios para a Recuperação Ambiental e Ordenamento dos Usos da Ilha do Bom Abrigo/Cananeia-SP, 2015.

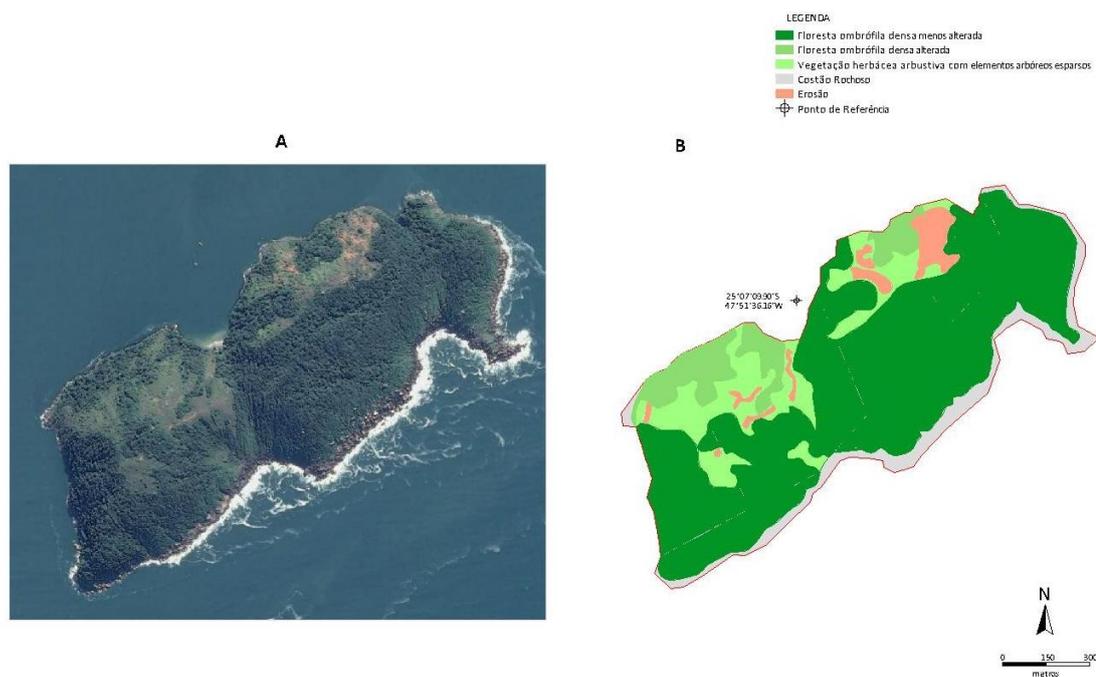


Figura 0-4 – (A) Imagem da Ilha do Bom Abrigo. (B) Cobertura Vegetal, com base na imagem. Fonte: (A) Google Earth, 2016; (B) cobertura vegetal, baseada na imagem.

A Ilha do Bom Abrigo teve um papel importante no desenvolvimento da Vila de Cananeia e região. Um importante vetor de pressão sobre a flora da ilha foi o desmatamento realizado na época para a construção da Estação Baleeira e a lenha utilizada para manter em funcionamento os tachos onde o óleo de baleia era preparado. Também se destaca num passado mais próximo o desmatamento realizado para a construção do farol e das residências dos funcionários da Marinha do Brasil no período em que a ilha era habitada. Mais recentemente, na década de 1970, também houve retirada de vegetação na área da praia para construção de barracões de pesca e moradia de pescadores (BIOAUSTRAL, 2015).

No período em que houve pessoas residindo na Ilha do Bom Abrigo foram introduzidas várias espécies da flora e fauna domesticadas, a exemplo de: banana, laranja, goiaba, mandioca, outras frutíferas e raízes, assim como galinhas, gatos (“para comer ratos e filhotes de cobra”: citação das entrevistas realizadas pelo estudo do Diagnóstico Ambiental do Bom Abrigo) e cachorros. Outra informação importante obtida nas entrevistas foi que, até aproximadamente o ano 2000, era colocado fogo periodicamente na vegetação da ilha para matar as cobras, principalmente nas áreas de capinzal, sendo informado que não colocavam fogo nas áreas com árvores.

Esta ilha foi muito citada no Diagnóstico Participativo demonstrando a percepção dos participantes com relação a ela e tornando-a ponto focal para as discussões de zoneamento e para as propostas de programas de gestão focadas no Plano de Manejo da APAMLS (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

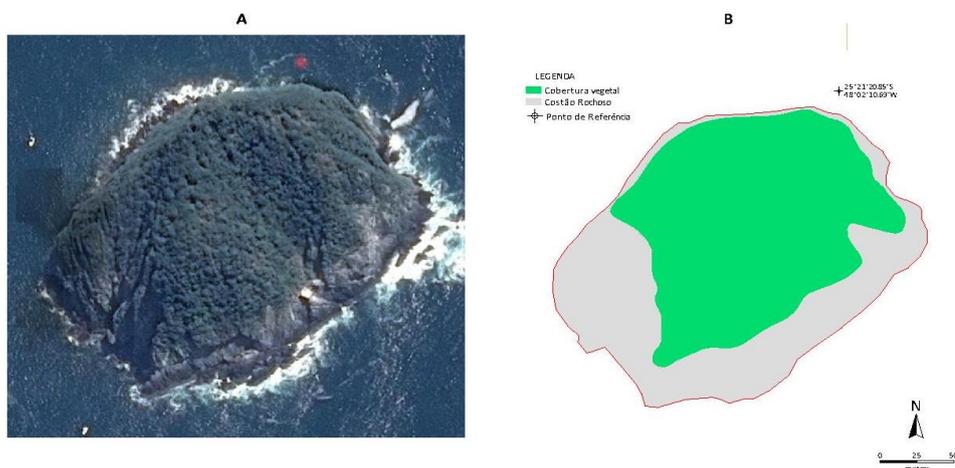
### Ilha da Figueira – Área de Manejo Especial da APAMLS

Não foram localizados trabalhos específicos para a Ilha da Figueira na pesquisa bibliográfica realizada, também não há ortofoto disponível para esta unidade. Consultou-se a imagem do Google Earth do ano de 2013, única imagem disponível. Esta não se apresenta suficientemente nítida para se realizar a análise da vegetação.

Pela imagem, observa-se a ocorrência de rochas e cobertura vegetal. Com base na textura e cores da mesma, pode-se inferir que esta cobertura vegetal não é homogênea, diferindo em suas características, no entanto, só com base nesses fatores, somado a ausência de dados, não é possível ou razoável classificá-la. O predomínio de rochas leva à hipótese de ocorrência de solos rasos que irão restringir o estabelecimento de determinadas espécies em detrimento de outras.

Algumas fotografias disponíveis no Google Earth e reproduzidas abaixo permitem visualizar a cobertura vegetal existente na ilha. É possível observar vegetação típica de costão rochoso pela proximidade das fotos. No entanto, só foi detectada uma foto de uma das faces da ilha onde se observa uma vegetação com fisionomia mais florestal, mas pela distância, não é possível definir se arbustiva e/ou arbórea. A

apresenta imagem e mapeamento da vegetação da Ilha da Figueira.



**Figura 0-5 – (A) Ilha da Figueira. (B) Cobertura Vegetal. (A) Google Earth, 2013. (B) Cobertura vegetal baseada na imagem.**

**Fonte:**

### 3.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

#### 3.4.1 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Foram levantadas informações referentes a três municípios, Cananeia, Iguape e Ilha Comprida, que pertencem ao Vale do Ribeira, região administrativa de Registro. Contemplam uma área de 3.409,4 Km<sup>2</sup>, com uma densidade demográfica de 14,94 hab/Km<sup>2</sup>. A pesca representa a principal atividade produtiva desse Litoral, contudo, há também produção agrícola, especificamente nos municípios de Iguape e Cananeia. As maiores produções são a banana, a mandioca e arroz (IBGE, 2015), porém, maracujá, olericultura e chuchu também são produzidos nos municípios (SILVA; LOPES, 2010).

A população chega a um total de 50.940 habitantes, sendo que 5.499 (10,8%) vivem na área rural dos municípios de Cananeia e Iguape, mas em Ilha Comprida a população é absolutamente residente em área considerada urbana. O município de Ilha Comprida tem uma área de 192,09 Km<sup>2</sup> e a sua extensão chega a 74 km de costa litorânea.

**Tabela** Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.-1 – Municípios da APAMLS.

Município	Área		População		Densidade Demográfica (habitantes/km <sup>2</sup> )	Taxa de Crescimento Populacional (2000/2010)
	Total	Participação no LS	Total	Participação no LS		
Cananeia	1.239,38	32,4	12.211	24,0	9,85	-0,03
Iguape	1.977,96	58,0	29.082	57,1	14,7	0,51
Ilha Comprida	192,09	5,6	9.647	18,9	50,22	3,07
Litoral Sul	3.409,40	1,4	50.940	0,12	14,94	-
Estado de SP	248.222,4	-	43.046.555	-	173,42	1,9

Fonte: Fundação SEADE, 2016.

O município de Cananeia tem grande parte de seu território inserido na APA Cananeia-Iguape-Peruíbe, a área do município de Iguape também está inserida em áreas protegidas, dentre elas, a Estação Ecológica de Chauás, a Estação Ecológica Juréia-Itatins, Área de Relevante Interesse Ecológico Ilha do , além da APA Cananeia- Iguape-Peruíbe. A Ilha Comprida, diferentemente dos outros municípios, possui 100% da sua área pertencente a uma APA , a Área de Proteção Ambiental de Ilha Comprida. No interior da APA encontram-se a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) da Zona de Vida Silvestre (ZVS) da APA Ilha Comprida e a ARIE do Guará.

#### CONSOLIDAÇÃO URBANA E VETORES DE EXPANSÃO

As áreas pertencentes aos atuais municípios de Cananeia e Iguape foram alguns dos primeiros territórios a serem descobertos no Brasil, e conseqüentemente povoados e colonizados pelos portugueses. O município de Cananeia foi oficialmente fundado no ano de 1531, e sete anos depois, em 1538, o município de Iguape. Nesse cenário, tornaram-se cidades de referência naquela fase tanto para a navegação costeira, como pontos de controle e locais de construção e reparo de embarcações, quanto para as missões exploratórias no interior Brasil (DIAS; OLIVEIRA, 2015).

Entre os séculos XVII e XVIII, a exploração de minério e ouro de aluvião trouxe prosperidade econômica para a região do Vale do Ribeira. Nesse período, no município de Iguape, foi construída a Casa de Fundação do Ouro (1635), a Casa da Câmara e a Igreja Matriz. Já entre o final do século XVIII e início do século XIX destaca-se o ciclo do arroz, importante fase econômica nesse período tendo em vista que a região era a maior produtora deste grão no Brasil, respondendo a 80% dos engenhos de arroz da Província de São Paulo, sendo considerada também uma

das regiões mais importantes do Império (DIEGUES, 2007). Cabe apontar que as construções dos casarões que hoje são tombadas pelo Patrimônio Histórico foram construídas nesse período (DIAS; OLIVEIRA, 2015).



**Figura 0-1 – Porto Grande, Iguape (1905). Fonte: SANTOS, V.C.D, 2012**

O município de Iguape transformou-se em um importante entreposto comercial, recebendo navegações tanto fluviais quanto marítimas. O porto escoava as produções agrícolas de todo o Vale do Ribeira. Em 1827, destaca-se a construção do Valo Grande, como mencionado anteriormente aberto com objetivo de facilitar o escoamento da produção. O canal foi concluído vinte cinco anos depois, ligando o Rio Ribeira com o Mar Pequeno, havendo três quilômetros de comprimento e três metros de largura. Porém, com o tempo as margens do canal começaram a erodir e os sedimentos assorearam a entrada do porto e, dessa maneira, impediam a entrada de grandes embarcações trazendo diversos prejuízos e, conseqüentemente, promovendo a decadência econômica na região e assim a emigração populacional. O canal chegou a ser fechado em 1978, mas foi reaberto em 1995, causando divergências entre a população local devido aos problemas ambientais.

A partir da década de 30, o transporte pelo Rio Ribeira começou a ser menos utilizado, pois neste período as primeiras estradas de rodagem foram feitas na região. Na realidade, desde a década de 1910, com a estrada de ferro, a desmobilização da rede fluvial já começava. Conseqüentemente, isso fez com que o eixo do comércio do Litoral Sul se deslocasse para Santos e São Paulo, havendo uma grande imigração para esses locais, desestruturando economicamente os municípios de Iguape e Cananeia. Nesse mesmo período a produção de arroz começou a perder força, cujo plantio começara a diminuir após a libertação dos escravos, fazendo com que fazendeiros deixassem suas terras nas áreas rurais e fossem para os centros de Iguape, Cananeia ou Santos (GUEDES, 2007). No ano de 1910, iniciou-se a imigração japonesa na região do Vale do Ribeira, e com eles, o início da plantação da banana que até hoje é produção agrícola mais forte na região, destaca-se que o município de Registro ultrapassou Iguape na importância econômica da região em meados do século XX. (GUEDES, 2007).

A abertura da Rodovia Régis Bittencourt (BR-116), importante via que liga São Paulo à região do Vale do Ribeira, conectando o Sudeste à Região Sul do país, impulsionou a urbanização e a migração nos municípios deste setor litorâneo. Esses processos foram mais acentuados principalmente nos anos 1970 e 1980 em Ilha Comprida, onde o turismo passou a ser uma alternativa econômica, além da atividade pesqueira, do extrativismo e da agricultura. Porém, com esse o novo desenvolvimento econômico deu-se início à especulação imobiliária, que resultou na venda de lotes e terrenos, sendo a maioria deles para segunda residência (casa de veraneio) (DIAS, 2012). Essa ocupação foi desordenada no município, pois muitos desses empreendimentos imobiliários não tinham infraestrutura básica, resultando em impactos socioambientais (DIEGUES, 2007).

Houve um aumento progressivo na taxa de urbanização entre os anos de 1980-2015 nos municípios de Cananeia e Iguape, como já apontado, devido ao fluxo criado com a especulação imobiliária a partir dos anos 1970 e que ainda cresceu aumentando na década de 1980.



**Figura 0-2 – Imagem urbana na década de 1940 e imagem recente do município de Iguape.**  
**Fontes: Instituto Geográfico Cartográfico (IGC) e Prefeitura Municipal de Iguape.**



**Figura 0-3 – Imagem da faixa litorânea, em 1952, e imagem recente de Cananeia.**  
**Fontes: Instituto Geográfico Cartográfico (IGC) e Prefeitura Municipal de Cananeia.**

O município de Ilha Comprida se emancipou no ano de 1991 e, por meio da lei orgânica Municipal, a sua extensão territorial é somente urbana. Apesar do aumento na urbanização do Litoral Sul ficar abaixo da média do Estado de São Paulo, atingiu 96,27%, lembrando que 13,83% da população de Cananeia se localiza na área rural do município, e em Iguape essa porcentagem é de 13,10%.

No que tange a densidade demográfica dos municípios da APAMLS, o aumento da densidade no município de Ilha Comprida entre os anos de 2000 a 2015 passou de 35,29hab/km<sup>2</sup> para 50,22hab/Km<sup>2</sup>. Já no município de Cananeia, entre os anos de 2000 a 2015, houve uma pequena redução na densidade demográfica, passando de 9,88hab/km<sup>2</sup> (2010) para 9,85hab/km<sup>2</sup> (2015), como demonstra o Mapa de Densidade Demográfica da APAMLS (Anexo).

Em relação ao total de domicílios permanentes nos municípios da APAMLS, percebe-se um crescimento contínuo de moradias fixas, entre os anos de 1980 a 2015. Em 1980, Cananeia possuía 1.628 domicílios permanentes, após duas décadas (1980-2000), esse número quase dobrou, chegando a 3.046. Cabe destacar o crescimento de domicílios permanentes no município de Ilha Comprida, que passou de 1.834, em 2000 (15,1% do Litoral Sul), para 3.377, em 2015 (portanto subindo para 20,2% do total dos domicílios permanentes). Observa-se que a porcentagem é quase igual ao do município de Cananeia.

Por conta do turismo de veraneio no município de Ilha Comprida, observa-se o número expressivo de domicílios ocasionais, ultrapassando 60% do total de 10.662. É o município que mais recebe pessoas nos meses de alta temporada.



**Figura 0-4 – Praia do Boqueirão no Município de Ilha Comprida. Fonte: Prefeitura Municipal de Ilha Comprida.**

Os outros dois municípios relacionados à APAMLS apresentaram um número maior de domicílios particulares ocupados, ou seja, mais domicílios residenciais, proporcionalmente.

### **Grandes Empreendimentos e Infraestruturas**

A economia na região da APAMLS é predominantemente voltada para a pesca, tanto artesanal quanto a industrial, como também para os serviços direcionados ao turismo, portanto, a infraestrutura dos municípios de Cananeia, Iguape e Ilha Comprida estão ligadas basicamente a esses dois setores, como demonstram os mapas referentes à estrutura náutica e aos equipamentos urbanos e de infraestrutura.

A pesca industrial é concentrada no município de Cananeia, o única da região com estrutura para embarque e desembarque de frota industrial. Os pontos de desembarque localizam-se na parte urbana do município, sendo eles, o entreposto do CEAGESP, as empresas Golfinho Azul Ind. Com. e Exp. Ltda.; Miami Com. e Exp. Ltda.; Terminal Público Pesqueiro de Cananeia (TPPC) (ALVES, 2007; DESVAUX, 2013). Cabe apontar, que esse local, também, recebe embarcações do município de Santos e dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, esse com menos frequência (MENDONÇA, 2007) O desembarque da pesca artesanal é realizado nos três municípios e normalmente é feito em peixarias locais ou de forma dispersa nas praias da região, principalmente na época de alta temporada, em que os pescadores vendem direto para os turistas (MENDONÇA, 2007).

**Figura 0-5 – Barcos de pesca em Cananeia**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Cananeia.**

Os pescadores que praticam a pesca amadora muitas vezes alugam embarcações com guias e piloteiros, sendo esses serviços encontrados em marinas locais que realizam ainda outras atividades turísticas na região. O público desse segmento é, em sua maioria, de turistas. Outras atividades que envolvem atrações voltadas para o turismo são os passeios realizados às ilhas e praias da Ilha do Cardoso e do Bom Abrigo, em escunas e embarcações com motor.

Cabe apontar que partem balsas do Porto de Cubatão, localizado em Cananeia, do continente para ilha e vice versa, e, no município de Iguape, ligando à praia da Juréia. Os serviços são realizados todos os dias da semana. A outra travessia de balsa é realizada de Cananeia ao sul da Ilha Comprida. Nessa travessia há dois tamanhos do balsa atualmente, o FB-16, com capacidade para 15 veículos e FB-12, com capacidade para 28 veículos. Ambos comportam passageiros que não estejam com automóvel. Segunda a DERSA – Desenvolvimento Rodoviário S/A, a capacidade operacional é de 129 veículos por hora em cada sentido (**Figura 0-6**).



**Figura 0-6 – Ferry-boat que realiza a travessia Cananeia / Ilha Comprida. Fonte: DERSA. 2016**

A malha rodoviária que cerca os municípios do APAMLS é composta por uma rodovia federal, Rodovia Régis Bittencourt (BR – 116), e duas estaduais, a Rodovia Casimiro Teixeira (SP – 222) e a Rodovia Ivo Zanella (SP-226). A Rodovia Régis Bittencourt é uma importante rodovia federal, que faz a ligação da região Sul e Sudeste do País, inaugurada nos anos 1960. A rodovia tem alto fluxo de caminhões e ônibus, e, duplicada, com a estrada mais segura e com uma travessia mais rápida, a tendência é um aumento no fluxo turístico nessa região do Vale do Ribeira e do Litoral Sul do estado de São Paulo.

#### ■ **Saneamento Básico: Esgotamento Sanitário, Abastecimento de Água e Gestão de Resíduos**

As condições e serviços ligados ao saneamento básico tais como serviços de coleta e tratamento de esgoto sanitário, disposição final de resíduos sólidos e a extensão da rede de água são fortes indicadores de verificação do bem estar da população e de impactos ao meio ambiente. Com os dados levantados, nota-se que falta infraestrutura para comportar a população “flutuante” nas épocas da alta temporada que podem chegar a 150.000 pessoas na região (BECEGATO; SUGUIO, 2007). A cobertura do esgoto sanitário nos municípios da APAMLS, que é gerenciada pela SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), cresceu entre as décadas de 2000 a 2010. Porém, a cobertura no município de Ilha Comprida, no ano de 2010, se mostrou baixa, sobretudo, por ser o local que recebe um número alto de turistas nas férias. Constata-se que os municípios estão bem abaixo da média geral do estado de São Paulo, que cobre 89,75% de seu território. No município de Ilha Comprida a concentração desse serviço se dá no Centro-Norte da Ilha, especificamente no centro urbano da cidade.

Em Cananeia e Iguape, 61,5% e 63,22%, respectivamente, de esgoto foram destinados às redes coletoras. Na Ilha Comprida apenas 38,04% do seu esgoto doméstico foi destinado a tratamento, sendo a fossa séptica o destino de 56,3%. Neste município encontram-se pequenos córregos conhecidos como “sangradouros”, que transportam boa parte do esgoto doméstico sem tratamento até o mar. Sendo intensificado nas férias, o número de pessoas chega a aumentar três vezes mais que a população residente da Ilha (BECEGATO, 2007).

Quanto à cobertura da coleta de lixo, registra-se que houve uma boa cobertura na coleta nos três municípios no ano de 2010, sendo 98,65% de cobertura em Cananeia, 92,75%, em Iguape e 97,91% em Ilha Comprida. Entretanto os municípios não possuem aterros sanitários próprios, sendo os resíduos levados para aterros localizados em outras cidades: Pariquera-açu, 30 km de distância de Cananeia, e Caieiras, a 220 km de distância (BEZERRA, 2014). Cabe apontar que possivelmente as coletas municipais não devam suprir o contingente necessário na época da alta temporada. Segundo Becegato (2007), o município de Ilha Comprida produz por volta de 500 kg de lixo por dia

na área urbana, chegando a triplicar na alta temporada. O relatório do Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul (2015), sugere e incentiva a coleta seletiva para o reaproveitamento do lixo. Já existem trabalhos de reciclagem na região, mas a coleta seletiva não atinge toda a população (BEZERRA, 2014).

A rede de abastecimento de água nos municípios é gerenciada pela SABESP. Em 2010, atendeu a 95,88% da população de Cananeia. O serviço ainda não abrange todo o município, apesar do crescimento no abastecimento entre os anos de 1991 a 2010, de 10,11%. Já no município de Iguape ocorreu uma redução na cobertura de abastecimento de água (-0,37%) devido ao crescimento do número de domicílios sem a respectiva instalação da infraestrutura. Já Ilha Comprida, no ano de 2010, teve uma cobertura de 88,75%, déficit relativo às áreas dispersas e pouco adensadas.

### 3.4.2 ORGANIZAÇÃO SOCIAL E INSTITUCIONAL

#### ■ Dinâmica Populacional

Os dados não apontam grande variação no número populacional de Cananeia nos últimos vinte anos (17%), a população total do município no ano de 1991 era de 10.099 pessoas, passando para 12.211 em 2015. No município de Iguape, entre os anos de 1991 a 2015, a população passou de 27.812 para 29.082, e como ocorreu em Cananeia, não houve um aumento expressivo, por outro lado, destaca-se a redução da população rural em quase 50% neste período, que passou de 6.696 (1991) para 3.810 (2015). Essa tendência de migração populacional de áreas consideradas rurais para as áreas urbanas nesses dois municípios começou após os anos 1970. Nessa década, a população rural era superior à urbana. Já no município de Ilha Comprida o aumento da população foi mais efetivo entre 2000 e 2010, passando de um total de 6.653 para 9.003 e chegando a 9.647 pessoas em 2015. Como não há zona rural em Ilha Comprida, 100% é classificada urbana.

No que se refere à composição por sexo da população nos municípios, a porcentagem entre homens e mulheres nos últimos anos é aproximadamente igual entre ambos. Em 2015 no município de Cananeia havia 50% de homens e 50% de mulheres, enquanto em Iguape eram 49,9% homens e 50,1% mulheres e em Ilha Comprida 49,1% homens e 50,9% mulheres.

No Litoral Sul, a faixa etária mais significativa é de 30 a 54 anos, seguida da faixa de 15 a 29 anos, ou seja, há um predomínio de população adulta e de jovens. Observa-se uma redução nas faixas etárias representadas por crianças e adolescentes (entre 0 a 14 anos) e crescimento da população em outras faixas etárias, com destaque para as faixas entre 55 a 64 anos e da população mais idosa acima de 65 anos de idade.

Com referência ao índice de envelhecimento da população (medida que calcula a proporção de pessoas de 60 e mais anos de idade por 100 indivíduos de 0 a 14 anos), os municípios mostram um aumento relevante, sendo que nos municípios de Iguape e Ilha Comprida são valores superiores aos do estado de São Paulo. No município de Ilha Comprida, o índice de envelhecimento entre 2010 e 2015 subiu de 70,5% atingindo 96,4%, ou seja, em cinco anos houve um expressivo aumento. .

O ritmo da Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) da população de Cananeia, Iguape e Ilha Comprida segue a tendência do estado de São Paulo, que entre 1991/2000 a 2000/2010 declinou de 1,82% para 1,09%. O município de Cananeia demonstra um declínio relevante na TGCA entre os anos de 2000 e 2010, de -0,03%. Este declínio ocorreu também no município de Ilha Comprida, passando de 9,51% (1991/2000) para 3,07% (2000/2010), crescimento importante e superior ao do estado, e lembrando que 1991 foi o ano de criação do município, uma taxa excepcional.

Os municípios de Cananeia e de Iguape, num período de dez anos, tiveram uma significativa queda na taxa de fecundidade geral das mulheres entre 15 e 49 anos. No ano de 2000, a taxa em Cananeia chegou a 85,1 por mil mulheres, passando para 61,76 em 2010, enquanto que em Iguape foi de 93,94, em 2000, para 51,08, em 2010. No

entanto, o município de Ilha Comprida teve um pequeno aumento na taxa em quinze anos, passando de 50,76 (2000) para 54,95 (2015).

Observa-se saldo migratório negativo no Litoral Sul, exceto em Ilha Comprida, porém a taxa anual de migração diminuiu de 2000 (76,96%) para 21,84% em 2010, e bem maior que do Estado de São Paulo, de 1,21%.

É importante para a região a migração temporária, chamada de “população flutuante”, formada pelo contingente nos períodos de temporadas, feriados e para as festas religiosas promovidas nessas localidades. Essa população não mora nas cidades, mas podem se estabelecer por um período ou somente passar o dia no local, e que demanda o uso das infraestruturas instaladas e dos serviços oferecidos.

#### ■ Vulnerabilidade Social

O Vale do Ribeira, considerado uma das regiões mais vulneráveis do estado de São Paulo tendo em vista os baixos índices de desenvolvimento humano e a sua reduzida participação no PIB geral do estado, nos últimos anos vem apresentando avanços positivos. Um dos indicadores que auxilia no entendimento do grau de desenvolvimento local envolve a Renda *per Capita* dos municípios, ilustrando assim a renda média da população. No ano de 2000, Cananeia, Iguape e Ilha Comprida possuíam uma renda *per capita* menor que a média estadual. Após uma década houve aumento, ainda abaixo da média do estado de São Paulo. Em Iguape, onde a renda foi a mais baixa, a média foi quase a metade da estadual, em 2010, seguida por Cananeia e Ilha Comprida, onde a renda é mais alta.

O Índice de Gini diminuiu entre os anos de 1991 a 2010 nos três municípios da APAMLS, o menor deles em Ilha Comprida (0,46), seguido por Cananeia (0,49) e Iguape (0,55), este último próximo ao Estado de São Paulo (0,56). E o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) teve um aumento positivo entre 1991 a 2010, semelhante ao estado de São Paulo (0,78), o menor deles em Cananeia (0,72) e o mesmo índice para Iguape e Ilha Comprida (0,73).

Segundo o Índice de Vulnerabilidade Social (IPVS), a maioria da população dos três municípios encontrava-se em 2010 em condições de vulnerabilidade média, sendo 41,4% delas residentes em Cananeia, 59,5% em Iguape e 75,7% na Ilha Comprida. No município de Cananeia, 26,5% de sua população apresentava alta vulnerabilidade, em Iguape, 10,2% e em Ilha Comprida, 5,6%, índice mais próximo ao estadual (4,4%). próxima. Nota-se uma vulnerabilidade rural considerada alta, sendo 11,6% no município de Iguape e 11,2% em Cananeia (ausente em Ilha Comprida, sem zona rural), sendo 1% para o ESP. (SEADE, 2016)

#### ■ CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA

##### ATIVIDADES ECONÔMICAS

A região da APAMLS tem suas principais atividades econômicas vinculadas ao primeiro setor, especialmente o que envolve a pesca, e ainda ao terceiro setor, mais especificamente das atividades relacionadas ao turismo. A agricultura, pecuária e o extrativismo, principalmente vegetal, também fazem parte da economia local, no entanto em menor escala.

O setor pesqueiro é bastante relevante nos três municípios da APAMLS, destacando-se a pesca artesanal, prática essa que apresenta uma grande importância econômica e, principalmente, social.

A produção agrícola, apesar de não ter destaque como a pesca, é uma atividade realizada nas áreas rurais de Iguape e Cananeia, composta principalmente por sítiantes e pequenos proprietários (DIAS, 2012). De acordo com o IBGE (2015) a atividade agrícola em destaque é a monocultura de banana, seguida de mandioca, maracujá e arroz (SILVA; LOPES, 2010). Observa-se que há uma pequena criação pecuária, tanto bovina quanto de búfalos (SILVA; LOPES, 2010).

As atividades turísticas no Litoral Sul estão ligadas à qualidade ambiental, praias e disponibilidade de peixes de qualidade para a atividade de pesca, atraindo pessoas com interesse no veraneio, ecoturismo e no turismo de aventura. Outra atração da região envolve o turismo histórico cultural, dados os exemplares da arquitetura colonial protegidos, festas regionais tradicionais e religiosas.

Observa-se que o Litoral Sul obteve um crescimento de 44,7% do PIB entre o ano de 2012 e 2013, bem maior que do estado de São Paulo (9,87%), porém, a contribuição da região para o PIB estadual representa apenas 0,24%. Destaca-se o município de Ilha Comprida, cujo PIB evoluiu 71,8% (R\$2.404.136,75) e participou com 57,45% do PIB total da região do Litoral Sul, resultado vinculado à arrecadação dos royalties advindos da exploração de petróleo e gás natural nas áreas de Baúma e Piracaba, localizadas ao sul da Bacia de Santos, a cerca de 200 km da costa litorânea (SEADE, 2016). O município de Cananeia alcançou o menor crescimento do PIB do Litoral Sul para o ano levantado (2013).

O valor do PIB *per Capita* apresentado pela região da APAMLS, em 2013, superior ao que foi demonstrado pela média do estado de São Paulo, foi fortemente impulsionado pelo município de Ilha Comprida, mais do dobro do PIB *per capita* estadual.

O setor que mais contribuiu para compor o PIB, do ano de 2013, foi a Indústria, com 65,45% do total. Em Cananeia isso se dá graças à indústria pesqueira enquanto que no município de Iguape são as indústrias têxteis, bebidas e de fabricação de cerâmica, que despontam na geração de empregos e na geração de riqueza. Em Iguape ocorre ainda a extração de areia, e, na Ilha Comprida, a construção civil. (RAIS/MTE, 2014).

O setor agropecuário da região mais relevante está em Iguape, com participação superior a 90% do valor adicionado regional. Também é relevante a participação da administração pública nos três municípios.

**Tabela 0-1 – Valor Adicionado nos Municípios da APAMLS – 2013.**

Localidade	Agropecuária	Indústria	Serviços	Administração Pública
Cananeia	3.461,43	241.701,79	184.852,54	44.982,00
Iguape	57.377,79	761.372,03	492.861,17	93.891,61
Ilha Comprida	2.335,42	1.697.498,25	684.869,78	59.226,74
<b>Litoral Sul</b>	<b>63.174,64</b>	<b>2.700.572,07</b>	<b>1.362.583,49</b>	<b>198.100,35</b>
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>117.110,00</b>	<b>323.301.602,00</b>	<b>1.062.697.956,00</b>	<b>142.212.558,00</b>

Fonte: Fundação SEADE, 2016. Valores expressos em Mil Reais correntes.

O setor de serviços representa uma das principais fontes de geração de renda e trabalho no Litoral Sul do Estado de São Paulo, chegando a 43% no município de Cananeia, em 2013, e um pouco menor em Iguape, 37,6% no mesmo período.

No caso da Ilha Comprida, a indústria participou com 71,2 %, provenientes da exploração do gás e do petróleo, conforme mencionado.

## EMPREGO

O Litoral Sul obteve um crescimento percentual da PEA de 53,06%, entre os anos de 2000 a 2010, destacando-se nesse contexto o município de Ilha Comprida, só ele com um aumento de 40,77%.

Com relação à evolução do emprego formal, o saldo no período de 2010 a 2014 foi negativo no município de Iguape (-19,7%) apenas. Em Cananeia, foi positivo (16,4%), e também e, de forma expressiva, na Ilha Comprida (53,9%). Neste, o emprego na Administração Pública ocupa mais da metade do valor para os três municípios (62%),

constituindo 56% de todos os empregos formais da Ilha Comprida, podendo-se inferir que grande número relaciona-se a aposentados.

**Tabela 0-1 – Empregos por Setor de Atividade Econômica nos Municípios da APAMLS – 2014.**

Setor	Cananeia	Iguape	Ilha Comprida
Extrativa mineral	0	21	0
Indústria de transformação	69	168	8
Serviços industriais de utilidade pública	10	64	10
Construção Civil	4	3	55
Comércio	345	818	491
Serviços	235	555	243
Administração Pública	590	39	1.037
Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	192	182	10
<b>Total</b>	<b>1.445</b>	<b>1.850</b>	<b>1.854</b>

Fonte: RAIS/MTE, 2014.

Em 2014, o município de Iguape concentrava o maior número de estabelecimentos comerciais e de serviços, totalizando 49,5%, onde se encontra a maior rede de restaurantes e serviços similares. Já a infraestrutura hoteleira é maior em Cananeia e em Ilha Comprida.

#### FINANÇAS PÚBLICAS

Os dados referentes aos municípios do Litoral Sul foram coletados na Fundação SEADE, sendo as informações mais recentes de 2011, porém, o município de Ilha Comprida não disponibilizou dados sobre as finanças neste ano e, desta forma, o diagnóstico apresenta a análise dos dados do ano de 2010.

A receita por transferência tem a maior representatividade no total das receitas correntes nos municípios de Cananeia (84,7%) e Iguape (85,7%), demonstrando baixa dinamização e dependência por transferências, sobretudo realizadas pela União, enquanto o município de Ilha Comprida tem menor dependência e maior receita tributária no ano de 2010 (42,8% do total da receita de 2010).

No caso da arrecadação de impostos municipais, como o IPTU, ITBI e ISS, os municípios de Cananeia e Iguape se assemelham. Porém, no caso do ISS, Iguape ficou à frente devido ao maior número de estabelecimentos comerciais e com relação ao IPTU, Ilha Comprida recebeu quase 80% do total recebido pelo conjunto de municípios.

A receita gerada pela atividade pesqueira na APAMLS, entre os anos de 2009 a 2013, aponta que 52,3% do valor se relaciona com a produção artesanal de pesca, em valor absoluto maior que Iguape e Ilha Comprida, cujo valor relativo é de 100% na pesca artesanal. Tabela 0-1 – Receita Bruta estimada da Produção Pesqueira por setores pesqueiros da APAMLS – 2009/2013.

**Tabela 0-2 – Receita Bruta estimada da Produção Pesqueira por setores pesqueiros da APAMLS – 2009/2013**

Setor da APAM	Município	Receita (R\$)	
		Total	% Artesanal
APAMLSul	Iguape	R\$ 14.352.316,29	100%
	Ilha Comprida	R\$ 1.524.230,17	100%
	Cananeia	R\$ 74.131.301,50	42,1%
<b>Total APAMLS</b>		<b>R\$ 90.007.847,96</b>	<b>52,3%</b>

Fonte: FUNDEPAG, 2014. O valor total não corresponde à somatória de unidades produtivas por município e sim ao número de diferentes unidades produtivas que foram observadas na área da APAMLS no período.

Tabela 0-3 – Perfil das despesas municipais na APAMLS – 2010.

Localidades	Pessoal e Encargos sociais	Gestão Ambiental	Desporto e Lazer	Saneamento	Outras despesas	Total
Cananeia	15.235.347	391.114	85.847	-	19.667.390	35.379.698
Iguape	27.877.627	-	542.536	275.505	38.500.784	67.196.452
Ilha Comprida	24.980.630	7.899	450.691	2.552.036	27.000.333	54.991.589
<b>Litoral Sul</b>	<b>68.093.604</b>	<b>399.013</b>	<b>1.079.074</b>	<b>2.827.541</b>	<b>85.168.507</b>	<b>157.567.739</b>

Fonte: Fundação SEADE, 2016.

Em termos de despesas municipais, Iguape não destinou recursos à gestão ambiental, que, em Ilha Comprida recebeu pouco investimento, verificando-se maior percentual em Cananeia. Por outro lado, Ilha Comprida apresentou a maior despesa em saneamento (2010), enquanto Cananeia não lhe destinou recursos.

Iguape recebeu o maior percentual de ICMS Ecológico (56% da soma dos três municípios), seguido por Cananeia (35%) e Ilha Comprida (9,4%). A soma dos três percentuais atinge 9,5% do total do valor repassado pelo Estado de São Paulo.

Tabela 0-4 – Valores repassados de ICMS Ecológico aos municípios da APAMLS – 2014.

Município	Total (Em R\$ correntes)	IPM <sup>1</sup>	% IAP <sup>2</sup>
Cananeia	3.949.554,41	0,02750739	3,283838
Iguape	6.422.682,94	0,04963022	5,34011
Ilha Comprida	1.085.211,14	0,01582453	0,902294
Litoral Sul	11.457.448,49		
<b>Total do Estado</b>	<b>120.272.492,27</b>	-	<b>100</b>

Fonte: Fundação SEADE, 2016. <sup>1</sup> IPM: Índice usado para definir os repasses de ICMS aos municípios, apurado pela Secretaria da Fazenda, observando os critérios estabelecidos pela Lei Estadual nº 3.201, de 23/12/81, alterada pela Lei Estadual nº 8.150, de 29/12/93. <sup>2</sup> Índice de Áreas Protegidas compõe um dos critérios para a formação do IPM dos municípios. Corresponde à parcela de 0,5% do total a ser repassado para os municípios e é calculado com base nos espaços territoriais especialmente protegidos, a que se refere à Lei Estadual nº 29/12/93. Fonte: SMA/CPLA.

No que tange a distribuição de royalties e participação especial nos municípios da APAMLS, observa-se que o município que mais arrecada é Ilha Comprida, uma das mais altas arrecadações do Estado de São Paulo.

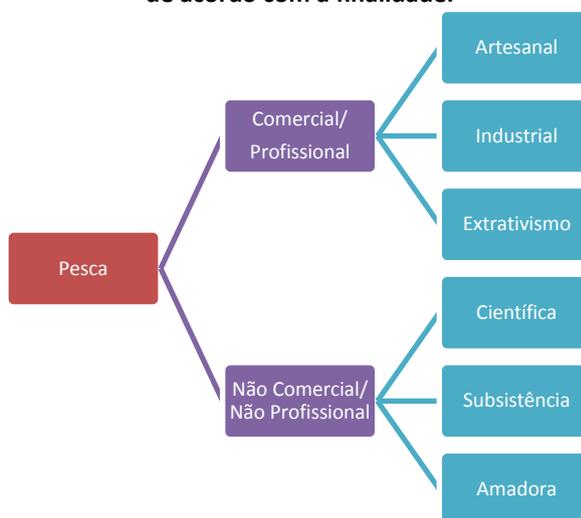
## ■ PESCA, EXTRATIVISMO E MARICULTURA

As atividades de pesca representam fonte de alimento, renda e reprodução cultural para diversas comunidades, que dependem diretamente das condições ecossistêmicas e climáticas e os conhecimentos associados dos ambientes que exploram, para obter sucesso no exercício da pesca (LIMA & DIAS-NETO, 2002; SILVANO & BEGOSSI, 2010). Segundo Arlinghaus *et. al.*, (2002), as populações de peixes têm importância mundial para a geração de alimentos, renda e para satisfazer diversas necessidades sociais não consumistas como, por exemplo, o lazer. Neste sentido, Silva (2010) destaca que, assim como em outras partes do mundo, no Brasil a pesca é mais do que uma atividade econômica, são 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. Nesta categoria ainda são incorporadas as atividades de extrativismo, pelas quais são extraídas diretamente do ambiente espécies de crustáceos, moluscos e vegetais aquáticos. A maricultura também tem caráter comercial/ profissional e está relacionada 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) (CAVALLI, 2015).

A pesca não-comercial/ não-profissional também é classificada de acordo com sua finalidade: pesca científica, quando visa a 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. Estas três pescarias estão sujeitas a legislação específica. (Figura Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.-7).

Figura Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.-7 – Classificação das pescarias de acordo com a finalidade.



Fonte: Adaptado de FUNDEPAG (2014) e Lei no 11.959/2009.

## ■ Pesca Profissional

## Pesca artesanal e industrial

Na legislação brasileira, a Instrução Normativa MPA/MMA nº 10/2011, em seu Art. 2º, define embarcação de pesca, pesca e suas diversas categorias: comercial, comercial artesanal, e comercial industrial (cf. Anexo)

O Decreto nº 8425/2015 destaca: I - pescador e pescadora profissional artesanal - pessoa física, brasileira ou estrangeira, residente no País, que exerce a pesca com fins comerciais de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, podendo atuar de forma desembarcada ou utilizar embarcação de pesca com arqueação bruta menor ou igual a vinte;

II – pescador e pescadora profissional industrial - pessoa física, brasileira ou estrangeira, residente no País, que exerce a pesca com fins comerciais, na condição de empregado ou empregada ou em regime de parceria por cotas-partes em embarcação de pesca com qualquer arqueação bruta;

III - armador e armadora de pesca - pessoa física ou jurídica que apresta embarcação própria ou de terceiros para ser utilizada na atividade pesqueira, pondo-a ou não a operar por sua conta;

## Caracterização da pesca profissional na APAMLS

Segundo o projeto *Caracterização Socioeconômica da Atividade de Pesca e Aquicultura da Bacia de Santos (PCSPA)*, da PETROBRAS, realizado na costa de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, até agosto de 2016, os resultados mostraram 3.405 pescadores entrevistados no estado de São Paulo, no âmbito de um banco de dados sobre a pesca marinho-costeira e a maricultura no litoral (IP/PETROBRAS, 2016).

Os pontos de desembarque da pesca profissional existentes no Litoral Sul de São Paulo (Nos municípios dentro da Área da APAMLS) são:

**Quadro 0-1 – Pontos de desembarques pesqueiros nos municípios da APAMLS.**

Município	Localidade	Locais de descarga
Cananeia	Cidade	CEAGESP, Miami Pescados, Peixaria do Eliseu, Peixaria do Jura, Peixaria Evipesca, Peixaria Praia-mar, Peixaria Rangel, Peixaria do Jair, Peixaria Tubarão, Cidade e Trapiche do Son
	Continente	Boacica, Itapitangui, Mandira, Ponte e Porto Cubatão
	Ilha	Agrossolar, Piçarro e São Paulo Bagre
	Maruja	Ararapira, Ariri, Enseada da Baleia, Maruja, Pontal do Leste e Vila Rápida
	Mercado Municipal de Cananeia	Box 4 – MM Cananeia, Box 5 – MM Cananeia, Box 6 – MM Cananeia, Box 8 – MM Cananeia, Box 12 – MM Cananeia, Box 18 – MM Cananeia
	Sítios	Bom Bicho, Estaleiro, Itapanhoapina, Prainha e Retiro
Iguape	Barra da Ribeira	Aquários, Barra da Ribeira, Costeira da Barra, Icapara e Toca do Bugio
	Cidade	Cidade Iguape, Peixaria Angenor, Peixaria Carlinhos, Peixaria Colaço, Peixaria do João, Peixaria Martins, e Peixaria Zé Roque
	Jairê	Jairê

	Ponte Mathias	Ponte do Mathias
	Rocio	Peixaria Bilaco, Peixaria Oliveira e Rocio
	Subaúma	Subaúma-Amarildo, Subaúma-Neuclair e Ilha Grande
Ilha Comprida	Boqueirão Norte	Peixaria Martins IC
	Boqueirão Sul	Boqueirão Sul
	Estuário	Juruvaúva, Pedrinhas, Vila Nova e Ubatuba de Ilha Comprida

Fonte: FUNDEPAG (2015 b).

Os dados disponibilizados no documento *Produção de pesca extrativa nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas do Estado de São Paulo: 2009 – 2013* (FUNDEPAG, 2014) mostram que as maiores capturas foram obtidas na desembocadura do Rio Ribeira e na área em frente à Juréia (em Iguape), e no entorno da Barra de Cananeia e extremo sul da Ilha Comprida. Outra área relevante em termos de captura descarregada situa-se na região de entorno da Ilha do Bom Abrigo, nas proximidades da isóbata de 10 m de profundidade.

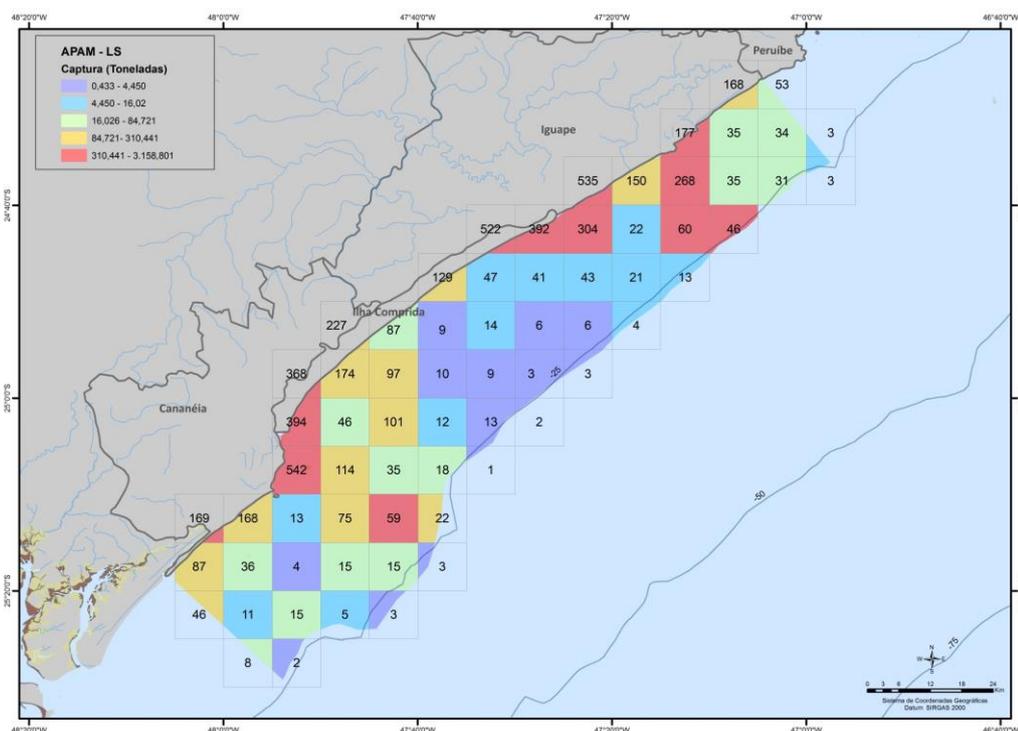
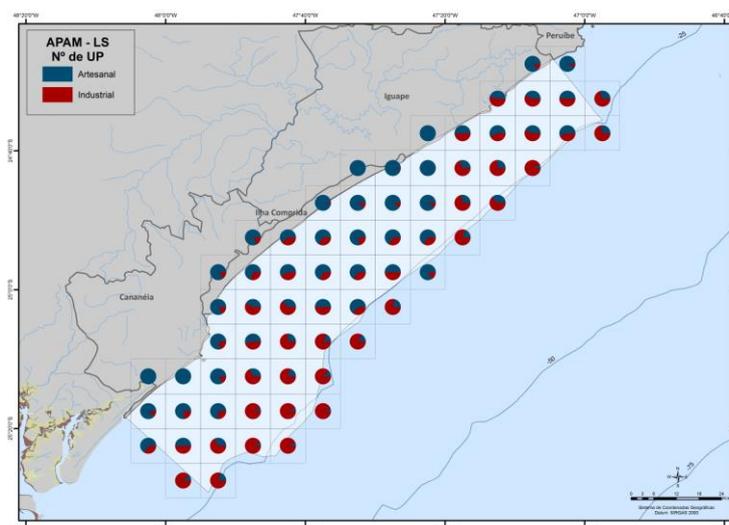


Figura 0-1 – Mapa de distribuição por bloco estatístico da captura e número de unidades produtivas (número no interior do bloco) registrados na APA Marinha Litoral Sul, no período entre 2009 e 2013. Representação em bloco estatístico de 5 milhas náuticas. Fonte: FUNDEPAG (2014).

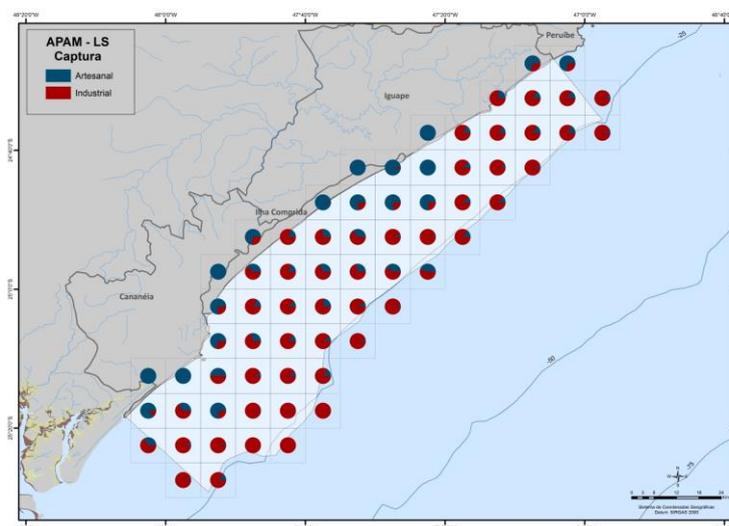
O principal município que recebeu as descargas das operações de pesca na APAMLSul foi Cananeia, com 63,5% da captura total do setor, seguido pelo município de Iguape, que representou 19,8% da captura na área.

Na APAMLS, 90,89% das embarcações são Unidades Produtivas (nUP) artesanais, enquanto 9,11% foram caracterizadas como nUP industriais. A distribuição das frotas artesanais e industriais podem ser observados nos mapas de distribuição por blocos do número de unidades produtivas abaixo.



**Figura 0-2 – Mapa de distribuição por bloco estatístico do número de unidades produtivas da frota artesanal e industrial na APA Marinha Litoral Sul, no período entre 2009 e 2013. Representação em bloco estatístico de 5 milhas náuticas. Fonte: FUNDEPAG (2014).**

Quando comparada a distribuição das capturas da pesca artesanal e da industrial nos blocos, fica evidente a atuação e maior contribuição das capturas em áreas mais costeiras provenientes da frota artesanal. Já a frota industrial (com bem menor número de unidades produtivas), com maior poder de pesca, maior capacidade de deslocamento e autonomia, atua predominantemente em áreas mais afastadas da costa, ou seja, blocos situados entre 25 e 50 m. Quando considerada a quantidade capturada e a receita estimada, a frota industrial tem atuação predominante até mesmo em blocos próximos à costa.



**Figura 0-3 – Mapa de distribuição por bloco estatístico da captura da frota artesanal e industrial na APA Marinha Litoral Sul, no período entre 2009 e 2013. Representação em bloco estatístico de 5 milhas náuticas. Fonte: FUNDEPAG (2014).**

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. Da Silva *et al.*, (2014), destacam que a pesca artesanal não se atém apenas à captura de peixes, mas também de crustáceos e moluscos, estes geralmente em áreas de manguezal e costões rochosos, de maneira sazonal e em certos casos como única atividade de subsistência para comunidades costeiras.

Os equipamentos para a pesca profissional são muitos e variam de acordo com o ambiente em que são empregadas e a espécie-alvo. Petrechos de pesca que atuam de forma passiva ou ativa, e pesca de alta ou baixa mobilidade, dependendo do recursos que explora, se utiliza ou não embarcação e dos aparelhos de captura se são ou não aparelhos móveis (CEPSUL, 2016). Aparelhagens de pesca como, por exemplo, redes de emalhe, cerco e arrastos diversos são utilizadas para a pesca no ambiente marinho da APAMLS. As tecnologias artesanais utilizadas no ambiente marinho-costeiro como os emalhes, podem ser considerados tecnologias de menor impacto do que redes de arrasto duplo e de parelha, por exemplo, utilizados por embarcações industriais (MACHADO e MENDONÇA, 2007).

Vale destacar que a diversidade de artes de pesca (petrechos + forma de operação) profissionais garante a diversidade de espécies capturadas e pode ser um dos pontos-chave para o manejo pesqueiro. A variedade de artes de pesca implica em diferentes pressões de pesca sobre diferentes estoques. Numa abordagem geral, destacam-se abaixo os petrechos mais utilizados pela pesca profissional, seguido de um quadro que relaciona os aparelhos utilizados, as espécies e a captura para informações registradas nos municípios da APAMLS. Apesar da mobilidade de determinados recursos pesqueiros e da interconexão dos ambientes estuarinos de entorno da UC e do marinho, estão caracterizados neste Diagnóstico técnico apenas as aparelhagens de pesca que ocorrem dentro dos limites da APAMLS.

A pesca marinha emprega o arrasto de praia que captura betara, parati, bagre-branco, robalos, entre outros pescados; e arrasto de camarões e outros peixes como as corvinas (MACHADO & MENDONÇA, 2007; MENDONÇA *et. al.*, 2011; Propesq/IP, 2016).

Pode-se considerar que, no geral, as redes de emalhe, de cerco e arrastos ocorrem em áreas marinhas enquanto os petrechos de pesca considerados armadilhas como covos, potes, gerival etc., ocorrem em áreas estuarinas, estas, no caso da APAMLS, na área adjacente (Mendonça *et. al.*, 2007). Mesmo não sendo diretamente incluídos nos limites da UC tais instrumentos influenciam os estoques pesqueiros disponíveis dentro da APAM.

### **Breve descritivo das principais aparelhagens de pesca profissional**

As descrições abaixo se baseiam na transcrição de informações disponibilizadas pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul – CEPSUL (2016), que mantém atividades de monitoramento da biodiversidade marinha e avaliação do estado de conservação das espécies e informações disponíveis em FUNDEPAG (2014, 2015 b) e na Plataforma *Propesq* IP, complementadas por informações da equipe da APAMLS.

O **CERCO** consiste na utilização de uma grande rede utilizada para cercar cardumes de peixes (**Figura 0-1**). Trata-se de uma tecnologia de pesca industrial com alto poder de captura, de uso permissionado no Sudeste/Sul do país (Portaria IBAMA nº. 43/), apenas proibindo as seguintes espécies: corvina (*Micropogonia furnieri*), castanha (*Umbrina canosai*), pescadinha-real (*Macrodon ancylodon*) e pescada-olhuda (*Cynoscion guatucupa*, sin *C. Striatus*). Após a visualização dos cardumes, um bote, denominado de “panga” 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.

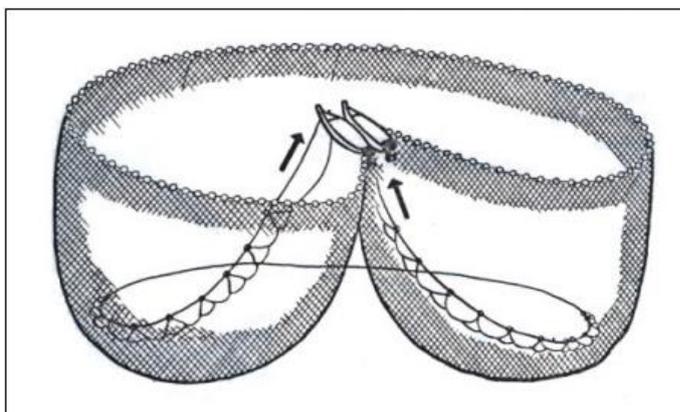


Figura 0-1 – Cerco utilizado na pesca profissional. Fonte: CEPSUL (2016).

O **ARRASTO SIMPLES** consiste na utilização de uma rede cônica de tamanho menor do que a empregada no arrasto duplo e de parelha, pois o arrasto é realizado somente por uma embarcação (**Figura 0-2**). 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.

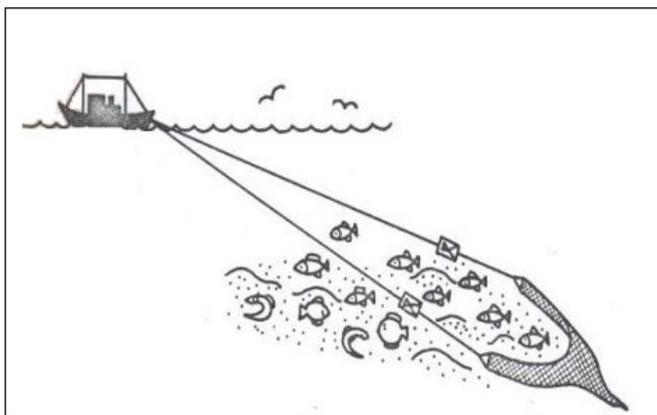


Figura 0-2 – Arrasto simples utilizado pela pesca profissional. Fonte: CEPSUL (2016).

O **ARRASTO DUPLO** consiste na utilização de duas redes cônicas idênticas, arrastadas somente por uma embarcação (**Figura 0-3**). 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. 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. De acordo com Mendonça (2007), tal aparelho é muito empregado no litoral Sul para a captura do camarão-sete-barbas e branco e também peixes como a pescada-foguete, betara e maria-luísa.

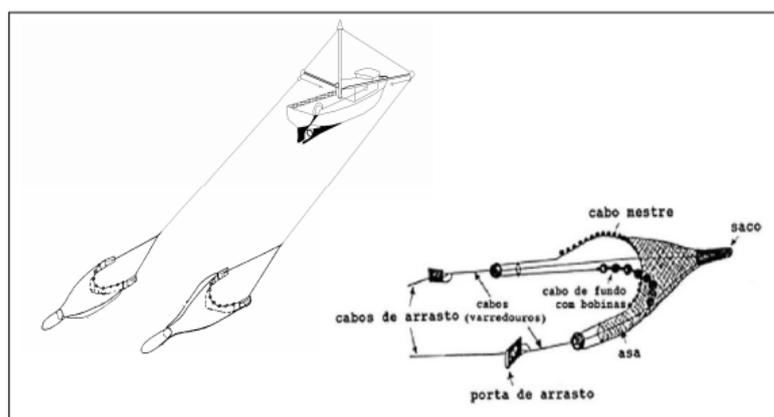


Figura 0-3 – Arrasto-duplo utilizado pela pesca profissional. Fonte: CEP SUL (2016).



Figura 0-4 – Arrasto na região da APAMLS. Fonte: FUNDAÇÃO FLORESTAL (2016).

O **ARRASTO DE PARELHA** é uma aparelhagem utilizada por frota industrial especializada em determinados recursos pesqueiros demersais como, por exemplo, as corvinas e alguns camarões (MENDONÇA, 2007; ROTUNDO, 2012). 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. O lançamento e o recolhimento da rede são realizados por somente uma embarcação. Durante a operação, os dois barcos devem manter velocidade uniforme e uma distância constante entre si para realizar um perfeito arrasto. Vale destacar que a parelha tem sua prática proibida na área da APAMLS, em qualquer isóбата (Resolução SMA 69/2009). E, portanto, sua prática deve ser fiscalizada. Rolim (2014) faz uma avaliação espaço-temporal destas embarcações como subsidio a gestão marinha do Estado de São Paulo.

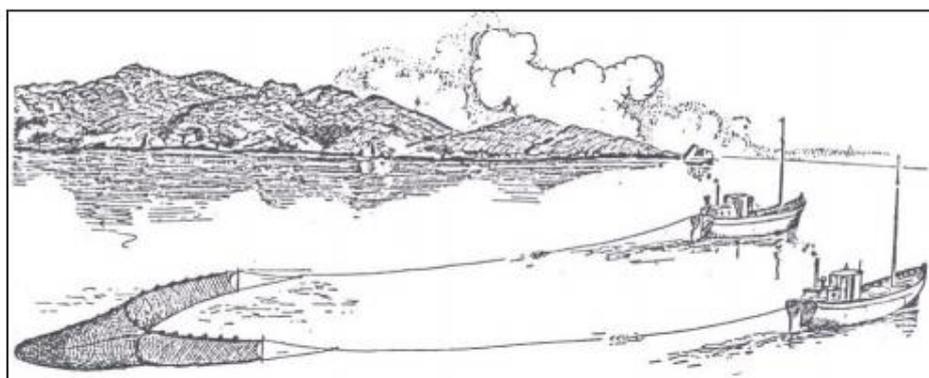
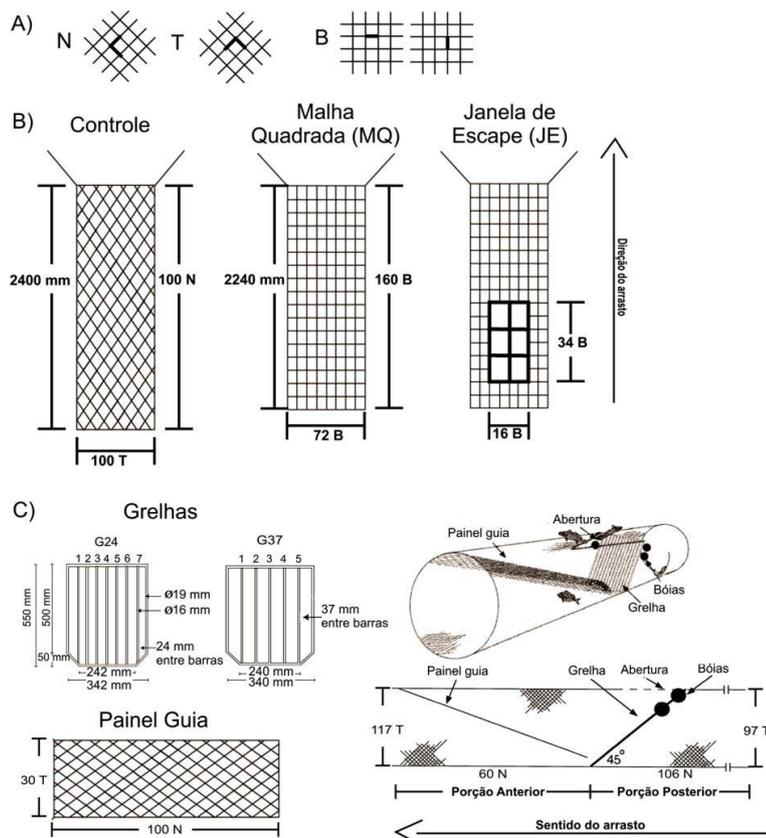


Figura 0-5 – Arrasto de Parelha utilizado pela pesca industrial. Fonte: CEP SUL (2016).

O impacto das pescas de arrasto tem se tornado um motivo de preocupação na gestão pesqueira. Recentemente, foi publicada a proposta “Plano nacional de gestão para uso sustentável de camarões marinhos no Brasil” (DIAS NETO, 2011). Das tecnologias de redes de arrastos, aqui descritas, o arrasto de parelha é uma tecnologia altamente especializada, da frota industrial com alto poder de captura e impacto negativo no ambiente, pois também produz uma quantidade enorme de fauna acompanhante (*Bycatch*).

Como resposta à preocupação em estabelecer parâmetros de sustentabilidade para tais pescarias, podem ser empregadas estruturas tecnológicas para manejar a fauna acompanhante - Dispositivos para a redução da captura da fauna acompanhante (BRD originário do inglês – *Bycatch Reduction Devices*). São modificações tecnológicas instaladas em redes de arrasto a fim de evitar ou reduzir a mortalidade indesejada oriunda da pesca. Tais dispositivos para a redução da fauna acompanhante na pesca de camarões (BROADHURST *et. al.*, 1997a, b) funcionam a partir de dois mecanismos básicos de exclusão da captura incidental: (i) comportamental e (ii) por tamanho. O primeiro mecanismo (**Figura 0-6 A, B**) está relacionado principalmente com o tipo de mobilidade das espécies capturadas. Os peixes possuem maior capacidade natatória em comparação com os camarões. Assim, os BRD´s desenvolvidos com base nesta premissa, utilizam painéis separadores, janelas de escape e malhas quadradas adaptadas, para direcionar o alvo da captura para dentro do saco e o escape (e.g.: peixes), pela parte superior do ensacador. O segundo mecanismo (**Figura 0-6 C**) está relacionado com as diferenças de tamanhos entre a captura alvo e o descarte. Desta forma, os dispositivos utilizados são grelhas exclusoras adaptadas na entrada do ensacador, de forma a selecionar a captura com base nos espaçamentos das grades (MEDEIROS *et. al.*, 2013).

A **Figura 0-6** sugere estruturas que acopladas as redes podem minimizar a captura da fauna acompanhante:

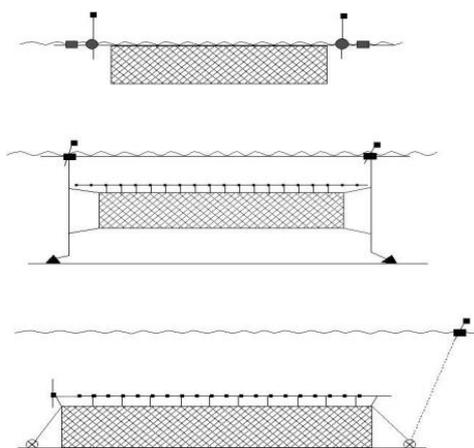


**Figura 0-6 – Estruturas de redes de pesca. Fonte: Medeiros *et. al.*, Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 39(3): 227 – 246, 2013.**

Atualmente já existem TEDs (Turtle Excluder Device), dispositivos que permitem a saída de tartarugas marinhas das redes de arrasto-duplo, evitando assim suas mortes. Sua utilização é obrigatória para embarcações com TAB superior à 10 (IN MMA nº 31/2004), no entanto, no Litoral Sul poucas são as embarcações que o utilizem, evidenciando a dificuldade de fiscalizar e fazer cumprir a utilização de BRDs e TEDs nas redes de arrasto.

Outros estudos como os de Rotundo, (2012) descrevem a composição e aspectos estruturais da ictiofauna e carcinofauna capturadas pela frota de parelhas; Kollinkg (2011) analisa a variação espacial e temporal na abundância do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (heller, 1862), descarregado no estado de São Paulo entre 1990-2009, e Rolim (2014) avaliou os padrões espaço-temporais recentes da pesca com parelhas e sua gestão no estado de São Paulo. Vale destacar o estudo de Miranda e Carneiro (2007) que identificou importantes informações sobre a pesca de tainha para o litoral Sul advinda das pescas de arrasto.

Existem três tipos de rede de emalhar: de SUPERFÍCIE, onde a rede não é fundeada e fica à deriva da embarcação – visa capturar recursos demersais como pescadas, corvinas, pequenos çações e raias costeiras, emalhe de FUNDO e emalhe de MEIA- ÁGUA, em que a rede fica fundeada e sinalizada por boias durante a operação de pesca – visando recursos pelágicos como sororoca, tainha e robalo. Estas redes são muito utilizadas na captura de espécies pelágicas e demersais, além de poderem capturar quelônios e cetáceos de maneira acidental. Podem ser consideradas seletivas quando projetadas na captura para um determinado tamanho de peixe, o que é possível, pois as redes de emalhes podem ser confeccionadas em diferentes malhagens (tamanho entre nós opostos), direcionado a captura para peixes menores ou maiores. As redes de emalhes são das tecnologias mais empregadas na APAMLS.



**Figura 0-7 – Redes de emalhe (superfície, meia água e fundo) utilizadas na pesca profissional Fonte: CEPSUL (2016).**

Além das redes de emalhe mencionadas, existe o que os pescadores chamam de “Rede de batida” que, embora seja muito semelhante à rede de emalhe, é diferenciada pela maneira que é utilizada. A rede de batida é estendida em forma de meia lua junto aos encontros do rio e mar, em seguida o pescador entra no meio do círculo e bate com o remo na água, provocando a saída dos peixes que estão próximos à margem, os quais acabam ficando emalhados na rede. Este tipo de arte de pesca é utilizado, principalmente, para captura de parati, com o tamanho de malha de 60 mm (MENDONÇA, 2007).

Outro tipo de uso para as redes de emalhes é o “Emalhe de praia” ou “corrigo de praia”. Consiste em uma rede de emalhe estendida perpendicular à linha de praia. Em uma das extremidades o pescador segura a rede por um cabo e na outra (mais ao fundo) existe uma bóia, para que a rede fique reta. Após um tempo de “corrigo”, que pode variar, o pescador puxa a rede de volta para a praia. Estas redes possuem de 50 a 100 metros de comprimento com tamanho de malhas de 70 mm ou 110 mm, que visa captura de pescada-foguete ou tainha (MENDONÇA, 2007).

Pode-se destacar ainda, o “Lanço de praia” ou “Arrasto de praia”. Arte de pesca costeira típica na região, pode ser efetuada utilizando embarcação ou não. As embarcações utilizadas são de madeira e não motorizadas, com redes

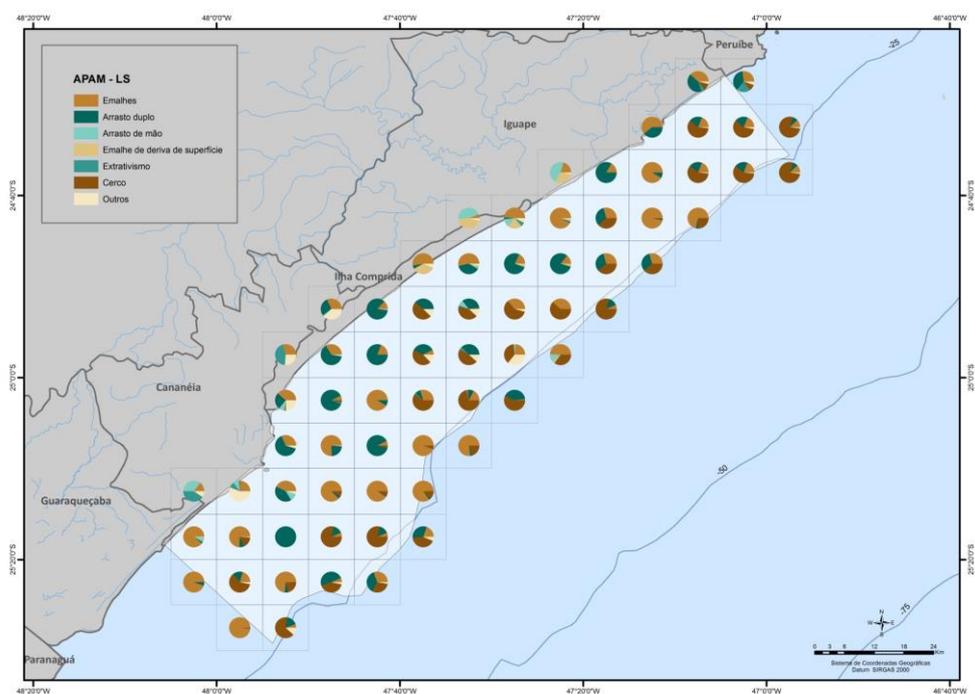
de 350 m ( $\pm 55$  m) de comprimento médio e tamanho de malha de 70 a 110 mm dependendo do pescado alvo, fio monofilamento de 0,5 a 0,7 mm, apresentando uma panagem de algodão (polifilamento, poliamida) no ensacador de mesma malha da rede. Os principais produtos de captura são a tainha, pescada-foguete, robalo, bagre sari-sari e parati. A arte é utilizada em algumas porções costeiras de Iguape e Ilha Comprida, no entanto tem sua principal utilização na Ilha do Cardoso, nas comunidades da porção sul (Cambriú, Marujá, Enseada da Baleia e Pontal de Leste).

Por fim, a pesca com “Linha de mão” é bastante praticada na APAMLS, arte de pesca utilizada principalmente próximo a costões, ocorrendo também nas ilhas do Bom Abrigo, Cambriú e Castilho. Apresenta comprimento variado e o número de anzóis fica entorno de três unidades, tendo como isca pedaços de peixes, no geral. Visa captura, principalmente de garoupa e badejo, mas são comuns outros peixes associados a fundos consolidados. Poucos pescadores utilizam, podendo ser utilizada junto com outras artes de pesca (emalhe e espinhel).

A **TARRAFA**, apesar de atualmente ocorrer menos, ainda é utilizada na APAMLS, principalmente próximo às bocas de barra, mas voltada para o mar. Essa arte de pesca é utilizada principalmente por pescadores artesanais nas praias e bocas de barra, pra a captura de tainhas, paratis, sardinhas e xixarros, segundo a equipe da APAMLS.

Sobre as aparelhagens de pesca profissional da APAMLS, destaca-se a frota de emalhe-de-fundo, que aparece como a mais representativa em termos de captura, responsável por 6.217.575 kg de pescado, o que representou 34,7% da captura total da área. A segunda frota mais importante nas capturas foi o arrasto-duplo, com 19,8% da captura total, seguido pelo emalhes-diversos, com 15,8% do total.

Na figura 3.3.4.1.3-8, a FUNDEPAG (2014) aponta as artes de pesca utilizadas ao longo da APAMLS, em que a pesca de emalhe aparece ao longo de toda a área da APA e o arrasto-duplo, também com ampla distribuição na área, embora sua concentração fique mais evidente nos blocos próximos da costa, principalmente na região da Barra de Cananeia. O arrasto-de-mão aparece como aparelho de pesca significativo na região da Barra do Ribeira (Figura 0-8).



**Figura 0-8 – Mapa de distribuição por bloco estatístico das capturas dos principais aparelhos de pesca reportados na APA Marinha Litoral Sul, no período entre 2009 e 2013. Representação em bloco estatístico de 5 milhas náuticas. Fonte: FUNDEPAG (2014).**

A concentração de capturas em setores mais profundos geralmente está relacionada à embarcações industriais maiores e com maior poder de pesca. A pesca de cerco (traineiras) se concentra nos limites da APAMLS (isóbata de 25 metros) com concentração na porção norte (Juréia-Barra do Una) e porção sul (ao sul do Bom Abrigo). Correa (2013) fez uma importante avaliação das pescarias de emalhes descarregadas em Unidade de Conservação marinha do Estado de São Paulo entre 2008 e 2011, desenvolvendo um capítulo específico para a pescaria da corvina (*Micropogonias furnieri*). Tais dados enfatizam a predominância dos emalhes na região e destacam a corvina como principal recursos demersal capturado. Além deste, o trabalho identificou a Pescada-foguete, Corvina, Robalo-peva, Tainha, Parati, Bagre- branco e Manjuba como recursos capturados pelos emalhes.

Sobre as espécies capturadas e/ou desembarcadas na APAMLS, o Camarão-sete-barbas foi a principal espécie entre 2009 e 2013 (FUNDEPAG, 2014). Foram desembarcados 3.157.207 kg deste recurso, que respondeu por 17,6% da captura. A segunda espécie mais capturada foi a Pescada-foguete, que representou 12,9% do total (Tabela 0-1). Vale destacar que existem espécies na tabela de desembarque da FUNDEPAG (2014) como, por exemplo, a Manjuba de Iguape que é capturada fora da área da APAMLS, na região estuarina de entorno, porém como são desembarcadas em municípios da APAMLS são contabilizadas pelo IP/PESCA para o monitoramento da pesca.

**Tabela 0-1 – 30 principais espécies desembarcadas na APAMLS entre 2009 e 2014. Informações descritas em Kgs total e % desembarcada.**

Espécie	APAMLS	
	Total	%
Camarão-sete-barbas <i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	3.157.207,3	48,6
Pescada-foguete <i>Macrodon ancylodon</i>	2.314.727,5	22,8
Manjuba-de-Iguape <i>Anchoviella lepidentostole</i>	1.971.753,5	100
Corvina <i>Micropogonias furnieri</i>	1.413.132,2	13,4
Mistura	1.193.354,2	13,6
Betara <i>Menticirrhus</i> spp. / <i>Menticirrhus americanos</i> <i>Menticirrhus littoralis</i>	937.153,6	11,6
Sardinha-verdadeira <i>Sardinella brasiliensis</i>	782.463,3	96,7
Bagre <i>Ariidae</i> / <i>Bagre bagre</i> <i>Cathorop spixii</i> / <i>Genidens barbatus</i> / <i>Genidens genidens</i>	782.463,3	96,7
Tainha <i>Mugil liza</i>	555.718,7	98,6
Guaivira <i>Oligoplites</i> spp. / <i>Oligoplites saliens</i> <i>Oligoplites saurus</i>	546.803,3	24,1
Oveva <i>Larimus breviceps</i>	482.128,4	18,4
Goete <i>Cynoscion jamaicensis</i>	405.196,3	7,0
Ostra <i>Crassostrea brasiliensis</i>	242.395,8	100
Sororoca <i>Scomberomorus brasiliensis</i>	236.148,4	40,6
Bagre-branco <i>Genidens barbatus</i>	213.158,6	98,5
Espada <i>Trichiurus lepturus</i>	211.768,5	16,7
Robalo-peva <i>Centropomus parallelus</i>	158.252,5	85,4
Caranguejo-uçá <i>Ucides cordatus</i>	156.255,9	100

Espécie	APAMLS	
	Total	%
Siri-azul <i>Callinectes danae</i> , <i>Callinectes ornatus</i>	144.706,9	100
Galo <i>Selene</i> spp. / <i>Selene setapinnis</i> <i>Selene vômer</i>	137.274,7	9,5
Cações agrupados	132.589,8	25,1
Manjuba-chata <i>Anchoa marinii</i>	110.573,6	100
Parati <i>Mugil curema</i>	100.852,3	100
Carapau <i>Caranx crysos</i>	96.202,7	0,3
Cabrinha <i>Prionotus</i> spp. / <i>Prionotus nudigula</i> <i>Prionotus punctatus</i>	92.555,5	2,1
Palombeta <i>Chloroscombrus chrysurus</i>	85.704,7	18,1
Pescada-cambucu <i>Cynoscion virescens</i>	83.744,7	9,7
Maria-Luíza <i>Paralonchurus brasiliensis</i>	74.143,0	12,5
Pescada-amarela <i>Cynoscion acoupa</i>	69.822,9	82,3
Camarão-rosa <i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> <i>Farfantepenaeus paulensis</i>	65.813,2	7,4

Fonte: FUNDEPAG (2014).

As informações compiladas através da plataforma *Propesq* do IP-Pesca, considerando-se o período entre 2009 e 2015, apresentam dados relacionados aos aparelhos de pesca, recursos pesqueiros e totais capturados associados às pescarias profissionais amostradas no âmbito do Programa de Monitoramento da Pesca do IP.

Vale destacar que é a diversidade de espécies que provém das tecnologias não seletivas da pesca artesanal que nos permite consumir uma elevada diversidade de peixes como manjuba, bagre, robalo, espada, pescada, salteira, corvina e betara, dentre outros, promovendo a saúde associada ao consumo de pescado. Vários estudos mapearam em comunidades de pescadores artesanais de São Paulo e do Rio de Janeiro mais de 100 diferentes tipos de pescado capturados, consumidos, e comercializados localmente (BEGOSSI & FIGUEIREDO, 1995; CLAUZET, 2014).

#### PESCA AMADORA

O Brasil apresenta grande potencial para o desenvolvimento da pesca amadora, pois possui uma grande diversidade de ambientes aquáticos, 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 (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 (PEREIRA *et. al.*, 2008; BRASÍLIA, 2010). 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 (COOKE & COWX, 2004; COOKE & COWX, 2006; FREIRE, 2010; 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 à degradação ambiental pode colocar os recursos pesqueiros em risco. 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 iniciativa que trouxe subsídios consistentes para este trabalho, foi o “Diagnóstico da Pesca Amadora no Estado de São Paulo”, por iniciativa da Fundação Florestal, aqui referenciado como FF/FUNDEPAG, 2015.

### **Ambientes explorados e modalidades de pesca amadora praticadas na APAMLS**

No território da APAMLS (Mapa sul geral) há duas Áreas de Manejo Especial (AME's), a saber: a Ilha do Bom Abrigo e a Ilha da Figueira, em Cananeia. A Ilha do Bom Abrigo, também faz parte da Área de Proteção Ambiental Cananeia-Iguape-Peruíbe (APACIP), de gestão federal. Em uma outra sobreposição de UCs, A Ilha do Cambriú e a Ilha do Castilho localizadas no município de Cananeia, fazem parte da Estação Ecológica Tupiniquins (ESECT) e estão inseridas no território da APAMLS. São ilhas costeiras pequenas, de formação rochosa, com vegetação típica de Mata Atlântica e com restrições legais específicas em relação à pesca comercial e amadora. As ilhas que fazem parte da ESEC possuem regramentos específicos definidos no Plano de Manejo da referida UC. A exceção a isto é a Ilha da Figueira que, ainda que seja AME da APAMLS, ainda não possui nenhuma restrição à atividade pesqueira (Mapas 9\_13\_SUL, 10\_13\_SUL, 11\_13\_SUL).

No **Quadro 0-1** estão relacionados os principais pontos localizados dentro ou em áreas limítrofes à APAMLS e entorno, observados por município, tipologia de pesca e normas restritivas à pesca.

**Quadro 0-1 – Principais pontos de pesca observados na APAM Litoral Sul e entorno.**

Município	Tipologia de pesca	Local	Intensidade	Restrição à pesca
Iguape	Desembarcada estuário	Praia de Leste	Alta	Não
	Embarcada costeira	Barra do Icapara	Alta	Não
		Naufrágio Tutóia	Baixa	Não
Ilha Comprida	Desembarcada praia	Ponta Norte	Baixa	Não
		Boqueirão Norte	Média	Não
		Viaréggio	Alta	Não
		Pedrinhas	Média	Não
		Juruvaúva	Média	Não
		Boqueirão Sul	Média	Não
		Ponta Sul	Baixa	Não
Município	Tipologia de pesca	Local	Intensidade	Restrição à pesca
Cananeia	Embarcada costeira	Laje do Moleques	Alta	Não
		Laje do Itacuruçá	Alta	Não
		Ilha do Bom Abrigo	Alta	Sim
		Ilha Filhote	Alta	Sim
		Ilha do Cambriú	Média	Sim
		Ilha do Castilho	Média	Sim
		Ilha da Figueira	Média	Não

Fonte: FF/FUNDEPAG (2015).

Os pontos de maior intensidade de pesca embarcada dentro dos limites da APAMLS são a Barra do Icapara, em Iguape e as Ilhas do Bom Abrigo, Filhote, Cambriú, Castilho e Figueira, em Cananeia. A Ilha da Figueira é um dos principais pontos para a pesca subaquática e é a única das ilhas que não apresenta restrições para o desenvolvimento da atividade da pesca amadora (FF/ FUNDEPAG, 2015).

As informações sobre a pesca amadora no Naufrágio Tutóia e no Parcel da Garoupa foram cedidas por guias operadores que ocasionalmente vão a esses locais. Segundo eles, a pesca embarcada costeira ocorre em baixa intensidade, devido à maior distância da costa e por estar em mar aberto, junto às rotas de embarcações de grande porte e de navios, o que é preocupante, demandando atenção redobrada em relação à segurança de pequenas embarcações que pescam fundeadas. As condições do mar também muitas vezes impossibilitam as incursões de pequenas embarcações a esses locais (FF/ FUNDEPAG, 2015).

O Litoral Sul do Estado de São Paulo é muito pouco recortado, possuindo poucas ilhas marítimas, que são também muito pequenas como a Ilha da Figueira (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), quando comparadas às egídes, Centro e Norte. Apesar de existirem muitas restrições à pesca amadora, devido à Estação Ecológica dos Tupiniquins e proibição da pesca ao redor da Ilha do Bom Abrigo, a pesca amadora marinha ainda ocorre no território da APAMLS. Foi apontado que existem empresas especializadas na pesca em costões, parcéis e ilhas da região, que oferecem seus passeios em redes sociais e sites da internet. Wiczorek (2006) já identificara a prática

em ambientes de costão rochoso na Ilha do Cardoso, com concentração nas áreas próximas ao Itacuruçá, Ipanema e Cambriu, por exemplo. Pode-se citar, dentre outras, as empresas Pescaria Cananeia, Black Mamba e a Marina Utamaru como as principais da região. A atividade vem crescendo tanto no estuário quanto ambiente costeiro, demandando maior atenção e ordenamento para a gestão da APAMLS e demais UCs da região. A pesca embarcada costeira junto aos costões não é uma modalidade comum, no entanto



**Figura 0-1 – Pesca embarcada na APAMLS. Fonte: FF/FUNDEPAG (2015).**

A pesca desembarcada também é bem representativa na APAMLS, os praticantes são pescadores ocasionais e de veraneio, mas também pescadores locais e de outros municípios do Litoral Sul do estado. A pesca desembarcada de praia (**Figura 0-2**) e a desembarcada de estuários são as mais frequentes, esta última, embora fora dos limites da APAMLS apresenta forte interação, pois exploram recursos móveis como os peixes estuarinos com fase de vida marinha.



**Figura 0-2 – Pesca amadora desembarcada de praia realizada na Ilha Comprida, APAMLS. Fonte: FF/FUNDEPAG (2015).**

### **Uso de iscas**

Geralmente, os pescadores utilizam iscas vivas ou mortas para a prática da pesca amadora. Alguns obtêm suas próprias iscas, capturando corrupto e/ou tatuíra com bombas de corrupto, nas praias, no caso da pesca desembarcada. Estes também utilizam iscas mortas como camarão, sardinha, siri, peixe ou lula, adquiridos em mercados locais. Poucos pescadores desembarcados adquirem iscas vivas diretamente com pescadores profissionais ou em mercados em outros municípios, havendo ainda os raros casos em que compram em marinas, pois há necessidade de mantê-las vivas em viveiros adequados, o que se torna mais difícil para a pesca desembarcada, principalmente de praia. Assim, as iscas vivas, são mais utilizadas por pescadores embarcados, que costumam utilizar camarão-ferro, camarão-branco do canal, pitu, sardinha e xizarro (em menor escala esses últimos dois), fornecidos por pescadores artesanais locais, que também atuam como guias de pesca.

Também são utilizadas iscas artificiais em ambas modalidades. Estas são constituídas por artefatos que imitam peixes (plugues) que trabalham na superfície, subsuperfície, meia-água e fundo. São usadas majoritariamente iscas confeccionadas em plástico injetado (ABS), madeira ou metal. Os *jigs*, também muito utilizados, são confeccionados com anzóis com cabeça de chumbo ou outra liga metálica e um “corpo” atado com penas de galinha ou pelos; há variações de corpos confeccionados com pequenos tubos ocos construídos em alumínio ou plástico (*tube jigs*). Existem centenas de modelos no mercado, com diferentes ações, formatos e cores, sendo que existem fabricantes nacionais e internacionais. Também são empregadas as iscas plásticas confeccionadas em borracha ou silicone (*soft baits*), especialmente que imitam pequenos peixes ou camarões. Estas iscas vêm sendo utilizadas com frequência cada vez maior, uma vez que sua eficiência é muito grande e tem baixo custo (FF/FUNDEPAG, 2015).

No território das três APAM's, ocorrem praticamente todos os tipos de ambientes marinhos costeiros existentes na região litorânea do Estado de São Paulo. Desta forma, as técnicas utilizadas para se capturar os peixes aí presentes são basicamente as mesmas empregadas ao longo de toda a costa paulista, como a pesca de arremesso de iscas naturais (pesca de fundo), a pesca de arremesso de iscas artificiais (*baitcasting*), a pesca de corrico e a pesca de rodada/ caceio.

Os tipos de embarcações utilizadas pela pesca amadora na APAMLS são variados: voadeiras de alumínio de costado alto (**Figura 0-3**), botes de madeira com motores de centro (**Figura 0-4**) e lanchas rápidas de fibra (**Figura 0-5**). Na pesca subaquática, além dos tipos de embarcações acima, também são empregados botes infláveis com motores de popa (**Figura 0-6**). São necessários motores acima de 40 HP, tanto para deslocamento em tempo hábil entre os pesqueiros, quanto pela própria segurança nos momentos de passagem pelas barras, por onde as embarcações se dirigem e retornam dos pontos de pesca (FF/FUNDEPAG, 2015).



**Figura 0-3 – Voadeira de alumínio de costado alto comumente utilizada na pesca amadora embarcada costeira na APAMLS. Fonte: FF/FUNDEPAG (2015).**



**Figura 0-4 – Barco de madeira com motor de centro, oriundo da pesca profissional, comumente utilizado na pesca amadora embarcada costeira na APAMLS. Fonte: FF/FUNDEPAG (2015).**



Figura 0-5 – Lanchas rápidas em casco de fibra de vidro comumente utilizadas pela pesca amadora embarcada costeira na APAMLS. Fonte: FF/FUNDEPAG (2015).



Figura 0-6 – Bote inflável com motor de popa comumente utilizado na pesca subaquática. Fonte: FF/FUNDEPAG (2015).

### Íctiofauna explorada pela pesca amadora na APAMLS

Os pescadores amadores, ao escolherem o local de pesca, aguardam e planejam a captura de determinados tipos de peixes, considerados suas espécies-alvo. Muitas vezes a pescaria é planejada em função disto, da época do ano, maré e tipo de ambiente. Abaixo uma análise qualitativa das espécies alvo da pesca amadora.

No relatório elaborado pela FUNDEPAG, para a Fundação Florestal, cabe destacar a ocorrência de superamostragem da pesca estuarina em detrimento da pesca marinha embarcada. Deste modo, algumas informações a respeito das espécies-alvo se aplicam mais ao estuário. O robalo, por exemplo, é espécie-alvo dentro do estuário e sofreu processo de ordenamento no Plano de Manejo da APA Cananeia –Iguape-Peruibe. Já no território da APAMLS, as principais espécies procuradas e exploradas pelas operações de pesca amadora são sororocas (*Scomberomorus brasiliensis*), garoupas e chernes (Epinephelidae), dourados-do-mar (*Coryphaena hippurus*), anchovas (*Pomatomus saltatrix*), xaréus-brancos/galo-de-penacho (*Selene setapinnis* e *S. vomer*) e olhetes (*Seriola* sp.). Existem também registros de captura de tubarões costeiros como cação-martelo (*Sphyrna lewini* e *S. zygaena*), cação-azeiteiro (*Carcharrhinus porosus*) e lombo-preto (*C. falciformis*), sendo que cações-martelo e azeiteiro constam na Portaria nº 445/2014 como Criticamente Ameaçados. Dentre as espécies de peixes ósseos, é importante destacar as garoupas e chernes, pois possuem alta fragilidade à exploração pesqueira, por serem dependentes de ambientes consolidados (rochoso) raros na região e por peculiaridades de sua biologia (principalmente maturação sexual tardia). Sua classificação de ameaça é Vulnerável. Assim, as espécies citadas acima, que constam na Portaria MMA nº 445/2014, terão sua captura proibida quando a Portaria estiver vigente. No entanto, como consta no Artigo 3º, espécies Vulneráveis poderão sofrer exploração sustentável desde que atendam algumas exigências citadas neste Artigo. Portanto, existe na região uma pressão ainda não bem mensurada sobre peixes ameaçados de extinção, que necessita de um melhor acompanhamento para possível gestão.

Tabela 0-1 – Espécies-alvo da pesca amadora de acordo com a modalidade praticada (FF/FUNDEPAG, 2015). DE = Desembarcada Estuário, DPr = Desembarcada Praia, EC = Embarcada Costeira.

Espécies alvo	Modalidades de pesca amadora – APAMLS			IUCN 2014 <sup>1</sup>	Status de ameaça <sup>2</sup>	Portaria MMA 445/2014 <sup>3</sup>
	DE	DPr	EC			
Anchova ( <i>Pomatomus saltatrix</i> )				-	Quase ameaçada	-
Badejo ( <i>Mycteroperca</i> spp.)				***	-	***

Espécies alvo	Modalidades de pesca amadora – APAMLS			IUCN 2014 <sup>1</sup>	Status de ameaça <sup>2</sup>	Portaria MMA 445/2014 <sup>3</sup>
	DE	DPr	EC			
Betara ( <i>Menticirrhus americanus</i> / <i>Menticirrhus littoralis</i> )				-	Quase ameaçada	-
Bicuda ( <i>Sphyaena</i> spp.)				-	DD	-
Corvina ( <i>Micropogonias furnieri</i> )				-	DG/OP	-
Garoupa ( <i>Epinephelus</i> spp.)				DD	DG/OP	VU
Pampo ( <i>Trachinotus carolinus</i> / <i>T. falcatus</i> )				-	-	-
Parati-barbudo ( <i>Polidactylus virginicus</i> / <i>P. oligodon</i> )				-	-	-
Paru ( <i>Chaetodipterus faber</i> )				-	-	-
Peixe-galo ( <i>Selene setapinnis</i> / <i>Selene vomer</i> )				-	Quase ameaçada	-
Pescada ( <i>Cynoscion</i> spp/ <i>Macrodon atricauda</i> )				-	DD/DG/OP/Quase ameaçada	-
Robalo ( <i>Centropomus parallelus</i> / <i>Centropomus undecimalis</i> )				-	Quase Ameaçada	-
Salteira ( <i>Oligoplites</i> spp)				-	-	-
Sargo-de-beiço ( <i>Anisotremus surinamensis</i> )				-	-	-
Sororoca ( <i>Scomberomorus brasiliensis</i> )				-	DD	-
Xaréus ( <i>Caranx</i> spp.)				-	-	-

Legenda: <sup>1</sup> 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). <sup>2</sup> 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. <sup>3</sup> Portaria MMA No445, de 17 de dezembro de 2014 DD - Deficientes em Dados; CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável.

\*\*\*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.).

Abaixo uma análise qualitativa das espécies mais capturadas por pescadores amadores na APAMLS.

**Tabela 0-2 – Espécies mais capturadas na pesca amadora de acordo com a modalidade de pesca (FUNDAPEG, 2015). DE = Desembarcada Estuário, DPr = Desembarcada Praia, EC = Embarcada Costeira.**

Espécies mais capturadas	Modalidades de pesca amadora - APAMLS			IUCN 2014	Status de ameaça <sup>1</sup>	Portaria MMA 445/2014
	DE	DPr	EC			
Anchova ( <i>Pomatomus saltatrix</i> )				-	Quase ameaçada	-
Badejo-mira ( <i>Mycteroperca acutirostris</i> )				-	-	-
Bagres (Ariidae)				-	DD/DG/OP/ Quase ameaçada	-
Baiacu ( <i>Lagocephalus laevigatus</i> )				-	DD	-
Betara ( <i>Menticirrhus americanus</i> / <i>Menticirrhus littoralis</i> )				-	Quase ameaçada	-
Carapeba ( <i>Eugerres</i> spp. e <i>Diapterus rhombeus</i> )				-	-	-
Corvina ( <i>Micropogonias furnieri</i> )				-	DG/OP	-
Garoupa ( <i>Epinephelus</i> spp.)				DD	DG/OP	VU
Pampo ( <i>Trachinotus carolinus</i> / <i>T. falcatus</i> )				-	-	-
Pampo galhudo ( <i>Trachinotus goodei</i> )				-	-	-
Parati ( <i>Mugil</i> spp.)				-	DD/DG/OP	-
Parati-barbudo ( <i>Polidactylus virginicus</i> / <i>P. oligodon</i> )				-	-	-
Paru ( <i>Chaetodipterus faber</i> )				-	-	-
Peixe-galo ( <i>Selene setapinnis</i> / <i>Selene vomer</i> )				-	Quase ameaçada	-
Pescada ( <i>Cynoscion</i> spp/ <i>Macrodon atricauda</i> )				-	DD/DG/OP/Quase ameaçada	-
Raia (Condriichthyes)				**	-	**
Robalo ( <i>Centropomus parallelus</i> / <i>Centropomus undecimalis</i> )				-	Quase ameaçada	-
Roncador (Sciaenidae)				-	DD	-
Saguá ( <i>Genyatremus luteus</i> )				-	DD	-
Salteira ( <i>Oligoplites</i> spp.)				-	-	-
Sargo-de-beiço ( <i>Anisotremus surinamensis</i> )				-	-	-
Sassari ( <i>Bagre marinus</i> / <i>Bagre bagre</i> )				-	DD Quase ameaçada	-
Sororoca ( <i>Scomberomorus brasiliensis</i> )				-	DD	-
Xarelete ( <i>Caranx latus</i> )				-	-	-

Legenda: <sup>1</sup> 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). <sup>2</sup> Decreto Estadual N° 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. <sup>3</sup> Portaria MMA N°445, de 17 de dezembro de 2014 DD - Deficientes em Dados; CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável.

**\*\*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. japonica*, *M. rochebrunei*, *M. tarapacana* e *M. thurstoni*), Raias-viola (*Rhinobatos lentiginosus* e *zapteryx brevirostris*) e Raia-elétrica (*Torpedo puelcha*) estão classificadas como vulneráveis (VU).**

### 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 (piéres, 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 (FF/FUNDEPAG, 2015).

Nos municípios da APAMLS – Cananeia, Iguape e Ilha Comprida – foram identificadas 19 instalações náuticas, entre Marinas e Garagens Náuticas, todas ligadas diretamente à prática da Pesca Amadora: 09 em Cananeia, 06 em Iguape e 04 em Ilha Comprida. Destaca-se que, certamente, outros estabelecimentos/ infra-estruturas podem ter alguma relação com a pesca amadora, de forma pontual ou difusa, com usuários praticantes da atividade. Assim como outros serviços também são prestados aos pescadores amadores como: pousadas, venda ou aluguel de equipamentos, venda de iscas, lanchonete/restaurante, serviços de manutenção, piloteiros, 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 (FF/FUNDEPAG, 2015).

### Comércio de iscas vivas

Regionalmente, as iscas vivas capturadas em maior quantidade e número são diferentes espécies de camarão, tanto de forma que vivem na água doce (pitus), como formas que habitam a região estuarina e de ambientes de água salgada (camarões). Em Cananeia e Ilha Comprida observaram-se vendas de camarões vivos das espécies *Lithopenaeus schmidt* (camarão rosa), *L. paulensis* (camarão branco) e *Xyphopenaeus kroyeri* (camarão sete-barbas). Em Iguape, os coletores/comerciantes de iscas vivas trabalham principalmente com espécies de água-doce/estuário (*Macrobrachium* spp.) (Figura 0-1) (FF/FUNDEPAG, 2015).



**Figura 0-1 – Duas diferentes espécies de camarões dulcícolas do gênero *Macrobrachium* vendidos como isca viva em Iguape. Fonte: FF/FUNDEPAG (2015).**

Apenas uma marina (late Clube Rio Verde em Ilha Comprida) oferece serviço de venda de iscas no local, sendo considerado um serviço exclusivo (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Para captura de camarões marinhos, os coletores/comerciantes de iscas vivas utilizam o gerival, enquanto para a coleta de camarões dulcícolas, utilizam covos improvisados, confeccionados com vários materiais alternativos ( **Figura 0-2**). As aberturas dos covos são seletivas em relação ao tamanho ideal dos camarões a serem aproveitados como iscas, impedindo a entrada de reprodutores e matrizes grandes e pouco aproveitáveis, sendo que os camarões muito pequenos e inadequados ao uso como isca, são devolvidos vivos aos locais de captura, diminuindo os impactos da atividade (FF/FUNDEPAG, 2015).



**Figura 0-2 – Covos improvisados para captura de camarões dulcícolas em Iguape. Fonte FF/FUNDEPAG (2015)**

Alguns coletores/comerciantes de iscas vivas mantêm seu produto em tanques de contenção feitos em concreto, ( ). Outros mantêm as iscas estocadas em viveiros submersos improvisados em bombonas de plástico dentro do estuário (**Figura 0-4**).



**Figura 0-3 – Estrutura de concreto para a manter as iscas-vivas até o momento de sua comercialização.**  
**Fonte: FUNDEPAG (2015).**



**Figura 0-4 – Material improvisado (bombona de plástico) utilizado para manter as iscas viva até o momento de sua comercialização. Este dispositivo improvisado fica submerso com as iscas dentro, funcionando como uma espécie de covão. Fonte: FUNDEPAG (2015).**

De acordo com Becatto (2009) as principais comunidades de coletores/comerciantes de iscas vivas do Litoral Sul podem ser apresentadas pelo **Quadro 0-1** abaixo.

**Quadro 0-1 – Principais comunidades de coletores/comerciantes de iscas viva do Litoral Sul, de acordo com Becatto (2009).**

Município	Comunidade	Quantidade de coletores/comerciantes de iscas viva
Cananeaia	Sítio Piçarro\Ponte	6
	São Paulo Bagre	8
	Agrossolar	2
	Acaraú\Estaleiro	15
	Cananeaia (centro)	6
	Ariri	16
	Porto Cubatão	14
Ilha Comprida	Pedrinhas	5
	Juruvaúva	8

#### **Perfil dos pescadores amadores praticantes na região da APAMLS**

O perfil do pescador amador que atua no território da APAMLS é em sua maioria formado por homens de meia-idade (entre 45 e 64 anos), casados e provenientes da cidade de São Paulo. A maioria possui renda média de até seis salários mínimos e o Ensino Fundamental II e Médio como formação. A maioria dos pescadores desembarcados da APAMLS são veranistas e pescam em pequenos grupos e frequentam anualmente a região. A

maioria não possui licença de pesca e apenas alguns são cadastrados em Associações ou grupos de pesca amadora. Quando não são moradores, eles se hospedam em hotéis/pousadas, utilizando carro próprio para seu deslocamento, deixam-os nos locais de hospedagem ou em marinas (FF/FUNDEPAG, 2015). Barcellini *et. al.*, (2013) entrevistaram 278 pescadores na região da APAMLS e verificaram predominância de praticantes do sexo masculino (93%) com idade média de 47 anos e origem no estado de São Paulo. Apenas metade dos pescadores possuíam a licença de pesca obrigatória e muitos deles não dispunham de conhecimento sobre as quotas de captura e tamanhos mínimos estabelecidos por lei.

## 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. Existem vários tipos diferentes de extrativismo, sendo os mais comuns: extrativismo vegetal, extrativismo mineral e o extrativismo animal. 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 (BRASIL, 2011).

Ocorre nos ambientes estuarinos e de manguezais do entorno da APAMLS e não no seu interior, e, portanto, não cabe diretamente à gestão da UC ordenar tais atividades. Contudo, os recursos pesqueiros marinhos capturados na APAMLS dependem do ambiente estuarino para se manter.

A análise dos dados disponíveis no *ProPesqWeb* desde o ano 2010 até 2015 (IPESCA, 2016) trouxe informações referentes à captura, unidades produtivas e valores estimados de receita (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). O extrativismo na APAMLS tem foco voltado ao mexilhão da pedra, nos costões (Cambriu, Marujá, Juréia) e de corrupto na praia como isca na pesca amadora. Em menor quantidade captura-se o siri azul.

Como os dados disponíveis pelo IPESCA (2016) analisados para a atividade extrativista se referem a amostragens realizadas em desembarques pesqueiros, os dados de produção da atividade de extrativismo disponíveis, foram coletados associados a viagens de outras categorias de pesca, que tinham como alvo outros recursos, mas que foram “complementadas” com uma coleta de recursos ao longo da viagem de pesca e, chegando ao ponto de desembarque, foi contabilizada. Isto é um fator limitante para o diagnóstico da atividade extrativista, uma vez que muito da sua prática ocorre através da coleta manual de recursos costeiro-marinhos que não são contabilizados em locais de desembarque de outras formas de pesca.

## 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 em estruturas baseadas em terra (viveiros escavados ou tanques) e/ou no mar (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, e tem ganhado cada vez mais espaço em discussões conceituais, e nas políticas públicas em órgãos ambientais e governamentais nacionais e internacionais. Porém, o esgotamento dos estoques de recursos pesqueiros decorrente do excessivo esforço de pesca observado mundialmente 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).

Apesar de muitas vezes estar associada à pesca, a maricultura possui características de sistemas de produção diretamente influenciados 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 contribuem para a fixação de comunidades tradicionais em seus locais de origem (BARBIERI *et. al.*, 2014).

As atividades de maricultura no Litoral Sul de São Paulo concentram-se no cultivo de ostras, principalmente no município de Cananeia (SILVA & GRAÇA-LOPES, 2010), na região estuarino-lagunar, e que abastecem a maior parte do mercado do estado de São Paulo e, parcialmente, o do Rio de Janeiro (GALVÃO *et. al.*, 2009). Dados do documento IP/ PETROBRAS (2016), registram 23 famílias com dependência exclusiva da maricultura no litoral Sul de São Paulo que, em geral, trabalham com o sistema de cultivo em tabuleiros e com a extração direta da ostra do ambiente. O sistema de cultivo é um dos principais meios de renda das famílias, consorciado com a atividade extrativa.

A Cooperativa dos Produtores de Ostra da Cananeia foi uma alternativa à extração básica, especialmente durante a temporada de repouso biológico – de dezembro a fevereiro de cada ano – quando produtores são obrigados a comunicarem ao IBAMA os estoques que serão comercializados. Além de permitir a comercialização durante a temporada de repouso biológico, as ostras provenientes das estruturas de gestão dos manguezais são melhores, e, portanto, adquirem um preço de mercado mais elevado, mesmo a partir de intermediários. Os resultados positivos e aceitação pelos coletores deste sistema, levaram à uma demanda pelo mesmo em outras comunidades da região. Logo, em 1997, ocorreu a expansão da atividade para outras comunidades no estuário da Cananeia. Mais especificamente, a adoção da prática da engorda das ostras tem sido elevada e foi uma condição para os comunitários se juntarem à cooperativa. A credibilidade dos produtores também gerou inovações, como a substituição de frágeis estruturas temporárias feitas de bambu por estruturas permanentes feitas em uma base de concreto (PNUD, 2012).

Algumas iniciativas estão sendo avaliadas, como por exemplo, a criação de robalos e bijupirá em Ilha Comprida. O município de Ilha Comprida e a Unesp de Registro formalizaram convênio para a gestão compartilhada do Laboratório Nacional de Aquicultura Marinha (LANAM), onde estruturas de tanques, equipamentos e instalações serão destinadas a pesquisas e estudos de campo dentro do curso de Engenharia de Pesca. Atualmente, O LANAM conta com três projetos financiados por instituições de fomento à pesquisa em implantação (UNESP, 2016).

## ATORES E INSTITUIÇÕES ENVOLVIDOS

A **PESCA PROFISSIONAL** está no nível nacional a cargo das seguintes instituições: CONAPE (Conselho Consultivo Nacional de Aquicultura e Pesca); e a Secretaria de Aquicultura e Pesca do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). No nível local, as colônias de pesca 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 Pesca, no nível local, podem facilitar este processo, uma vez que os pescadores associados podem utilizá-la como instituição “ponte” nos trâmites com o MAPA.

Os principais atores e instituições do setor pesqueiro na APAMLS são os pescadores profissionais, artesanais e industriais, empresários de pesca, atravessadores, centros comerciais como o CEAGESP e o CEASA em São Paulo e Rio de Janeiro, e Universidades e ONGs que tratam da temática da pesca.

Pela Portaria MPA/MMA nº 05 de 2015, podem ser construídos comitês, câmaras 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 – por meio dos CPGs - Comitê Permanente de Gestão.

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, piloteiros e guias de pesca, e principalmente, o pescador amador. O que movimenta uma fração da economia dos municípios da APAMLS, relacionada inclusive ao setor turístico. (FF/FUNDEPAG, 2015).

Diversas entidades representativas do setor pesqueiro estão localizadas nos municípios da APAMLS, as quais podem apresentar interações com o setor no sentido de fornecer informações importantes para a gestão e, de maneira participativa, fomentar decisões relativas ao manejo pesqueiro, dentre elas as Colônias de Pesca Z7 e Z9, os órgãos responsáveis e gestores das Unidades de Conservação, as Universidades e Institutos de Pesquisa, organizações não governamentais, prefeituras municipais, associações, federações e confederações.

#### PRINCIPAIS CONFLITOS

Os diferentes usos do espaço costeiro-marinho da APAMLS decorrem em conflitos, especialmente porque as diferentes categorias de pesca se utilizam de diferentes aparelhos de pesca que podem se sobrepor nos setores costeiros. Os conflitos referentes à atividade pesqueira são bastante discutidos na literatura e implicam em dificuldades de resolução na medida em que 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 & OSTROM, 1995, FEENY *et. al.*, 1990; OSTROM, *et. al.*, 2001).

A complexidade dos ambientes marinhos, caracterizada como um sistema sócioecológico, é compreendida quando se investigam os diferentes níveis das interações entre os usuários e os recursos naturais, bem como as habilidades existentes deste sistema para a resolução de conflitos rumo a resiliência. 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.

No **Quadro 0-1**, a seguir, estão sintetizados os dados sobre os principais conflitos identificados na área da APAMLS.

**Quadro 0-1 – Síntese dos conflitos identificados na área da APAMLS.**

Conflitos	Descrição	Fontes
Artesanal X Industrial	A realidade da pesca industrial, especialmente de camarão sete-barbas ser bastante desenvolvida na APAMLS gera competição pelo recurso com a pesca artesanal (maior frota local); além disto, vale destacar que o “emalhe de fundo” e “diversos emalhes” de espera são os principais instrumentos de pesca utilizados na região, o que também gera conflitos entre as categorias de pesca, pois as embarcações industriais podem “passar por cima” das redes de emalhe que ficam colocadas como “redes de espera” pela pesca artesanal ao praticarem os arrastos. Nos limites da APA, existem conflitos entre embarcações de pesca industrial locais e vindas de Itajaí e Paraná.	FUNDEPAG (2014)
Pesca ilegal (amadora e profissional)	Pesca amadora praticada em Unidades de Conservação de Proteção Integral; Uso de redes por pescadores amadores; Uso redes de arrasto-de-praia, picaré para caçoeiro-de-praia, rede-singela (pano simples) para caçoeiro de praia e a rede feiticeira ou tresmalho para caçoeiro-de-praia, em desembocaduras de rios e em distâncias de 500m, entre 9h e 19h, em qualquer período do ano em áreas urbanizadas.	FF/FUNDEPAG (2015)
Seguro defeso	A dificuldade de obtenção do RGP por ineficiência do órgão responsável (antigo MPA e atual MAPA) gera irregularidade dos pescadores profissionais que atuam sem documentos legais 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 recebe-lo, não estão regularizados como pescadores profissionais, gerando conflitos entre diferentes categorias e	IP/PETROBRAS (2016)

	comunidades de pescadores.	
Banhistas e esportivas X Pesca Amadora	Os conflitos mais comuns entre pescadores amadores e banhistas ocorrem pelo incomodo que os banhistas sentem ao nadar próximo a praticantes de pesca em decorrência dos perigos relacionados ao uso de linha e anzóis, que apresentam potencial risco de acidentes. Já entre os pescadores e esportistas, existe o conflito com os usuários de Jet skis, que espantam os peixes e também podem cortar a linha utilizada pelos pescadores e surfistas também pelo potencial risco de acidentes envolvendo a travessia nos locais que pescadores jogam linhas com anzóis. Há ainda conflitos que podem ocorrer entre mergulhadores e pescadores, também relacionados a riscos de acidentes relacionados ao uso de linhas e anzóis.	FF/FUNDEPAG (2015)
Atividade náutica X Pesca amadora	O tráfego de embarcações prejudica a prática da pesca amadora por “espantar” os peixes. Alguns indícios desses conflitos podem ser observados em alguns locais principalmente na região costeira, com circulação de algumas embarcações em alta velocidade, principalmente lanchas de passeio, representando fator de risco de acidentes para outras embarcações trafegando no mesmo ambiente, jetskis e lanchas trafegando muito próximo das embarcações de pescadores amadores embarcados, causando incomodo pela movimentação das águas e afugentando os peixes.	FF/FUNDEPAG (2015)

Os dados sobre o acesso ao Seguro Defeso no Estado de São Paulo apontavam que o número de pescadores cadastrados no Registro Geral da Pesca (e que teriam acesso ao seguro defeso) diminuiu nos últimos anos, mas que o acesso ao seguro defeso tem sido bem mais frequente que em anos anteriores, demonstrando a irregularidade como uma fragilidade do setor e um aspecto-chave a ser combatido pela gestão na minimização de conflitos (IP/PETROBRAS, 2016).

Para minimizar os conflitos relativos à pesca na APAMLS, deve-se enfatizar a gestão integrada dos recursos pesqueiros, que identifique todas as instituições e níveis de interação envolvidos. Por exemplo, o Estado, o mercado, a tecnologia, devem estar associados aos usuários, considerando os recursos e os ambientes explorados, na busca pela resolução de conflitos. Segundo Feeny *et. al.*, (1990) na prática, em muitos casos, existem combinações conflitantes e variações em cada uma destas esferas político-sociais. Portanto, decisões para resolução de conflitos devem primar pelo olhar holístico na identificação dos problemas de determinado ambiente, e buscar conectar-se às realidades locais, ou seja, ao modo de vida das populações de pescadores e seus sistemas pré-existent de uso dos recursos naturais (BERKES *et. al.*, 2000; BEGOSSI & SILVANO, 2008; LOPES *et. al.*, 2011; 2013; 2015; ANDREOLI *et. al.*, 2014).

#### AMEAÇAS E IMPACTOS

O Valo Grande apresenta um grande impacto socioambiental para a região estuarina e de manguezal do entorno da APAMLS, parte do qual impacta a região costeira da UC. Conforme relata Contente (2013), o aporte exógeno do rio Ribeira de Iguape gera perdas das condições estuarinas como perdas de biomassa, densidade, riqueza e funções na ictiofauna estuarina, podendo afetar os estoques pesqueiros da APAMLS

**Quadro 0-1 – Ameaças e impactos associados à atividade pesqueira na APAMLS.**

<b>Ação</b>	<b>Descrição</b>
<i>Pesca industrial</i>	A pesca industrial está em maior parte em blocos mais distantes da costa, porém, ocorrem embarcações de pesca industrial bastante próximas à linha da costa. Destaca-se o potencial impacto advindo das atividades de Pesca de camarão na área da APAMLS, especialmente no ambiente costeiro estuarino (FUNDEPAG, 2014). A desembocadura do rio ribeira do Iguape precisa ser preservada, pois é um ambiente no qual muitas espécies de peixes passam parte de seus ciclos de vida.
<i>Recursos pesqueiros</i>	Tendência de aumento na captura da “pescada-foguete”, necessário o monitoramento específico deste recurso na região. Corvinas, pescadas robalos no geral estão sendo capturadas em estado juvenil, segundo estudos (FUNDEPAG, 2014).
<i>Atividade náutica</i>	Contribui para uma significativa parcela de impactos ambientais associados tanto a fontes fixas (marinas, garagens náuticas) que impactam a região do estuário no entorno da APAMLS, como fontes difusas (embarcações) que circulam entre o estuário e o mar. Tais embarcações 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 (FUNDEPAG, 2015)
<i>Lavagem de Embarcações em Mar</i>	É uma prática comumente observada ao longo do litoral, assim como a lavagem do casco das embarcações com produtos químicos. Além disso, embarcações antigas vazam óleo e combustível e durante a limpeza estas substâncias atingem o mar.
<i>Perda e descarte de petrechos de pesca no mar</i>	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, poitas, cabos e redes. Esses petrechos diversos ficam à 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.

<b>Ação</b>	<b>Descrição</b>
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.
Mudanças climáticas	As mudanças climáticas influem diretamente no modo de vida dos pescadores por interferirem no conhecimento ecológico local sobre a natureza, causando alteração no comportamento e entendimento dos processos ambientais relacionados às atividades pesqueiras. Através de 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 Nino, La Nina, Catarina, que os afastam das viagens de pesca e destroem aparelhagens de captura fixas instaladas no mar, impossibilitando a atividade econômica. Além disto, tais fenômenos estão alterando as correntes marinhas, alterando as migrações anuais, impactando a pesca local.
Influência da degradação ambiental para as espécies alvo do extrativismo e maricultura	Uma vez que a maior parte das espécies exploradas são filtradoras e altamente sensíveis às condições ambientais, Silvestrini et. al., (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: liberação de efluentes ricos em nutrientes dissolvidos e matéria orgânica e a formação de áreas de deposição sob as estruturas de criação; produtos químicos usados de maneira indiscriminada em diferentes etapas e processos afetam espécies criadas em cativeiro; espécies exóticas escapam das estruturas onde são mantidas e afetam as populações selvagens; cardumes de peixes são capturados exclusivamente para a fabricação de rações; impactos significativos, em particular o acúmulo de matéria orgânica e alterações na estrutura das comunidades bentônicas, são detectados em um raio de até um quilômetro das fazendas marinhas (CAVALLI, 2015).
Ameaças à saúde dos pescadores	Necessidade de 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, com vários riscos de acidentes: 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.

<b>Ação</b>	<b>Descrição</b>
Pesca ilegal e irregularidades da Pesca Amadora	<p>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.</p> <p>As pescarias junto às ilhas do Bom Abrigo, Castilho e Cambriú são ilegais, com denúncias de prática de pesca subaquática com uso de cilindros de ar comprimido, bem como feito o abate de espécies ou quantidades proibidas. Registros do uso de compressores de ar para auxiliar a emersão de grandes peixes e instalação de atratores artificiais não licenciados (Instrução Normativa IBAMA No. 22, de 10 de julho de 2009), feitos de material plástico (CDs), cujo brilho aumenta o poder de atração dos peixes. Alguns guias de pesca e pescadores amadores capturam as próprias iscas com tarrafas, no caso dos juvenis de sardinha cascuda (<i>Harengula sp.</i>) (FF/FUNDEPAG, 2015).</p>
Captura de espécies abaixo do tamanho mínimo permitido	<p>Algumas espécies possuem regulamentação quanto ao tamanho mínimo de captura, como garoupa e pescadas. 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.</p>
Captura de corrupto	<p>A captura de corrupto com bomba de sucção não é proibida em nenhum dos municípios da APAMLS, porém danosa tanto à espécie alvo, como a outras espécies existentes no sedimento pela técnica de captura utilizada. Esta é uma prática bastante difundida dentre os pescadores desembarcados de praia, modalidade muito expressiva na APAMLS (FF/FUNDEPAG, 2015).</p> <p>Um esforço de pesca excessivo pode levar à sobre-exploração do recurso e até o total desaparecimento das populações alvo. A estrutura populacional de <i>Callichirus major</i> pode ter sido afetada pela pesca no litoral do Estado de São Paulo, onde foi registrada uma diminuição na moda média do tamanho dos indivíduos da população ao longo de seis anos de estudo (RODRIGUES &amp; SHIMIZU 1997). De acordo com os mesmos autores, este resultado pode ser consequência de um aumento na intensidade dos recrutamentos, devido à maior disponibilidade de substrato resultante da remoção de indivíduos maiores. Alguns municípios têm proibido a captura desta espécie, bem como o uso de bombas de sucção para sua retirada.</p>
Cultivo de camarão	<p>O camarão nativo é uma espécie muito capturada pela pesca industrial e artesanal, que pode estar sobre ameaça de estoque, pois trata-se de uma prática de pesca dentre as 3 mais realizadas na região. Existe uma demanda local de cultivo do mesmo novamente, atualmente proibida pela Instrução Normativa IN- MMA 3 de 2008.</p> <p>O camarão exótico foi cultivado na região, mas atualmente também está proibido e existem registros locais de espécimes encontrados vivos no canal. Os impactos desta espécie precisam ser avaliados urgentemente, considerando-se que é uma espécie exótica ainda sem informações suficientes quanto a sua inserção neste ambiente (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).</p>

ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Tabela 0-1 – Principais recursos pesqueiros destacados por critérios de importância para a APAMLS.

Espécies	Critérios de Importância (estabelecidos pela equipe DT- 2016)								
	Entre as mais capturadas pela pesca profissional*	Alvo da Pesca amadora	Indicada pela gestão das APAM's ou DP **	Defeso	IUCN <sup>1</sup>	Decr. Est. Status de ameaça <sup>2</sup>	Portaria MMA 445/2014 <sup>3</sup>	OBS	Indicações para a gestão
Bagres (Ariidae)	X		X	X	-	-	-	a	III; VII; X; XIV
Betara ( <i>Menticirrhus americanus</i> / <i>Menticirrhus littoralis</i> )	X	X	X	-	LC/LC	Quase ameaçada	-	-	VII
Cações agrupados	X	-	X	-	-	-	-	b	VII; IX; X; XIV
Camarão-rosa ( <i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> / <i>Farfantepenaeus paulensis</i> )	X	-	X	X	-	-	-	-	III; V; VIII
Camarão-sete-barbas ( <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> )	X	-	X	X	-	-	-	-	III; V; VIII; XII
Corvina ( <i>Micropogonias furnieri</i> )	X	X	X	-	LC	DG/OP	-	-	IV; VI; X; XII; XIV
Espada ( <i>Trichiurus lepturus</i> )	X	-	X	-	LC	-	-	-	VI; X
Garoupa ( <i>Epinephelus marginatus</i> / <i>E. morio</i> )	-	X	-	-	Ameaçada de extinção	DG/OP	VU	-	IV; VI; VII; VIII; X; XII; XIV
Manjuba-de-Iguape ( <i>Anchoviella lepidentostole</i> )	X	-	-	X	LC	Quase Ameaçada	-	-	III; VI; VII; VIII; XII

Espécies	Critérios de Importância (estabelecidos pela equipe DT- 2016)								
	Entre as mais capturadas pela pesca profissional*	Alvo da Pesca amadora	Indicada pela gestão das APAM's ou DP **	Defeso	IUCN <sup>1</sup>	Decr. Est. Status de ameaça <sup>2</sup>	Portaria MMA 445/2014 <sup>3</sup>	OBS	Indicações para a gestão
Oveva ( <i>Larimus breviceps</i> )	X	-	X	-	LC	-	-	-	XII
Parati ( <i>Mugil spp.</i> )	X		-	-	LC/DD	DD/DG/OP	-	-	I; IV; VIII; XIII
Pescada-amarela ( <i>Cynoscion acoupa</i> )	X	-	X	-	LC	DD	-	-	VIII; XIII
Pescada-cambucu ( <i>Cynoscion virescens</i> )	X	-	X	-	LC	Quase ameaçada	-	c	XI
Pescada-foguete ( <i>Macrodon ancylodon</i> )	X	-	X	-	LC	DG/OP	-	c	X
Robalo ( <i>Centropomus parallelus/Centropomus undecimalis</i> )	X	X	X	-	LC	Quase Ameaçada	-	-	I; IV; VI; VIII; X; XII; XIV
Sardinha-verdadeira ( <i>Sardinella brasiliensis</i> )	X	-	X	X	-	DG/OP	-	-	III; VIII; XI
Siri-azul ( <i>Callinectes danae, Callinectes ornatus</i> )	X	-	X	-	-	-	-	-	I; III; VI; XII
Tainha ( <i>Mugil liza</i> )	X	-	X	X	DD	DG/OP	-	-	I; III; VI; X; XII; XIII; XIV

Legenda 1: <sup>1</sup> 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). <sup>2</sup> Decreto Estadual N° 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. <sup>3</sup> Portaria MMA N°445, 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). \*A análise considerou espécies apontadas entre as 30 principais mais capturadas na APAM Litoral Sul (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 2: 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 “caçõs agrupados” como um grupo desembarcado sem diferenciação de espécies de caçõs, mas a portaria MMA 445, reconhece o Caçõ-azeitoeiro (*Carcharhinus porosus*), Caçõ-mangona (*Carcharias taurus*), Caçõ-bico-doce (*Galeorhinus galeus*), Caçõ-quati (*Isogomphodon oxyrinchus*), Caçõ-listrado (*Mustelus fasciatus*), Caçõ-bruxa (*Notorynchus cepedianus*), Caçõ-bagre (*Squalus acanthias*), Caçõ-anjo-de-asa-longa (*Squatina argentina*), Caçõ-anjo-espinhudo (*S.guggenheim*), Caçõ-anjo-de-asa-curta (*S. ocellata*), estão criticamente em perigo (CR), segundo a Portaria MMA 445/2014, o Caçõ-noturno (*Carcharhinus si gnatus*) se encontra vulnerável (VU) e o Caçõ-fidalgo (*Carcharhinus obscurus*) em perigo (EN). No capítulo de ictiofauna outros caçõs também foram considerados alvo para conservação. c. O DP indicou o grupo “pescadas” e na listagem das mais capturadas estão pescada foguete, cambucu e branca. E no capítulo de ictiofauna a pescada foguete foi indicada como alvo de conservação.

É importante que existam instrumentos utilizados pela gestão os quais os 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. Um exemplo no ambiente marinho é o período de defeso do bagre-branco, que ocorre de 1º de janeiro a 31 de março e visa proteger o período no qual os bagres adultos migram do ambiente marinho até o ambiente estuarino onde realizarão adesova e maturação dos ovos. As informações indicadas na Tabela 0-2 abrange tanto o período de defeso como também, as instruções normativas que regulam esta proteção. 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 (IPESCA, 2016).

**Tabela 0-2 – Normativas relacionadas aos defesos de espécies indicadas pelo DT.**

<b>Espécies</b>	<b>Período de defeso</b>	<b>Área de defeso</b>	<b>Ato normativo</b>
Bagre (Ariidae)	1º de Janeiro a 31 de Março ( <i>Genidens genidens</i> ; <i>Genidens barbuis</i> ; <i>Cathorops agassizii</i> )	Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo	Portaria. SUDEPE nº 42 de 18/10/1984
Camarão-rosa ( <i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> / <i>Farfantepenaeus paulensis</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-sete-barbas ( <i>Xiphopenaeus kroyeri</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
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 Nº 171/2008

Vale destacar que para a tainha, não está caracterizado o período de defeso clássico, existindo uma indicação do período de pesca, entre 15/03 a 15/09 de acordo com a Portaria Interministerial nº 04 de 14 de maio de 2015, que cria problemas para o recebimento do seguro-defeso pelos pescadores.

#### 4.2.5 TURISMO

##### ■ Caracterização de Usos Turísticos na APAMLS

O turismo figura como uma alternativa econômica em expansão, em Cananeia e Iguape, e como a principal atividade geradora de renda da Ilha Comprida (MACHADO & MENDONÇA, 2007). Dias e De Oliveira (2015) afirmam que este é o município do Litoral Sul que recebe o maior número de visitantes nos meses de alta temporada de veraneio, quando sua população normal, de aproximadamente 10 mil habitantes, aumenta para cerca de 150 mil e as infraestruturas urbanas são incapazes de suportar este formidável aumento momentâneo de sobrecarga (Becegato, 2007).

Com o incremento do turismo, a infraestrutura hoteleira, de restaurantes e de serviços está em franco desenvolvimento, fazendo com que a cidade de Cananeia já desponte como a capital gastronômica do Vale do Ribeira. Em Iguape, o núcleo urbano colonial atrai turistas pelo rico patrimônio histórico, como a religiosidade da festa de Bom Jesus de Iguape leva grande número de fiéis em julho/agosto. Além do turismo, outros empreendimentos que colaboraram para os processos de povoamento na região foram atividades relacionadas à especulação imobiliária, por meio da venda de lotes e terrenos. E, crescentemente, a pesca amadora e esportes de aventura ocorrem na região, assim como o ecoturismo, em função das múltiplas unidades de conservação e importância ambiental da região.

Para Dias (2012), a atividade turística constitui uma força propulsora do desenvolvimento regional, porém repete, ainda que em menor grau, o aspecto destrutivo e predatório do turismo que é observado em outros setores da costa paulista. Nesse sentido, Araripe *et. al.*, (2008) ressaltam o parcelamento do território da Ilha Comprida enquanto fruto da especulação imobiliária iniciada na década de 1950. Atualmente, no território da Ilha Comprida há dois padrões gerais de organização do espaço: no vértice N/NE com prevalência da urbanização e dos processos decorrentes da sua expansão; e no S/SW, onde, predominam comunidades tradicionais ou áreas isoladas com baixa densidade de construções. Em certa medida, a coexistência de ambas nutre-se da unidade proporcionada pelo poder público e pela economia local, onde são marcantes as atividades de comércio, serviços, extrativismo e pesca – atravessadas por investimentos voltados para o turismo, lazer e segunda residência (CAMPOS, 2013).

##### ■ Atividades de sol e praia

A Ilha Comprida, que ainda possui praias relativamente limpas, é bastante procurada para turismo de sol e praia, representando uma das últimas regiões litorâneas do Estado de São Paulo onde os ecossistemas se encontram relativamente pouco perturbados e/ou poluídos (ALMEIDA, 2008).

Enorme quantidade de pessoas se concentra no “Boqueirão Norte” da Ilha Comprida, local em que fica a sede do município, e que concentra também o maior número de atividades direcionadas ao turismo de sol e praia. Alguns prestadores de serviços oferecem passeios de recreação náutica e passeios e trilhas que levam a locais de interesse turístico tanto na área da orla como nas áreas estuarinas.

O turismo de sol e praia praticado no município de Iguape concentra-se na comunidade caiçara da Barra do Ribeira e apresenta as mesmas características daquele que ocorre em Ilha Comprida, ou seja, recebe turistas interessados em atividades de lazer e recreação, bem como, alguns que mantêm casas de segunda residência na comunidade. O aumento no número de pessoas nessa localidade durante os períodos de alta temporada também é considerável, mas ainda não mensurado numericamente. De acordo com Ykemoto (2007), a população que vivia na Barra do Ribeira, que também executava atividades ligadas à agricultura e à pesca, sofreu grandes impactos quando o turismo começou a ser explorado na região, pois não eram capacitados profissionalmente e se sentiram excluídos do processo. O turismo era movimentado apenas por veranistas (segunda residência), que acabaram sendo os principais responsáveis pelo incremento do comércio e outras atividades relacionadas ao turismo na região, sendo que foram os mais beneficiados pela atividade turística, e que poucas vezes contratavam a mão de obra local.

Em Cananeia, o turismo de sol e praia ocorre principalmente nas comunidades tradicionais caiçaras residentes no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, caracterizando-se como uma prática relacionada ao turismo de base comunitária. A modalidade turística de sol e praia vem ocorrendo de modo crescente na Ilha do Bom Abrigo, embora seja considerada uma prática irregular pelo fato de se tratar de área militar. O acesso a essa ilha está associado ao turismo náutico, dando a possibilidade ao visitante de usufruir de uma praia existente nesse local. Tratativas entre a APAMLS, Prefeitura Municipal de Cananeia, APACIP-ICMBio e Marinha do Brasil estão em andamento para que o turismo venha a ser reconhecido e regulamentado. O verão concentra a maior frequência de atividades de turismo de sol e praia nessa ilha, embora também ocorra o turismo de pesca amadora (irregular, conforme Portaria SUDEPE nº 04-N de 12 de março de 1987), apesar de o inverno ser mais piscoso. Entre dezembro e fevereiro, segundo pilotos de Porto Cubatão, em Cananeia, ocorrem mais de 30 viagens por mês para a Ilha do Bom Abrigo, havendo viagens quase que semanalmente, com mais passeios no carnaval, fim de ano e feriados. Todas as atividades turísticas ocorrem com mais frequência no verão, no entanto, o tipo de atividade na ilha muda ao longo do ano, havendo mais turistas para visita à ilha no verão, e no inverno ocorre apenas pesca amadora. Em relação à quantidade de pessoas que frequentam a ilha, foi relatado nas entrevistas que em períodos de alta temporada há dias que a ilha recebe em torno de 80 pessoas. Normalmente os turistas e pescadores amadores vão e voltam de seu passeio no mesmo dia, no entanto, houve informações de que esporadicamente alguns visitantes, que possuem embarcação própria ou contratam embarcações apenas para levá-los para a ilha, ficam acampados por alguns dias na ilha. Durante a visita as atividades mais realizadas são banho de mar e uso da praia, os turistas sobem pela trilha para visitar o farol com menor frequência (BIOAUSTRAL, 2015).

#### ■ Turismo Náutico e de Pesca (Pesca Amadora)

Em termos conceituais, o turismo náutico abrange a maioria das atividades realizadas na APAMLS, por ser entendido, segundo o Ministério do Turismo (2006) como: aquele que se “caracteriza pela utilização de embarcações náuticas como finalidade da movimentação turística”, envolvendo cruzeiros (de longo curso e de cabotagem) e passeios, excursões e viagens via quaisquer tipos de embarcações náuticas para fins turísticos.

Na APAMLS quase não se pratica o turismo náutico contemplativo, em que o atrativo é o próprio passeio embarcado para observação da paisagem e/ou de exemplares da fauna e flora locais. As embarcações são utilizadas, principalmente, para acessar áreas que atendam a outros objetivos turísticos como a pesca amadora/esportiva ou o turismo de sol e praia.

Segundo Filla (2009), os turistas também podem ser separados de acordo com uso que fazem das embarcações: a) pescadores esportivos (vêm exclusivamente para a pesca e eventualmente trazem a família, fazem uso das garagens náuticas seja para alugar, seja para guardar suas próprias embarcações); b) aqueles que realizam passeios de escunas ou voadeiras das comunidades; c) aqueles que têm embarcações próprias e garagens náuticas particulares e d) aqueles que geralmente não fazem uso de nenhum tipo de embarcação, exceto pela balsa que liga as ilhas de Cananeia e Comprida (FILLA, 2009).

De forma geral, o turismo náutico na região sul de São Paulo teve início na década de 1970, sendo, a princípio, dedicado exclusivamente à atividade de pesca amadora/esportiva (FILLA, 2009). Atualmente, verifica-se que a pesca amadora movimenta um número expressivo de pessoas na região. Muitas vezes as pescarias ocorrem em áreas de preservação, com restrição e/ou proibição de captura de peixes, e também sem respeito às cotas de pescado estabelecidas legalmente.

Na APAMLS, a pesca amadora é permitida nas praias de Ilha Comprida, Ilha da Figueira, praias da Ilha do Cardoso (exceto no trecho entre o píer e a raia de desembarque situada na Praia do Pererinha/Itacuruçá, no Núcleo Perequê – PE Ilha do Cardoso), Praia da Barra do Ribeira (Iguape), em costões (exceto no Costão do Cambriú - PE Ilha do Cardoso) e nos parciais. Já nas Ilhas do Cambriú, Castilho e Bom Abrigo, a pesca é proibida, sendo que nas duas primeiras, fazem parte da Estação Ecológica dos Tupiniquins.

O diagnóstico da pesca amadora (FF/FUNDEPAG, 2015) indicou que na região do estuário (APACIP), adjacente à APAMLS, predomina a pesca amadora embarcada, enquanto na APAMLS, predomina a pesca desembarcada no ambiente praias; contudo, também é notável a prática da pesca embarcada nas Ilhas da Figueira, do Bom Abrigo,

do Cambriú e do Castilho, irregular, exceto na Ilha da Figueira em algumas delas, irregular. A prática da pesca de costão não foi registrada durante os levantamentos de campo realizados nesse diagnóstico. Nem todos os praticantes de pesca amadora embarcada são proprietários de embarcações, recorrendo ao aluguel de barcos e à contratação de pilotos e guias de pesca nas diversas marinas que existem na região, especialmente aquelas localizadas em Porto Cubatão, no município de Cananeia.

A pesca amadora desembarcada é praticada de forma dispersa em todas as praias, principalmente da Ilha Comprida e Barra do Ribeira (Iguape), que podem ser facilmente acessadas de carro. Particularmente, a pesca de praia também ocorre o ano inteiro com maior aporte durante a chamada temporada turística. Nas praias do Boqueirão Norte, Viareggio e Boqueirão Sul, na Ilha Comprida, ela ocorre com mais intensidade.

Na área marinha, a pesca amadora embarcada ocorre de forma mais concentrada em alguns pontos ou pesqueiros específicos: no entorno de todas as ilhas incluídas nos limites da APAMLS, nos costões rochosos do Marujá, Foles e Juréia, parciais do Una e dos Moleques, e também na região do naufrágio do navio Tutóia. (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Os pescadores amadores são, em sua maioria, turistas que fazem viagens ao Litoral Sul com a família ou amigos, movimentando a economia local por meio de despesas no comércio local, hospedagem, além de muitas vezes comprarem camarões de pescadores artesanais locais para utilizá-los como iscas vivas (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014). Em alguns pontos da APAMLS existem pequenas plataformas móveis, montadas sobre rodas, que são colocadas pelos pescadores dentro d'água a fim de facilitar o arremesso nas partes mais profundas das praias dissipativas. O equipamento utilizado é bastante simples e as iscas são posicionadas próximas do fundo através do uso de chumbadas maiores e mais pesadas (FF/FUNDEPAG, 2015).

No bairro de Porto Cubatão, na região lagunar de Cananeia, o turismo de pesca está em pleno desenvolvimento. Outra região com elevado grau de desenvolvimento de serviços ligados ao turismo de pesca é o bairro da Barra do Ribeira, localizado no município de Iguape. O município de Ilha Comprida encontra-se numa situação semelhante à encontrada no bairro de Barra do Ribeira, visto que suas pousadas já possuem uma gama de serviços e equipamentos ligados à pesca desportiva que pode ser considerada suficiente para atender à demanda atual (CARVALHO & BARRELLA, 2004).

As operadoras de turismo do município de Cananeia atuam no turismo embarcado, essencialmente voltado à pesca amadora, atuam, em sua maioria, em águas interiores (estuário e Ilha do Cardoso), mas quando em saídas para alto-mar, frequentam todas as ilhas inseridas no território da APAMLS (Figueira, Castilho, Cambriú, Bom Abrigo). Embarcações particulares de entrevistados em Cananeia saem para o mar quase que exclusivamente para pesca esportiva, referindo-se as Ilhas da Figueira (36%), Castilho (27%), Cambriú (18%) e Bom Abrigo (19%) como pesqueiros preferenciais (ICMBio/MMA, 2008).

De forma geral, os pescadores são provenientes de cidades maiores do Estado, como São Paulo, Sorocaba e Jundiá, ou ainda de Curitiba no Paraná. Hotéis especializados para atendimento ao turismo da pesca possuem um número significativo de embarcações do tipo voadeiras que utilizam apenas as águas interiores e o estuário. Os mesmos além de terem embarcações, possuem estrutura própria para atendimento aos turistas, fornecendo pilotos e iscas (ICMBio/MMA, 2008).

Na região ocorrem atividades relacionadas à pesca subaquática, porém não existem informações precisas sobre este segmento turístico. Esse tipo de turismo é praticado sem que haja intermediação de operadoras turísticas e/ou marinas. Observa-se que os turistas e/ou moradores locais que praticam essa atividade o fazem de maneira independente, com suas próprias embarcações ou com embarcações locadas de terceiros que os conduzem aos locais considerados mais atrativos.

#### ■ Atividades Esportivas

O turismo esportivo compreende as atividades turísticas decorrentes da prática, envolvimento e/ou observação de quaisquer modalidades esportivas. Compreende programas e atividades com fins específicos de promover a

prática de esportes por amadores ou profissionais. Recentemente, os chamados “esportes de aventura” passaram a compor o leque de atividades incorporadas por esse segmento.

Os esportes náuticos ocorrem pouco na região, apesar do potencial declarado pelo setor de turismo, restringindo-se a poucos eventos de surf nas praias da Ilha Comprida e a prática ainda pouco difundida da vela. Passeios ciclísticos na praia e a prática de passeios com carro à vela e de passeios motorizados também foram citados. Os voos de ultraleve são citados no Diagnóstico Participativo de forma antagônica, pois ao mesmo tempo que representam um potencial da região, também são fonte de preocupação em relação aos possíveis impactos gerados devido à presença de ninhais de diversas aves na região (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Há relatos de ocorrência de mergulho autônomo em áreas específicas da APAMLS, como na Ilha da Figueira, esporadicamente e praticada por grupos de fora da região (principalmente do Estado do Paraná) que têm condições de transportar equipamentos próprios, já que não existem estruturas de apoio e nem operadoras de mergulho nos municípios do litoral sul de São Paulo.

Os praticantes desta atividade geralmente possuem um grau elevado de instrução, um sentimento e discurso conservacionista, que é reproduzido pelos próprios agentes das empresas de turismo. Geralmente, os monitores orientam quanto à conduta consciente dos mergulhadores no ambiente marinho, restringindo as atividades de coleta de organismos. Assim, consideram-se como agentes de proteção destes ambientes e dificilmente entendem as restrições impostas pela legislação. Defendem a importância da existência da UC, mas acreditam que deveria haver mais flexibilidade, o que significa atender os seus interesses. É importante destacar que, durante as oficinas, foi informado que o mergulho normalmente está associado à pesca subaquática em apneia realizada por turistas em algumas ilhas da APAMLS (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014).

Em Ilha Comprida e, em menor escala em Cananeia, ocorre a prática do *stand up paddle*, na orla marítima ou no canal estuarino. Mais recentemente (temporada 2016-2017), passaram a ser vendidos passeios com pranchas de *stand up paddle* também ao redor da Ilha do Bom Abrigo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2017).

O município de Ilha Comprida oferece atividades esportivas cotidianas praticadas na orla marítima durante todo o ano ou em período sazonais de grande concentração turística. Uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Ilha Comprida e a organização não governamental Ecosurf possibilitou a oferta de aulas de surf para crianças e adolescentes residentes na praia do Boqueirão Sul e entorno.

Torneios de pesca esportiva têm ocorrido em diferentes praias da APAMLS. Em 2015, durante uma etapa do Campeonato Paulista, na Ilha Comprida, a equipe da APAMLS acompanhou as atividades do torneio e promoveu a divulgação da Unidade. Sem dúvida, trata-se de uma atividade com enorme potencial turístico e de geração de renda para as comunidades locais, desde que seja praticada em acordo com a legislação vigente, fiscalizada de forma adequada.



Figura 0-1 – Torneios de Pesca na APAMLS. Fonte: Relatório APAMLS, Fundação Florestal (2015).

Os portais web oficiais dos municípios de Cananeia e Iguape não trazem quaisquer informações sobre a prática de atividades de turismo esportivo.

#### ■ 3.3.5.1.4. Eventos

De acordo com o Ministério do Turismo, o segmento de “Turismo de Negócios & Eventos” compreende o conjunto de atividades turísticas decorrentes dos encontros de interesse profissional, associativo, institucional, de caráter comercial, promocional, técnico, científico e social (BRASIL, 2006).

A Prefeitura Municipal de Ilha Comprida mantém um calendário anual de eventos.

Embora ocorram eventos ao longo do ano nas cidades de Cananeia e Iguape, os seus portais web oficiais não trazem quaisquer informações sobre o calendário municipal de eventos anuais. Merecem destaques os eventos religiosos da “Festa do Senhor Bom de Jesus de Iguape”, que ocorrem no mês de agosto na cidade de Iguape, considerada uma das maiores festas religiosas do Estado de São Paulo, e a Festa de Agosto, que acontece logo na sequência em Cananeia, para celebrar o aniversário da cidade e o dia da padroeira Nossa Senhora dos Navegantes. Durante esse período, muitos peregrinos e romeiros deslocam-se para essas cidades por variadas formas de transporte (a pé, a cavalo, de bicicleta, em automóveis e em embarcações) chegando a ocupar todos os hotéis, pousadas e demais opções de hospedagem, em especial na cidade de Iguape.

Eventos culturais e festas religiosas também ocorrem em praticamente todas as comunidades tradicionais residentes nos municípios da APAMLS. Destacam-se aquelas realizadas nas comunidades caiçaras da Ilha do Cardoso, em particular a “Festa de São Vitor”, realizada em junho, e a Festa da Tainha, realizada no mês de julho, ambas no Marujá, a de Santo André, que acontece em dezembro na comunidade do Itacuruçá-Pereirinha, e a de São Sebastião que ocorre em janeiro na Enseada da Baleia, todas em Cananeia.

Na cidade de Ilha Comprida, todos os anos, no mês de junho acontece a “Festa de São Pedro” na Comunidade de Pedrinhas. Essa comunidade ainda recebe em outubro a “Festança Caiçara de Pedrinhas”, que recebe apresentações de artistas consagrados do cenário nacional descaracterizando aquilo que originariamente seria um evento exclusivo de valorização do saber e da cultura caiçara. A Prefeitura de Ilha Comprida promove ainda festivais de música e outros eventos que atraem turistas de toda a região do Vale do Ribeira.

Em Iguape, a comunidade caiçara da Barra do Icapara também realiza todos os anos em julho a sua “Festa da Tainha” e a comunidade da Barra do Ribeira realiza a “Festa do Robalo” todos os anos em novembro. Geralmente, ambas contam com algum tipo de apoio das prefeituras municipais, mas isso não pode ser levado como regra.

Finalmente, na cidade de Cananeia destacam-se algumas iniciativas criadas, promovidas por coletivos organizados e/ou entidades do terceiro setor, a saber: “Festa do Pescador”, realizada em setembro no bairro do Porto Cubatão, o “Arraiá da Tiduça”, realizado todos os anos no mês de julho, o “Dia da Consciência Negra”, realizado em novembro, a “Feira de Economia Solidária”, realizada anualmente em dezembro, e a recém-criada “Festa do Fandango Caiçara”, que ocorreu pela primeira vez no mês de maio de 2016. Com exceção da “Festa do Pescador”, todos os outros eventos são realizados numa praça pública próxima ao centro e atraem centenas de moradores e turistas todos os anos.

#### ■ Atividades de Ecoturismo

O ecoturismo, como modalidade do turismo realizada de uma forma que respeita o meio ambiente sem impedir a existência e a sobrevivência das populações locais, integrando-as no processo de planejamento da atividade, configura-se como uma das alternativas mais apropriadas ao desenvolvimento local no Vale do Ribeira, em que se inserem os municípios da APAMLS. Ele deve se desenvolver integrado e articulado às atividades produtivas tradicionais, tendo em vista o seu potencial de criação de novos empregos e elevação da renda, mantendo inalterada a atual base territorial produtiva e, ainda, podendo afetar favoravelmente a qualidade ambiental geral (CHABARIBERY *et. al.*, 2004)

Ciente desse potencial regional, diferentes iniciativas voltadas à prática do ecoturismo e suas vertentes aqui consideradas foram realizadas por órgãos governamentais e entidades do terceiro setor. O histórico dessa agenda na região do Vale do Ribeira nos mostra que em 1995 a Empresa Brasileira de Turismo (EMBRATUR) criou o projeto “Polo Ecoturístico do Lagamar” na região de Cananeia. Com o apoio da WWF, a ONG *Vitae Civillis* executou o projeto “Turismo Sustentável” com o objetivo de preservar a Mata Atlântica. Entre os anos de 1995 e 1999 a Agenda de Ecoturismo do Vale do Ribeira realizou fóruns e oficinas de capacitação em ecoturismo para a população local com o apoio do Senac e do Instituto de Ecoturismo do Brasil. Cursos foram direcionados aos agentes municipais e a 450 monitores ambientais. A Agenda foi patrocinada pela EMBRATUR e coordenada pela Fundação Florestal. Em 2000, ocorreu o Primeiro Encontro de Ecoturismo do Vale do Ribeira. Já em 2004, o Consórcio de Segurança Alimentar e Desenvolvimento Local do Vale do Ribeira (CONRAD) instituiu uma câmara técnica de turismo. Algumas ONGs realizaram cursos de turismo para comunidades e famílias de agricultores familiares. Porém, o maior projeto que aconteceu na região foi no ano de 2005, o “Programa de Desenvolvimento do Ecoturismo na região da Mata Atlântica”, pelo governo do estado de São Paulo, com apoio do BID (SCHNITMAN, 2014).

O Litoral Sul /Complexo-/estuarino-Lagunar é considerado uma região privilegiada quanto aos recursos naturais e apresenta grandes potencialidades para desenvolvimento de ecoturismo e/ou geoturismo, com finalidades essencialmente culturais, relacionados no mínimo aos três temas seguintes: sambaquis como sítios arqueológicos, manguezais como ecossistemas costeiros importantes e as dunas costeiras como feições geomorfológicas interessantes (ALMEIDA, 2008), os quais já são utilizados em maior ou menor grau em roteiros de ecoturismo e de turismo educacional como veremos mais adiante. A diversidade paisagística dessa região, formada por manguezais, restingas, floresta atlântica, praias, estuário, rios e alagados proporciona alta diversidade biológica e mosaicos de cenários que despertam grande interesse turístico.

Importante destacar, que a região estuarino-lagunar, incluindo o Parque Estadual da Ilha do Cardoso, foi considerada pela *Red Hemisférica de Aves Playeras* (RHAP, EUA) como uma das três regiões na América do Sul com maior diversidade de aves limícolas. Também é considerada uma das áreas que apresenta a maior concentração de espécies de aves ameaçadas ou raras da região neotropical (CONSEMA, 2001). Dessa forma, percebe-se claramente o grande potencial existente para a criação e o desenvolvimento de roteiros relacionados ao turismo de observação de aves (*birdwatching*).

A relação entre os turistas e o sistema costeiro foi estudada no litoral sul de São Paulo. De forma geral, a porção norte do sistema costeiro recebe turismo de massa, com atividades sendo realizadas na praia da Ilha Comprida, enquanto que grande parte dos turistas da porção sul também realiza atividades no estuário, como passeios de barcos, caminhadas em trilhas da floresta atlântica e utilizam os serviços dos monitores ambientais locais (CUNHA-LIGNON *et. al.*, 2000 *apud*. MOAES, LIGNON, 2012).

Atualmente, os três municípios relacionados com a APAMLS recebem grupos de estudantes conduzidos por agências especializadas em atividades de estudo do meio. Contudo, não existem informações precisas sobre as características e números gerais dessa atividade. Sabe-se, porém, que é uma das principais atividades turísticas no período chamado de “baixa temporada”, sendo praticado inclusive, em algumas comunidades tradicionais caiçaras no entorno da APAMLS, como por exemplo, as Comunidades do Icapara e Vila Nova no município de Iguape, Pedrinhas e Boqueirão Sul no município de Ilha Comprida, e Itacuruçá-Pereirinha, Marujá, Enseada da Baleia e Pontal, localizadas na Ilha do Cardoso, município de Cananeia. Vale ressaltar que existem outras comunidades tradicionais que também recebem grupos de estudantes na área continental de Cananeia, como por exemplo, a Comunidade Quilombola do Mandira e a Comunidade Caiçara do Rio Branco, o que pode proporcionar o incentivo a criação de roteiros integrados no segmento do turismo educacional.

Apesar disso, nota-se que embora o turismo pedagógico seja uma atividade representativa e bem planejada na região, ainda não se desenvolve plenamente, ficando restrita à visita em áreas de praia para estudo desse ecossistema de forma isolada e/ou associada ao ecossistema de dunas. Sem dúvida, existe o potencial concreto de que sejam elaborados e oferecidos roteiros que estimulem a visita educacional dos ecossistemas diretamente relacionados à UC possibilitando a criação de programas pedagógicos mais específicos que visem a promover o estudo integrado de praias, ilhas e costões rochosos, usando como modelo o turismo educacional já praticado nas demais áreas da região.



**A** apresenta algumas atividades de estudo do meio que ocorrem na Ilha do Cardoso.



**Figura 0-2** – Atividades de estudo do meio – Ilha do Cardoso/Cananea. Fonte: Fernando Oliveira Silva

Com impacto relevante no contexto, o Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC) é frequentado por muitos estudantes de diferentes níveis educacionais e de diferentes idades, da educação pública e privada, cujo principal objetivo visa aprendizagem científica (ALMEIDA & SUGUIO, 2011).

As dunas costeiras da Ilha Comprida (SP) são em grande parte vegetadas e, portanto, estabilizadas, mas para o norte da ilha ainda estão ativas e apresentam um potencial ecoturístico e geoturístico (ALMEIDA, 2008; ALMEIDA & SUGUIO, 2012), tanto que algumas agências especializadas em turismo educacional já as utilizam em seus roteiros de estudo do meio. **(Figura 0-3)** Os roteiros turísticos devem levar em consideração as boas práticas do ecoturismo, que sempre vise a conservação das Áreas de Preservação Permanente que são as dunas (ALMEIDA, 2008).

Outro atrativo na região é o turismo de observação de cetáceos que se desenvolveu a partir da década de 1990, quando o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) começou a ser visto como um grande atrativo turístico, sendo atualmente a observação deste cetáceo uma importante fonte de renda local (FILLA, 2009) **(Figura 0-3)**. Por ser uma região com águas protegidas e com uma população residente, o Lagamar é uma ótima região para o turismo de observação de boto-cinza. Hoje em dia, esse animal é visto como um gerador de renda e muitas empresas de escunas e proprietários de embarcações com motor de popa vivem dessa atividade, sendo uma importante fonte de renda para a comunidade local (FILLA & MONTEIRO-FILHO, 2009). O cenário atual favoreceu-se com a criação e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e turismo educacional, inicialmente proposta por estudantes universitários no ano de 1997, e posteriormente incorporada como um programa de formação e capacitação de estudantes na área de conservação de cetáceos (OLIVEIRA *et. al.*, 2000) por uma instituição não governamental denominada Instituto de Pesquisas Cananea (IPeC). Essa instituição mantém esse e outros cursos até os dias atuais (IPeC, 2016). Recentemente, outra organização não governamental, de nome Instituto de Biodiversidade Austral (Bioaustral), criou na cidade de Cananea, um programa educacional voltado a formação de estudantes universitários na área ambiental (BIOAUSTRAL, 2016). A situação atual demonstra o grande potencial relacionado ao apoio e desenvolvimento de ações e programas nas áreas do turismo educacional e/ou científico na região da APAMLS.



**Figura 0-3 – Turistas nas dunas e grupo de botos-cinza. Fonte: Prefeitura Municipal de Ilha Comprida.**

Em relação aos programas turísticos mantidos pelas prefeituras, a de Ilha Comprida é a que mais promove e divulga produtos turísticos através do seu portal web oficial, incluindo trilhas em praias, comunidades tradicionais, dunas, vegetação de restinga, observação de aves, observação de aves e cetáceos, esportes náuticos (PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHA COMPRIDA, 2016). Recentemente, criou o portal “Visite Ilha Comprida”, com roteiros incluindo circuito lagamar de ciclotrismo, passeios em offroad, quadriciclos e catamarã (Ilha Comprida-Guaraqueçaba e Marujá).

O portal web oficial da Prefeitura Municipal de Cananeia divulga os roteiros ecoturísticos que, embora não ocorram na área da APAMLS, podem ser integrados com futuros roteiros, como acompanhamento de monitores ambientais cadastrados nas Unidades de Conservação da região, sendo que a maioria integrada a Associação de Monitores Ambientais de Cananeia (AMOAMCA) e alguns outros trabalham de forma independente.

O site oficial da Prefeitura Municipal de Iguape não apresenta informações sobre roteiros ecoturísticos. Apresenta apenas, um endereço direto para um programa de capacitação em “Educação Ambiental e Cidadania”. Os roteiros que constam do portal “Guia de Iguape” (2016) incluem a Praia do Leste (acesso pela estrada de Iguape-Barra do Ribeira), Morro do Espia (de onde pode se avistar a região estuarino-lagunar, Outeiro de Bacharel (farol que sinalizava as embarcações entrando no Mar Pequeno), Praia da Juréia, Barra do Ribeira e praias da região em unidades de conservação.

Um exemplo de opções de roteiros ecoturísticos existentes na região pode ser acessado no portal web “Expedições do Ócio”, o qual oferece atividades nas três cidades da APAMLS destacando-se os passeios *off-road* 4X4, roteiros de cicloturismo, trilhas em áreas naturais, incluindo costão rochoso, e roteiros de turismo náutico.

Finalmente, vale ressaltar que entre os anos 1990 e 2000 existiu a Associação dos Monitores Ambientais de Iguape (AMAI), a qual representou uma organização social de extrema importância para a Barra do Ribeira, no sentido de proporcionar melhores condições de vida e de manutenção da cultura caiçara. Dentre outras coisas, a AMAI promoveu o desenvolvimento econômico da região através do trabalho de manejo sustentável dos recursos naturais e do ecoturismo e estimular ações e desenvolver atividades de Educação Ambiental que visem à melhoria da qualidade de vida da comunidade local (YKEMOTO, 2007).

Na mesma comunidade a Associação dos Jovens da Jureia (AJJ), entidade criada em 1993 que nasceu da necessidade de organização da população caiçara contra a ameaça de expulsão dos moradores do local, após a criação da Estação Ecológica Juréia-Itatins, trabalham com atividades pontuais relacionadas ao turismo educacional recebendo grupos de estudantes, educadores e pesquisadores ao longo do ano.

#### ■ Turismo Comunitário

A implantação e o desenvolvimento de projetos e programas turísticos não deve se colocar como competidor e nem suplantar as atividades tradicionais que têm garantido a sobrevivência e a disseminação da cultura dos povos locais. Nesse sentido, o turismo é concebido como um complemento ao progresso econômico e ocupacional para potencializar e dinamizar as atividades tradicionais que as comunidades controlam com imensa sabedoria e maestria. Nesse sentido, entende-se por turismo comunitário toda forma de organização empresarial sustentada

na propriedade e na autogestão sustentável dos recursos patrimoniais comunitários, de acordo com as práticas de cooperação e equidade no trabalho e na distribuição dos benefícios gerados pela prestação dos serviços turísticos. A característica distinta do turismo comunitário é sua dimensão humana e cultural, vale dizer antropológica, com objetivo de incentivar o diálogo entre iguais e encontros interculturais de qualidade com nossos visitantes, na perspectiva de conhecer e aprender com seus respectivos modos de vida (MALDONADO, 2009).

O Plano de Manejo da APA-CIP considera como uma vertente de uso público a ser fortalecida o turismo de base comunitária, já em curso em Unidades de Conservação da região, que começa a ser assimilado por moradores tradicionais como benéfica à geração de renda e visando a exploração saudável do ecoturismo e o envolvimento socioeconômico das comunidades na sua diversidade cultural e social (ICMBio/MMA, 2016).

Na região da APAMLS, existem muitas comunidades que desenvolvem projetos para agregar valor aos recursos naturais e elaborar passeios culturais agradáveis. Nas vilas caiçaras ainda existem fogões à lenha, casas de pau-a-pique de pescadores, que realizam trabalhos manuais de tecelagem de redes para pesca, barcos e canoas artesanais para passeio ou pesca esportiva (ALMEIDA, 2008).

Em relação ao turismo, a comunidade caiçara do Marujá, localizada na restinga sul do Parque Ilha do Cardoso, é uma das mais antigas a receber turistas de forma ordenada na região. O processo de ordenamento turístico que aconteceu no Marujá fez com que outras comunidades se estimulassem e interessassem em receber turistas seguindo os preceitos do turismo de base comunitária.

Em Cananeia, após um período de atuação isolada de algumas comunidades, a organização regional se deu através de um projeto chamado “Rede de economia solidária, cultura e turismo de base comunitária – a produção cultural gerando renda em Cananeia (SP)”, o qual foi proposto e desenvolvido por organizações não governamentais atuantes na região e financiamento do Ministério da Cultura (MinC). Esse projeto foi realizado entre os anos de 2010 e 2011 e teve como objetivo principal o fortalecimento das atividades econômicas do turismo cultural de base comunitária envolvendo a produção de artesanato tradicional, apresentações culturais (manifestações culturais caiçaras, como o fandango, e afro-brasileira, como a capoeira e o maculelê); culinária caiçara (baseada em frutos do mar, farinha de mandioca, banana e produtos da agricultura familiar). A partir deste, outras comunidades fortaleceram seus trabalhos relacionados ao turismo comunitário na Ilha do Cardoso. De forma geral, os turistas que ali frequentam utilizam a APAMLS para pesca amadora, turismo de sol e mar, ecoturismo, surfe, turismo cultural, entre outros.

#### ■ Atividades científicas e de pesquisa

O ecoturismo científico busca a satisfação pessoal ligada à absorção de novos conhecimentos por parte do turista participante. O interesse por novos conhecimentos desperta o desejo de conhecer pessoas e de trocar informações fora do meio urbano e em contato com a natureza. Comparando as atividades do ecoturismo convencional com as do ecoturismo científico se observa que no segundo segmento os estudantes universitários, de nível público e privado, os investigadores e docentes com interesse em realizar trabalhos técnicos e de campo se enquadram como público-alvo (ALMEIDA & SUGUIO, 2011).

No Brasil, o ecoturismo científico se desenvolve há algum tempo com a intenção de compreender os mecanismos de funcionamento dos ambientes naturais. Um dos pioneiros na prática do turismo científico no país é o Projeto “TAMAR” (ALMEIDA & SUGUIO, 2011).

O turismo científico também é comumente praticado na costa do extremo sul de São Paulo, especificamente na planície costeira de Cananeia-Iguape e Ilha Comprida, onde há grande potencial científico a ser explorado; sendo que o desenvolvimento do segmento na região estudada está relacionado com alguns ambientes sensíveis, tais como manguezais, sambaquis, dunas costeiras, vegetação e formações geológicas. Atualmente, um dos sambaquis mais visitados, é o conhecido como “Nobrega”, localizado na porção sul da Ilha Comprida. Os principais interesses da atividade turística em sambaquis estão diretamente relacionados com a arqueologia pré-histórica, como uma ciência interessada na evolução das culturas humanas e sua interação com o meio ambiente (ALMEIDA & SUGUIO, 2011).

Diferentes locais da Ilha do Cardoso são frequentados por muitos estudantes, de diversos níveis de escolaridade e diferentes idades, tanto do ensino público como do privado, cujo maior objetivo está direcionado ao aprendizado científico (ALMEIDA & SUGUIO, 2011).

Sem dúvida, estas atividades poderiam contribuir para um possível crescimento do ecoturismo, aumentando as opções para diversificar as atividades turísticas. A implementação e desenvolvimento destas atividades pode transformar a planície costeira de Cananeia-Iguape e Ilha Comprida em um conhecido polo de turismo científico, diferenciado dos polos de turismo de massa existentes nas regiões costeiras do Estado de São Paulo. O ecoturismo científico é praticado na região sem o apoio e divulgação pelos municípios locais, embora a implementação e promoção da atividade deva ser da responsabilidade conjunta dos três municípios, o que significaria um grande benefício aos mesmos (ALMEIDA & SUGUIO, 2011).

De acordo com Neiman & Rabinovici (2010 *apud* LUCIO, 2013) a proliferação indiscriminada do uso do prefixo "eco", para se referir a tudo o que fosse ambientalmente correto trouxe, para a atividade turística, a necessidade de imprimir uma preocupação com o valor e o significado real desse prefixo e a avaliação sobre a existência de um processo de planejamento na criação e organização das localidades turísticas, com participação da comunidade local, respeito às culturas e identidades, e preocupação com a conscientização ambiental na experiência a ser vivida. Essa vertente de um turismo ambiental acabou sendo uma das principais responsáveis por promover alguns fluxos de turistas para regiões muito preservadas e relativamente isoladas onde, quase sempre, habitam comunidades tradicionais. Por esse motivo, muitas vezes o chamado turismo étnico está associado ao ecoturismo (JULIANO & RABINOVICI, 2010 *apud* LUCIO, 2013).

Torna-se uma tarefa difícil avaliar o efeito do ecoturismo em comunidades tradicionais, isso depende das condições de cada território e de suas relações com o mercado e a vida urbana. O ecoturismo é uma atividade econômica e é incoerente ignorar os interesses capitalistas por trás dela. Por outro lado, a cultura é flexível e passível de transformações, sendo esse um consenso entre antropólogos respeitados. Ou seja, a atividade turística é exógena, causadora de impactos sociais, mas pode ser um tanto benéfica para a comunidade tradicional em forma de resgate cultural e reprodução social. Também um fator de reconstrução social, melhoramento das condições de vida da comunidade e preservação ambiental. O ecoturismo resgata o modo de vida, garantindo a homens e mulheres referências sociais que reorganizam ou reconstróem costumes e tradições (SCHNITMAN, 2014).

#### 4.2.6 COMUNIDADES TRADICIONAIS

A APAMLS, em seu decreto de criação considera “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 visa subsidiar as ações de gestão, em função das peculiaridades das comunidades tradicionais da região, de forma a compor o Plano de Manejo da APAMLS. Povos e Comunidades Tradicionais são definidos 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.

O viés estruturante desta etapa do diagnóstico é uma análise das comunidades de cultura caiçara, identificadas na APAMLS, ainda que outras comunidades tradicionais locais, como indígenas e quilombolas, possam ser consideradas caso enquadrem-se no universo de usuários do território da APAMLS, ou tenham atividades que sejam identificadas em áreas potenciais a serem impactadas em função da gestão e qualidade ambiental da APAMLS.

Há muitas possibilidades de definição para o termo *caiçara*. Termo usado para designar comunidades tradicionais que residem no litoral dos estados do Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro, passando pela origem do vocábulo tupi-guarani *caá-içara* (homem do mar), a palavra encerra questões simbólicas e políticas relevantes. Ao se definir uma comunidade como *caiçara*, conferem-se a ela especificidades, reconhecendo seu valor de ancestralidade e tradicionalidade e conferindo expectativa de direitos e deveres, tanto no âmbito jurídico, como no social.

Segundo Diegues (2007), cultura *caiçara* é definida como

[...] um conjunto de valores, visões de mundo, práticas cognitivas e símbolos compartilhados, que orientam os indivíduos em suas relações com a natureza e com os outros membros da sociedade e que se expressam também em produtos materiais (tipo de moradia, embarcação, instrumentos de trabalho) e não-materiais (linguagem, música, dança, rituais religiosos).

Entretanto, apesar da importância desse reconhecimento, a definição do termo não é um consenso. Inicialmente a socioantropologia definia o *caiçara* como lavrador-pescador, ao passo em que para trabalhos mais recentes a pesca é vista como atividade primordial para a constituição da cultura *caiçara* (ADAMS, 2000; DIEGUES, 2003).

Segundo Turatii (2012), esta dicotomia entre ser pescador ou agricultor, pontuada pela produção científica, sobre o conceito da população *caiçara*, indica que elas não são uma coisa só, pois variam conforme sua localização, histórico de ocupação e, principalmente, pelas dinâmicas econômicas que estão submetidas.

Fato é que as populações *caiçaras* se formaram nas regiões costeiras dos estados de Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, 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 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, revelando a presença da cultura *caiçara* (ADAMS, 2000; DIEGUES, 2004).

As dicotomias 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. À essência dessa cultura também é resguardada 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, no extrativismo, ou num ambiente pesqueiro.

Indígenas e quilombolas têm conseguido maior expressividade perante as políticas públicas que assegurem os seus direitos, como instrumentos de reconhecimento oficial e demarcação de terras. A falta desse instrumento jurídico para os *caiçaras* faz com que a gestão e os Planos de Manejo das UCs tornem-se ainda mais relevantes para a perpetuação das culturas tradicionais e todo o patrimônio cultural a elas relacionado. A identidade e valorização do patrimônio cultural *caiçara* representa um potencial na busca por esses direitos e a conciliação com o uso sustentável dos recursos naturais.

A ocupação humana no litoral sul de São Paulo tem data muito anterior à história de sua colonização. A importância do patrimônio histórico e arqueológico herdado torna relevante uma breve descrição histórica. E ainda, pelo patrimônio cultural imaterial, que ainda é representado nos modos de fazer, no conhecimento e no repertório de histórias e lendas que compõe o universo simbólico relacionado às navegações e descobertas, piratas, tesouros e à pesca no ambiente marítimo.

Os primeiros habitantes da região foram grupos que viviam da pesca e da coleta de recursos marinhos, como evidenciam os diversos sambaquis dispersos pelo Lagamar, assim como artefatos coletados, datados de períodos de 6.000 a 1.000 anos. Os grupos que por ali se estabeleceram posteriormente foram identificados como indígenas, principalmente Tupiniquins e Carijós, que viviam em aldeias e cultivavam plantas, como a mandioca, qual era também processada e transformada em farinha (SCATAMACCHIA, 2004).

A história da colonização cria o cenário para o desenvolvimento de comunidades que viviam da agricultura, do apoio à vida náutica e portuária e do comércio responsável pela troca de produtos básicos de origem local (principalmente pescado e arroz) por produtos processados (têxteis, utensílios, etc.) (MOURÃO, 2003).

A partir de 1930, a vocação pesqueira da região começa a se consagrar na região Sudeste do Brasil. Inicialmente, a agricultura de cunho comercial passou a decair, enquanto os caiçaras passaram a se dedicar mais à pesca como fonte de renda. Barcos de outros estados inclusive viajavam à região para comprar pescados, e com isso, a região foi atraindo também mais pescadores. A pesca, que era inicialmente artesanal, ganha cunho comercial e adquire escala, principalmente com a chegada de catarinenses que trouxeram novas tecnologias, como a linha de nylon e o barco motorizado, por volta de 1960. As comunidades caiçaras, com essa possibilidade no mercado, acabam se deslocando para as faixas mais próximas à costa para dedicarem-se à pesca como atividade principal e não mais às atividades de roça (MOURÃO, 2003).

A dispersão dessas populações pelo território, a incorporação de variados traços culturais e a adaptação às condições das realidades locais levaram à formação de grupos especializados em diferentes atividades econômicas em torno do ambiente aquático. Hoje, as técnicas de pesca são diversas, de artesanais à pesca de larga escala em barco motorizado, tecnologias introduzidas em meados do século XX por grupos vindos de Santa Catarina e Santos.

Atualmente, poucos caiçaras da região dedicam-se simultaneamente a atividades de pesca e de agricultura como fonte de renda. As comunidades que ainda mantêm ambas as atividades, em sua maioria, as praticam por subsistência. Diante das mudanças sociais pelas quais passou, a pesca artesanal tem sido uma referência sobre essas comunidades (MENDONÇA, 2015). Em se tratando do público alvo deste Plano de Manejo, consideremos prioritariamente os caiçaras e pescadores artesanais do litoral sul que, de alguma forma são usuários das áreas compreendidas, ou adjacentes aos limites da APA Marinha do Litoral Sul. Incluem-se aí basicamente uma categoria de comunidades que fazem uso direto do território marinho ou das praias da APAMLS, e ainda uma categoria de comunidades que não fazem uso direto dessas áreas, mas que podem ser atingidas no caso de impactos ambientais e sociais provenientes de empreendimentos ou de políticas públicas.

De maneira geral, são comunidades que estão situadas em locais de próximo acesso à água (canais, braço de rio ou mar) sendo continentais ou insulares. Podem estar concentrados em territórios bem definidos reforçando sua identidade, como é o exemplo das comunidades caiçaras da Ilha do Cardoso, em Cananeia, ou estarem dispersas nos bairros e centros urbanos em meio a moradores de diferentes origens, comércio e casas de veraneio, como é o caso dos caiçaras do bairro do Rocio, em Iguape. Essas populações têm a pesca como a atividade econômica de maior importância, ainda que atualmente ela seja conciliada com atividades turísticas e outros serviços, dependendo principalmente da estação do ano. A renda média das famílias é abaixo da média do estado (MENDONÇA, 2015).

Os caiçaras pescadores em geral possuem barcos pequenos, muitas vezes ainda não motorizados, como as canoas tradicionais. Nos últimos anos, houve um grande aumento de comunidades usando lanchas de alumínio e motor de popa, de aproximadamente 8m, embarcações que podem ser usadas também para fins turísticos. As barras (de Icapara, do Ribeira, de Cananeia e do Ararapira) dificultam com que os pescadores provenientes do estuário acessem o ambiente marinho, um dos motivos que faz com que a área estuarina seja mais utilizada pelos mesmos. Também pelo fato de que as artes de pesca artesanais são mais utilizadas na área mais abrigada, como o cerco fixo (

), o gerival (**Figura 0-5**), a tarrafa e o picaré (descritas no **Item 3.3.4 – Pesca** do presente Diagnóstico). Para estes casos, a responsabilidade pela gestão e ordenamento de usos é de responsabilidade da APA- Cananeia-Iguape-Peruíbe (ICMBio), para a qual foi elaborado recentemente um Plano de Manejo (ICMBio, 2016).



Figura 0-4 – Pescador estendendo rede de espera a partir de cerco fixo, no estuário Foto: Marina Vianna Ferreira.



Figura 0-5 – Pescador pescando camarão com gerival no estuário Foto: Marina Vianna Ferreira.

Há ainda comunidades localizadas próximas às praias, adjacentes à APAMLS ou que possuem acesso ao mar sem a necessidade de atravessar alguma barra. Nesses casos, é comum a pesca de praia não embarcada ou mesmo a pesca embarcada até os 15 metros de profundidade. As práticas mais utilizadas são o arrastão de praia, o corrigo, o caceio **(Erro! Fonte de referência não encontrada.)**, o picaré, a rede estaqueada e o extrativismo de oluscos e crustáceos na areia e no costão rochoso (para iscas, sementes para cultivo no estuário ou próprio consumo). Essas comunidades, principalmente as da Ilha Comprida e algumas da Ilha do Cardoso, têm passado a utilizar longas canoas de fibra, que a pouco mais de uma década eram pouco conhecidas na região. As comunidades caiçaras ainda utilizam alguns tipos de rede de emalhe e rede estaqueada (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) nas faixas mais próximas à linha costeira, artes descritas no item 3.3.1.4.



**Figura 0-6 – Pescador retirando a rede de emalhe em pesca de caceio. Foto: Marina Vianna Ferreira.**

Atualmente, diversos caiçaras complementam sua renda com atividades que ganharam espaço a partir dos anos 60 e se intensificam cada vez mais. São atividades relacionadas ao setor de turismo. Muitos caiçaras trabalham como piloteiros, principalmente em épocas de temporadas turísticas de verão, feriados e em eventos específicos e também para servir às demandas da pesca amadora. A partir dos anos 2000, o turismo de base comunitária tem ganhado espaço, possibilitando as comunidades a conciliar a geração de renda com a valorização da própria cultura imaterial, sendo através de apresentações, rituais, vivências artísticas, culinária etc. O Parque Estadual da Ilha do Cardoso - FF (PEIC) tem exemplos bem sucedidos dessa modalidade em algumas de suas comunidades. Do mesmo modo, há bons exemplos deste tipo de turismo em diversos quilombos do Vale do Ribeira, como o Quilombo do Mandira na área continental de Cananeia, e as comunidades da Juréia, em Iguape. Essa modalidade de turismo tem sido uma contribuição importante à valorização da cultura caiçara, além de fomentar sua perpetuação através da geração de renda para diversos atores comunitários, que em outros momentos se viram com dificuldades de permanecer em suas comunidades. O turismo de base comunitária tem um público que tem justamente o interesse em conhecer e vivenciar os remanescentes de culturas tradicionais, suas manifestações e a relação com o ambiente em que vivem.

Dos elementos típicos da cultura caiçara, destaca-se o modo de vida baseado na subsistência com atividades de agricultura e pesca se complementando, o sistema agroalimentar pautado na roça tradicional e na realização dos mutirões de trabalho coletivo nos sítios, o fandango como a música e o evento de celebração tanto nos mutirões como em outras festas. As festas comemoradas municipalmente são a do Bom Jesus de Iguape, em Iguape, a de Nossa Senhora dos Navegantes, em Cananeia, a de São Pedro, em Ilha Comprida e a do Divino Espírito Santo, em Cananeia e Iguape. Além das festas que são celebradas nos municípios, cada comunidade tem uma celebração religiosa em função do seu padroeiro, santo referente da religião católica. Elementos típicos da cultura caiçara são a presença de casas de farinha e o modo de fazer do beneficiamento da mandioca, a variação de canoa, e as rezas, em alguns casos cantadas.

Também vale ressaltar que a sazonalidade das atividades econômicas é uma característica que sempre existiu na cultura caiçara, quer ela fosse exclusivamente de uso direto dos recursos naturais, quer seja combinada com outras atividades. A região do Lagamar, que teve parte de sua história ligada ao comércio e exportação dos produtos locais, ainda apresenta destaque na produção e comércio de pescados. Dentre as famílias de pescadores dos bairros urbanos, principalmente em Cananeia e Iguape, renda significativa provém do beneficiamento e venda de pescados. Vale lembrar que atualmente, a maioria dessas comunidades não detém o beneficiamento e, principalmente, o escoamento do pescado. Há muitas mulheres que são temporariamente empregadas no beneficiamento de pescados, principalmente do camarão. Esse serviço é realizado por terceiros, e não é comum ser regido por contrato formal. O escoamento dos pescados, por sua vez, está basicamente nas mãos de empresas de pesca ou de atravessadores. Dessa forma, a renda efetiva dos pescadores e suas famílias ficam aquém da renda potencial caso eles fossem detentores dos meios de produção e das decisões acerca da cadeia produtiva.

O contexto das comunidades caiçaras locais hoje contrapõe iniciativas de valorização das culturas locais comunitárias, em oposição a esforços para implantação de projetos desenvolvimentistas e à atuação pública local precária. As iniciativas de valorização do patrimônio cultural local vêm sendo responsáveis por um significativo fortalecimento da autoestima e identidade da cultura tradicional, além do complemento na geração de renda. Essas iniciativas desencadeiam um processo emancipatório relevante para as comunidades, que passam a ter

maior organização e atuação social e política, e também a se envolver mais em processos de gestão e de luta pela garantia de seus direitos.

As comunidades caiçaras dos municípios de Cananeia, Iguape e Ilha Comprida estão listadas e brevemente descritas no **Quadro 0-1**, **Quadro 0-2** e **Quadro 0-3**. Quadro 0-1 – Comunidades tradicionais relacionadas à APAMLS do município de Cananeia.

Região	Nome do Grupo/ Comunidade	Caracterização geral	Principal uso/ relação com área da APAMLS
Ilha do Cardoso	Itacuruçá	Comunidades tradicionais vivendo em UC (PEIC), que possuem a pesca e o turismo como principais fontes de renda. Foles e Cambriú estão voltadas para o mar aberto, área da APAMLS, enquanto as outras estão voltadas para o estuário, área da APACIP. Todas utilizam área da APAMLS, quer seja para pesca, turismo ou transporte próprio. Vila Rápida, no momento, corre risco, devido à erosão costeira, e pode ser realocada em breve. O processo de realocação da Enseada da Baleia ocorreu em 2017	Pesca, turismo, transporte próprio
	Foles		
	Cambriú		
	Marujá		
	Vila Rápida		
	Enseada da Baleia		
	Pontal do Leste		
Bairros do Centro urbano	Carijó, Centro, Acaraú, Rocio e Morro São João	Bairros na área urbana do município onde não se distinguem áreas de pescadores, caiçaras, comércios, turistas e outros usos. Abriga moradores que migraram de áreas rurais de Cananeia. Atividade de pesca (industrial e artesanal), comércio e serviços são atividades principais.	Pesca e turismo
Ilha de Cananeia/ Mar de Cananeia	São Paulo Bagre	Comunidade caiçara que vive da pesca e do turismo de pesca, atividades em torno da “isca-viva”, camarão que é pescado no estuário. Localizada fora da área urbana, voltada para o Mar de Cananeia.	Turismo (eventual)
	Agrossolar	Agrupamento vizinho a São Paulo Bagre, mas com predominância de casas de veraneio e poucos caiçaras.	Turismo (eventual)
Continental/ Mar de Dentro	Porto Cubatão	Vila com indícios de urbanização, voltada para o Mar de Dentro, presença de marinas em função do foco na atividade turística, principalmente turismo de pesca amadora, tanto no estuário, como na APAMLS.	Turismo
	Itapitangui	Vila localizada em área continental, moradores de origens diversas tendo atividade extrativista (caranguejos, ostras e vegetal) como principal fonte de renda.	Indireto
Continental/ Canal do Varadouro	Airi	Vila continental, voltada para o estuário, área rural distante do centro urbano, caracterizada pelo acesso pouco facilitado e presença de cultura caiçara. Pesca, turismo e serviços públicos são as principais fontes de renda. Há condomínio de casas de veraneio. Pesca amadora ocorre no estuário e na APAMLS.	Indireto
Canal do Varadouro	Varadouro	Antiga vila tradicional caiçara, hoje há poucos moradores vivendo de atividades de subsistência em modos tradicionais, praticando roça e pesca. Acesso é difícil, sendo feito por via aquática e trilha terrestre.	Indireto

Região	Nome do Grupo/ Comunidade	Caracterização geral	Principal uso/ relação com área da APAMLS
Baía de Trapandé	Prainha	Poucos moradores caiçaras vivem em área na Ilha de Cananeia, mas sem acesso por vias terrestres. Vivem basicamente da pesca artesanal e extrativismo.	Indireto
Canal do Ararapira	Bom Bicho, Itapanhapima e Retiro	Beneficiários de UC de uso sustentável (RDS Itapanhapima), acesso exclusivo por barco. Vivem principalmente da pesca e extrativismo, com agricultura de subsistência complementar.	Indireto
Mar de Taquari	Taquari	Comunidade quilombola em área rural, próxima ao estuário, que vive de meios tradicionais de subsistência como agricultura e pesca.	Indireto
	Mandira	Comunidade Quilombola reconhecida, beneficiária da RESEX Mandira (ICMBio), localizada em área continental, próxima ao estuário, vive da extração e manejo sustentável da ostra do mangue e do turismo comunitário.	Indireto

**Quadro 0-2 – Comunidades tradicionais relacionadas à APAMLS, Município de Iguape.**

Região	Nome do Grupo/ Comunidade	Caracterização geral	Principal uso/ relação com área da APAMLS
Barra do Ribeira	Barra do Ribeira	Vila de comunidades afastadas do centro urbano com caiçaras, pescadores, moradores vindos de fora e turistas. Pesca é importante e bem expressiva na área da APAMLS, mas há diversas outras atividades, como serviços públicos, turismo, artesanato, emprego em casas de veraneio e serviços relacionados. O acesso se dá por estrada pavimentada e travessia do Rio Ribeira por balsa. As ruas locais não são pavimentadas.	Pesca e turismo
	Costeira da Barra		
Estrada da Barra do Ribeira	Prainha	Bairro rural, sendo a maior parte da comunidade de pescadores artesanais. Há uma Cooperativa de pesca que passou um tempo inativa, mas está sendo reorganizada.	Pesca
	Praia do Leste	Antiga comunidade tradicional caiçara, que tem sofrido com a erosão costeira. Algumas famílias já foram realocadas devido à perda de suas casas. A tendência é que a localidade toda se extinga.	Pesca
	Vila Nova	Comunidade lagunar caiçara com maioria de pescadores artesanais que vivem de pesca, extrativismo, artesanato em madeira, alguns vindos da Juréia na implantação da EEJI. Realizam festividades tradicionais.	Pesca

Região	Nome do Grupo/ Comunidade	Caracterização geral	Principal uso/ relação com área da APAMLS
	Icapara	Vila à beira do estuário, com acesso por estrada pavimentada. A comunidade caiçara que mantém festividades tradicionais religiosas e também realiza festa da Tainha. Há casas de veraneio. Pesca e turismo são atividades principais.	Pesca
Centro urbano	Vila Garcês	Agrupamentos urbanos onde há comunidades caiçaras, pescadores artesanais e moradores envolvidos em outras atividades econômicas. Há também casas de veraneio. Principal atividade é a pesca no estuário.	Pesca e turismo
	Beira do Valo		
	Rocio		
	Centro		
	Canto do Morro		
Estrada Pariquera-Iguape	Subaúma	Bairro rural onde funcionou o primeiro porto de Iguape. Hoje com comunidade caiçara que vive da pesca e extrativismo. Acesso por estrada de terra.	Pesca (mais no estuário do que na APAMLS)
	Jairê	Comunidade de pescadores artesanais, afastada do centro urbano, vive principalmente da pesca da manjuba e bagre.	Pesca (mais no estuário do que na APAMLS)
Aldeia	Aldeia	Comunidade Quilombola em bairro rural do município, que vive da pesca e do extrativismo.	Pesca (mais no estuário do que na APAMLS)
Ilha Grande	Ilha Grande	Bairro rural de pescadores tem sofrido com os problemas de erosão costeira.	Pesca
Jureia	Barra do Una	Comunidades caiçaras tradicionais, no entorno da E.E. Juréia-Itatins, sendo que algumas abrigaram moradores que foram removidos. As comunidades estão próximas ou adjacentes à praia, dando acesso direto ao mar, área da APAMLS, onde pescam. Parte dessas comunidades mantêm tradições culturais como o fandango, os bailes, a culinária, a produção da farinha de mandioca e alguns plantios. Também praticam extrativismo de ostras, mariscos e siris.	Pesca artesanal e turismo Toda a extensão da praia é utilizada para a Romaria de Bom Jesus de Iguape
	Praia do Una		
	Rio Verde		
	Prelado		
	Grajaúna		
	Suamirim		
Rod. Casemiro Teixeira	Embu	Bairro no perímetro urbano, à beira do estuário com predominância de pescadores artesanais que pescam manjuba, tainha, bagre e isca-vive, principalmente.	Pesca (mais no estuário do que na área da APAMLS)
	Costão do Engenho	Bairro no perímetro urbano do município com famílias de origens diversas, boa parte pescadores. Pescam principalmente manjuba e isca-viva a ser comercializada com turistas.	Pesca (mais no estuário do que na área da APAMLS)

**Quadro 0-3 – Comunidades tradicionais relacionadas à APAMLS, Município de Ilha Comprida.**

Região	Nome do Grupo/ Comunidade	Caracterização geral	Principal uso/ relação com área da APAMLS
--------	---------------------------	----------------------	---

Região	Nome do Grupo/ Comunidade	Caracterização geral	Principal uso/ relação com área da APAMLS
Região Urbanizada – Norte	Ponta da Praia	Não configura uma comunidade, mas área de restinga com poucas casas de pescadores e também de veraneio, sofrendo processo de erosão costeira.	Uso da praia, pesca e turismo
	Vila Nova	Pequena e antiga vila de pescadores, onde existe uma antiga capela com o mesmo nome.	Pesca
	Boqueirão Norte	Área urbanizada em que não se define divisão territorial entre caiçaras e não caiçaras, turistas, etc.	Pesca e turismo
Região central (afastada do centro urbano)	Viaréggio	Comunidade localizada entre praia e estuário, vive de pesca e extrativismo vegetal, há projeto para cultivo de siri-mole e outras atividades.	Pesca (mais no estuário do que na APAMLS)
	Ubatuba	Comunidade de pescadores situada na margem do “Mar Pequeno”, atividade principal é a pesca, há criação de robalos em tanques-rede.	Pesca (mais no estuário do que na APAMLS)
	Pedrinhas	Vila de pescadores em área não urbanizada, voltada para o estuário, com casas de turistas e outros moradores.	Pesca (mais no estuário do que na APAMLS)
	Juruvaúva	Comunidade com produção de ostras e passeios de barcos, que se situa ao lado de um campo de dunas.	Pesca (mais no estuário do que na APAMLS)
Sul	Boqueirão Sul	Balneário não urbano próximo à Cananeia, com pescadores, turistas e moradores que vieram de fora. Turismo é a atividade principal, seguido da pesca.	Pesca, uso da praia e turismo
	Trincheira	Antiga vila de pescadores na ponta sul da Ilha. Hoje predomina casas de veraneio, ainda que seja habitada por famílias de pescadores ou abrigue sítios e ranchos de pescadores que moram em Cananeia. Localidade sofre com erosão costeira.	Pesca

Ressalta-se ainda a existência de pelos menos 48 pescadores artesanais na comunidade da Barra do Ararapira, que fica no Estado do Paraná, mas que estão muito próximos ao território da APAMLS (MENDONÇA, 2015). Sabe-se que há uma comunidade nesta localidade bastante característica da cultura caiçara e que lá vivem da agricultura, do extrativismo e da pesca, inclusive fazendo uso do território da APAMLS e compartilhando as áreas de extração de recursos pesqueiros com as comunidades de Pontal do Leste e Enseada da Baleia. Há um grupo organizado de mulheres que vivem do beneficiamento da cataia (*Pimenta pseudocariophyllum*).

Além das comunidades caiçaras, não menos importantes na formação da cultura local, mas menos numerosas em atividades relacionadas à APAMLS são as comunidades indígenas e quilombolas. Ambas contam com um protocolo de reconhecimento e demarcação de terras, o que não acontece com comunidades caiçaras, sendo as indígenas de responsabilidade da FUNAI, e as quilombolas reconhecidas pela Fundação Palmares e ITESP. Destacam-se dentre as comunidades indígenas, a Aldeia Pacuarity, na Ilha do Cardoso, com 16 moradores, e as aldeias Tekoa Guaviraty com 44 moradores, Tekoa Icapara, com sete moradores, Tekoa Itapuã com 35 moradores e Tekoa Jeyty com 24 moradores em Iguape, todas comunidades indígenas da etnia Guarani M'byá que habitam o território próximo à APAMLS. No entanto, assim como muitas comunidades caiçaras, o uso do ambiente estuarino por parte delas é

mais usual do que do ambiente marinho, cujo uso é quase nulo. Em relação às comunidades quilombolas, destacamos Morro Seco e Aldeia em Iguape, e Mandira, Porto Cubatão e Taquari em Cananeia, sendo que Morro Seco e Mandira são as únicas reconhecidas pela Fundação Instituto de Terra de São Paulo. Nenhuma delas faz uso direto do território da APAMLS, mas podem ser impactadas devido à qualidade ambiental.



Figura 0-7 – Moradores do Cambriú, Ilha do Cardoso, puxando canoa caiçara. Fonte: Vicente Klonowski.



Figura 0-8 – Pesca de emalhe artesanal na Ilha Comprida. Foto: Fundação Florestal.

#### ■ Organização Social e Política

O histórico de implantação de Unidades de Conservação de proteção integral na região, como a EEJI e o PEIC, somado à implantação de sistemas de leis ambientais, como o Código Florestal, gerou em muitos atores sociais das comunidades caiçaras uma resistência às instituições de gestão ambiental. Ainda, deve-se levar em conta que esses fatos se deram em uma época em que não havia espaço para gestão participativa ou diálogos interinstitucionais. Aos poucos foi que os grupos passaram a ter espaço e se organizar para tal. A APAMLS e a ARIEG, por serem unidades de conservação de uso sustentável, possuem formas mais participativas de lidar com os usuários do território. Algumas comunidades caiçaras possuem associações formalizadas há alguns anos. Algumas são efetivamente organizadas e ativas já tendo histórico de participação em conselhos gestores, e outras ainda muito primordiais. Em função disso, algumas outras comunidades estão seguindo o exemplo e buscando formas de se organizar, ainda que não seja através de instrumentos formais. Os grupos e associações da cultura caiçara estão aumentando sua atuação nos conselhos e na participação das atividades da gestão das unidades de conservação e dos municípios. No entanto, ainda é frágil a atuação de representantes da cultura caiçara em geral. A complexidade jurídica das organizações sociais, e a falta de conhecimento sobre tal, que há no Brasil prejudica

muito o desenvolvimento deste setor, diminuindo as possibilidades de fortalecimento da cultura caiçara e seus grupos.

Os comunitários e pescadores envolvidos na gestão da APAMLS têm, na maioria dos casos, objetivos focados na classe de pescadores (o que envolve diferentes categorias). Na fase de diagnóstico participativo para o presente Plano de Manejo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), destacam-se o envolvimento da AMOMAR e AMOIPE. Já no conselho gestor, as Colônias de Pesca de Cananeia e Iguape e também a Associação dos Amigos do Terminal Pesqueiro Público de Cananeia têm representação ativa, participando das reuniões ordinárias, dos encontros do diagnóstico participativo e de Câmaras técnicas. Porém, as colônias em geral possuem um corpo ativo reduzido que acumulam tarefas do próprio funcionamento, além de não atuarem com foco na questão das culturas tradicionais, e sim, da classe de pescadores. Elas assumem a intermediação dos pescadores junto aos órgãos responsáveis para obtenção de diversos serviços, como acesso aos direitos de seguridade social, licenças, regularização de documentos profissionais e das embarcações e serviço de comunicação por rádio em situação de emergência. Ainda há uma reconhecida atuação política na região, a Associação de Moradores da Juréia e a Associação de Jovens da Juréia, a Associação de Moradores do Marujá, ainda que não diretamente na gestão da APAMLS. Outras associações com ações locais são Associação dos Moradores do Itacuruçá e Pereirinha, Associação de Cultura Caiçara, Sociedade Amigos do Bairro de Pedrinhas, Associação Amigos do Bairro de Ubatuba, Sociedade de Amigos União Vila Nova, Associação dos Moradores do Pontal do Leste, Associação da Reserva Extrativista do Quilombo Mandira. Algumas comunidades, mesmo sem instituição formal, têm enriquecido muito sua participação social, como é o caso da Comunidade da Enseada da Baleia que está e está em vias de formalizar uma associação.

As instituições de organização dos pescadores identificadas, que têm a cadeia produtiva da pesca como foco, foram: a COOPERPESCA – Cooperativa de Pesca da Comunidade de Prainha, em Iguape, e a COOPEROSTRA – Cooperativa dos Produtores de Ostras de Cananeia, ainda que não tenham atuação direta na APAMLS.

O fortalecimento social e institucional das comunidades tradicionais também pode se dar no relacionamento com outras organizações da sociedade civil que atuam no apoio à cultura caiçara, à pesca artesanal e outras questões socioambientais. Em Cananeia, por exemplo, houve uma época em que a Pastoral dos Pescadores da Paróquia São João Batista, além de apoiar os pescadores, tinha cadeia e participava ativamente do Conselho Gestor do PEIC, da Câmara Temática de Pesca da APACIP e no primeiro biênio do Conselho Gestor da APAMLS. Nas oficinas do Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014), participaram Associação Rede Cananeia, Crescer para o Futuro, Instituto Lassus, Instituto Ambiental Vidágua e Cooper Canis. Destacam-se ainda, instituições que apoiam ativamente a perpetuação da Cultura Caiçara, como o Ponto de Cultura Caiçaras, de Cananeia e a Associação de Cultura Caiçara.

#### ■ **Relações (Harmônicas ou Conflituosas) com outros Atores, com a APAMLS e com Instituições Locais e Regionais**

A relação das comunidades tradicionais com outros atores, com a APAMLS e com as instituições locais é, em geral, neutra, tornando-se harmoniosa ou conflituosa em função de situações específicas. Os momentos que têm gerado mais conflitos são relativos a processos de planejamento e ordenamento ambiental que podem incorrer em restrições de uso ou ocupação. Vale ressaltar que muitas vezes as relações conflituosas com a APA vem da dificuldade de compreensão acerca das diferentes esferas de gestão, fiscalização e de legislação. Há confusão sobre quais são as responsabilidades e atribuições de cada órgão e instituição. Uma vez que a APAMLS estabelece interlocução direta com pescadores e comunidades, acaba também herdando diversos desconfortos que muitas vezes não lhe competem. Esta é uma situação inclusive que instiga a participação de contingentes que nem sempre estão envolvidos nos processos de manejo ou decisórios. Muitas vezes, há necessidade de se aprofundar o diálogo entre atores, de forma não violenta e profunda, para que todas as partes se façam entender. Por outro lado, relações harmônicas são reforçadas com atores que mostrem apoio à causa das comunidades.

#### ■ **Interface do Segmento com outras UCs, Envolvimento e Gestão Participativa**

A região do Vale do Ribeira, devido ao seu estado de conservação e toda riqueza ecológica e cultural, tem boa parte do seu território protegido por unidades de conservação. Ao todo são 45, dentre as quais há sobreposições, tanto entre as próprias unidades, quanto entre os territórios de uso de comunidades diversas, o que desencadeou inúmeros conflitos (ISA, 2014). A região do Lagamar apresenta duas em especial que geraram muitos conflitos com as populações caiçaras, sendo a Estação Ecológica de Juréia-Itatins (EEJI), grande parte da sua extensão no município de Iguape, e o Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC), no município de Cananeia. Essa situação se deu, pois são unidades de proteção integral que preveem a remoção de comunidades de seu interior, independente de serem tradicionais, de forma que as comunidades caiçaras enfrentaram conflitos e desafios para conseguirem permanecer no lugar que vinham desenvolvendo seus modos de vida, e mantendo-o em bom estado de conservação. Assim, o PEIC e a EEJI, mesmo não sendo parte da APAMLS, marcaram a história da resistência e luta dos caiçaras do Lagamar pelos direitos dos povos tradicionais. A menção a essas UCs é válida por contextualizar um pouco do que é a concepção das comunidades acerca de unidades de conservação. Além disso, paralelo à criação de UCs, houve também uma limitação das atividades tradicionais e do modo de vida das comunidades, através do Código Florestal, por exemplo, o que afetou bastante as atividades tradicionais tendo reflexo no abandono de muitas delas e a perda do sistema de conhecimento associado.

Somente em 2006, as comunidades caiçaras conseguiram a criação de Reservas de Desenvolvimento Sustentável, modalidade que lhes permite a permanência em suas terras, fazendo o uso sustentável dos recursos naturais (Diegues, 2007), de modo que em 2008 foram assinados decretos de criação de RESEX e RDS na região. No entanto, mesmo essas unidades mais recentes herdaram uma resistência ao “meio ambiente”, às áreas protegidas, às esferas de gestão ambiental e até mesmo às organizações da sociedade civil que atuam na área socioambiental. Isso é reflexo não só desse processo traumático de remoção das comunidades que sempre viveram ali em consonância com os ciclos naturais, mas também a uma falta de conhecimento da estrutura, dos processos e responsabilidades na gestão dentre os usuários das unidades.

Essa situação tem sido prejudicial à gestão ambiental, tanto de UCs, como em nível municipal, pois mesmo aquelas que têm caráter de uso sustentável, com objetivos claros de conciliar à perpetuação da cultura tradicional e a geração de renda com a conservação ambiental, acabam não tendo reconhecimento e credibilidade que se reflita no engajamento comunitário.

As unidades que estão mais próximas à APAMLS são as do Mosaico Lagamar (**Quadro 0-4**). Além do Mosaico Lagamar, o território também está compreendido nos Mosaicos Estaduais: Juréia-Itatins, Mosaico Jacupiranga e Mosaico de Ilhas e Áreas Marinhas Protegidas do Litoral Paulista (**Mapa de Localização das Unidades de Conservação na área de influência da APAM Litoral Sul**).

**Quadro 0-4 – Unidades de Conservação do Mosaico Lagamar, adjacentes ou sobrepostas à APAMLS.**

Unidades de Conservação	Esfera	Tam. (ha)	Municípios
APA Cananeia, Iguape e Peruíbe	Federal	202.307,82	Iguape, Itariri, Miracatu, Cananeia, Peruíbe
Resex Mandira	Federal	1.177,80	Cananeia
ESEC Tupiniquins	Federal	1.727,70	Itanhaém, Cananeia, Peruíbe
APA Ilha Comprida	Estadual	17.572	Ilha Comprida
ARIE do Guará	Estadual	455,27	Ilha Comprida
APA Marinha Litoral Sul	Estadual	368.742,53	Cananeia, Iguape, Ilha Comprida e Peruíbe
PE do Prelado	Estadual	1.828	Iguape
PE Itinguçú	Estadual	5.040	Iguape e Peruíbe
ESEC de Jureia-Itatins	Estadual	84.425	Iguape, Peruíbe, Itariri, Miracatu
RDS Despraiado	Estadual	3.953	Iguape

Unidades de Conservação	Esfera	Tam. (ha)	Municípios
ESEC Chauás	Estadual	2.699	Iguape
PE Ilha do Cardoso	Estadual	22.500	Cananeia
PE Lagamar de Cananeia	Estadual	40.758,64	Cananeia, Jacupiranga
RDS Itapanhapima	Estadual	1.242,70	Cananeia
Resex Tumba	Estadual	1.128,26	Cananeia
Resex Taquari	Estadual	1.662,20	Cananeia
RPPN Serra dos Itatins	Particular	75,08	Iguape

Fonte: Plano de Manejo APA-CIP.

#### ■ **Envolvimento Atual no Planejamento e na Gestão da APAMLS**

Para se ilustrar a atuação das comunidades e usuários na gestão, foram consultados relatórios técnicos e atas de reunião do Conselho Gestor. De todas essas instituições comunitárias, apenas as Colônias participam do Conselho, e das Câmaras Técnicas de Pesca (CT-Pesca) e de Planejamento e Gestão (CT-Planejamento). Em janeiro de 2015, a CT Pesca passou a discutir sobre lista das espécies ameaçadas, cuja pesca se tornaria proibida (Portaria 445/2014). Os representantes das Colônias de Iguape e Cananeia, respectivamente, a Z-7 e a Z-9, participaram da reunião (2ª Reunião Extraordinária da CT-Pesca). O tema permaneceu sendo assunto das reuniões, tendo foco principal a pesca do bagre branco, que é extremamente representativa para a geração de renda e a segurança alimentar das comunidades caiçaras de Cananeia, Iguape e Ilha Comprida. Os representantes das Colônias, assim como representantes de Organizações da Sociedade Civil (OSCs), universidades e órgãos governamentais estiveram presentes evidenciando a articulação coletiva pela busca de alternativa à essa questão, o que culminou no Plano de Recuperação do Bagre. Houve apenas um participante (Subaúma / Ilha Grande, representante de comunidade), na 3ª reunião extraordinária da CT-Pesca. As discussões mais significativas desta CT foram propostas de ajustes normativos. (v. Anexo) da norma federal do emalhe (IN 12/2012), em que se busca permitir a pesca de emalhe na 1ª milha náutica por embarcações motorizadas; o ordenamento do emalhe no território da APAMLS; a alteração na Portaria MMA 445/2014, para permissão de pesca do bagre-branco (*Genidens barbatus*) mediante publicação de Plano de Recuperação (alcançado em 2018); e a solicitação de celeridade na emissão dos RGP dos pescadores junto a Secretaria Especial da Aquicultura e da Pesca, vinculada à Secretaria Geral da Presidência da República (SEAP/SGP). O mesmo ocorre com a CT-Planejamento e Gestão, que vem acompanhando as ações e produtos do presente Plano de Manejo desde 2011, quando passou a se discutir e levantar os objetivos e os itens necessários ao desenvolvimento do termo de referência. Também vem atuando sobre processos de licenciamento ambiental incidentes na região, como o Projeto Etapa 3 do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos (Petrobrás) e no ordenamento turístico da Ilha do Bom Abrigo. A participação reduzida dos grupos comunitários torna ineficiente e contraproducente a gestão voltada aos próprios usuários. O Conselho Gestor tem se envolvido de forma efetiva no ordenamento / manejo das espécies alvo de pesca, considerando a importância para o pescador artesanal da região, e tentando conciliar à realidade situacional ambiental. Entretanto, as discussões e processos nos quais o conselho se envolve ainda não atingem os membros de cada segmento da maneira adequada. Isso é preocupante principalmente no caso de pescadores, que são os maiores usuários da área em questão.

### 4.3 ANÁLISE INTEGRADA

#### ■ **VULNERABILIDADES, RISCOS E AMEAÇAS à biodiversidade, aos serviços Ecosistêmicos e à população da APAMLS**

A região da APAMLS se destaca no litoral de SP, entre outras características, por sua susceptibilidade ao efeito das ondas e por conta das transformações recentes que vêm ocorrendo na morfologia de praias e fisiografia costeira,

decorrentes de **processos de erosão, progradação e assoreamento** associados a mudanças no aporte natural de sedimentos.

Através das desembocaduras dos rios e canais do sistema estuarino-lagunar de Cananeia-Iguape na região costeira podem ser carreados água e sedimentos com propriedades diferentes daquelas encontradas no meio marinho. Esse deixa de ser um processo natural na medida em que são feitas alterações planejadas nesses regimes, como foi o caso do **Valo Grande**, tornando-se um impacto à dinâmica sedimentar original da APAMLS. A abertura da barragem do Valo Grande trouxe um **aporte maior de água doce, sólidos finos e matéria orgânica** para o Mar Pequeno, levando também a alterações nos ecossistemas e na fauna (por ex., substituição do manguezal por macrófitas aquáticas, de espécies bentônicas marinhas por outras adaptadas a menores salinidades, redução da disponibilidade de abrigos e substituição de espécies de peixes). Além desses impactos, já se comprovou também a **introdução de contaminantes** no estuário, com evidências de reflexos sobre a cadeia trófica (peixes, aves e botos), conforme apontado no Diagnóstico Participativo e nesse DT. Dentre os contaminantes transportados, destacam-se os metais pesados, em especial o chumbo - elemento tóxico e de difícil degradação, que pode entrar na cadeia alimentar marinha, acumular-se em organismos de valor comercial e chegar às pessoas, causando danos no sistema nervoso central.

Outras atividades humanas paralelas poderiam ainda contribuir para o agravamento desse quadro de alteração da dinâmica sedimentar, como a **extração de areia** em Iguape (havendo também autorizações de pesquisa no Mar Pequeno e no Rio Ribeira de Iguape) e a **instalação de estruturas artificiais** na linha de costa.

Ressalta-se, além disso, o risco associado a **projetos de dragagem** nas barras, que, se executados, poderiam dificultar a entrada de diversas espécies de peixes que desovam ou se desenvolvem no estuário e também facilitar o acesso de embarcações de maior calado, intensificando o esforço de pesca dentro do estuário, como o próprio Diagnóstico Participativo sugere.

As **mudanças climáticas** teriam efeitos ainda pouco conhecidos sobre essa complexa dinâmica costeira da região e os impactos cumulativos que ela vem sofrendo. Estas foram citadas como ameaça à conservação da APAMLS no diagnóstico dos diversos temas desse DT, por se saber que incluem aumento de temperatura, mudanças nos regimes de ventos e correntes e na incidência de chuvas e ressacas (eventos climáticos extremos), conforme descrito no **item Meio Físico**, conseqüentemente tendendo a provocar aumento da proliferação de patógenos, alterações nos limites de distribuição de habitats, ecossistemas, sítios de reprodução e rotas migratórias, e finalmente sendo capazes de causar o desaparecimento de espécies endêmicas muito adaptadas. No entanto, sem uma longa série histórica de dados meteoceanográficos registrados na região, torna-se difícil discernir a atual influência dessas mudanças sobre os impactos presentes na APAMLS, mesmo porque seus efeitos se sobrepõem entre si e também às flutuações naturais do ambiente. Uma vez preenchida essa lacuna de conhecimento, poderão ser simulados cenários futuros que permitam dimensionar os efeitos dessa ameaça.

Além dos riscos ligados a processos erosivos e de assoreamento e mudanças climáticas, outras ameaças, causadas pela ação humana, pressionam os diferentes ambientes da APAMLS.

Uma das principais vulnerabilidades da APAMLS é em relação à **ocupação desordenada** que ocorre em seu entorno, tanto na faixa litorânea quanto em áreas protegidas mais continentais. A especulação imobiliária nestes locais, ainda mais evidente na Ilha Comprida, está atrelada à remoção de cobertura vegetal nativa (restinga, mata ciliar, Mata Atlântica, manguezal) e à abertura de vias de acesso aos lotes, que causam perda ou fragmentação de habitats. Os locais mais sensíveis a esse processo são a restinga da Ilha Comprida (litoral centro-sul), ilhas do Castilho e da Figueira. Sem a vegetação estabilizadora do solo arenoso ou argiloso e com a alta pluviosidade típica dessa região, os processos erosivos se instalam, tendo reflexos sobre os ecossistemas e aumentando os riscos de desastres que afetem a população (escorregamentos, inundações, etc.). Outros problemas derivados desse processo de ocupação são a presença de animais domésticos (que caçam répteis, anfíbios, aves, e perturbam mamíferos marinhos encalhados), além da invasão por espécies botânicas exóticas. Em adição, a caça ilegal para contrabando e a retaliatória também são ameaças à fauna terrestre na região da APAMLS.

O **turismo desordenado** ou de massa é outra ameaça presente na APAMLS, trazendo associada a possibilidade de perturbação da fauna (sobretudo das aves nos ninhais), descarte de resíduos, abertura indevida de trilhas, trânsito

de veículos nas praias, e demais ações impactantes. Nas ilhas, a visitação pública e a estadia de pescadores estão associadas ao **risco de incêndios**, que podem, num único evento, dizimar espécies endêmicas, como as de répteis que habitam bromélias.

O **tráfego de embarcações**, ligado ao turismo, mas também à pesca e outras atividades, além do impacto de contaminação do ambiente já mencionado, ainda acarreta riscos de atropelamentos de tartarugas e cetáceos e de perturbação da fauna por ruídos e vibrações, sobretudo em face da falta de regramento na APAMLS.

A área como um todo e seu entorno estão atualmente submetidos aos efeitos da poluição por fontes pontuais e difusas, de diversas magnitudes. De maneira geral, as principais vias de entrada dos contaminantes no ambiente são os efluentes líquidos e os resíduos sólidos.

O **lançamento de efluentes contaminados**, de maneira geral, causa uma piora da qualidade ambiental e pode ter diferentes graus de impacto sobre a biota dependendo, entre outras características, de sua toxicidade, mutagenicidade, potencial de bioacumulação nos organismos e de bioamplificação na cadeia trófica.

Os efluentes líquidos alcançam as águas da APAMLS sobretudo via lançamento de esgotos sanitários (nos rios, estuário ou diretamente na região costeira), **transporte de contaminantes pelos cursos d'água** (chorume; pesticidas, fertilizantes e agrotóxicos; lixiviação pela chuva de solo contaminado, rejeitos de mineração e resíduos de processos industriais a montante da bacia hidrográfica), **liberação e vazamento de petróleo ou derivados** (embarcações, *ferryboats*, marinas, dutos e plataformas), além do **despejo de água de lastro por navios**.

Por sua vez, o **aporte de esgotos sanitários** no ambiente, devido à falta de coleta e tratamento adequados - conforme apresentado no **item Meio Socioeconômico** -, introduz, além da carga de nutrientes, organismos patogênicos (descritos no **tema Plâncton do Meio Biótico**), alterando a balneabilidade das praias, principalmente durante o verão, quando o afluxo de turistas ao litoral é maior. Configura-se, assim, um problema não só de desequilíbrio ecológico, inclusive com prejuízo do recrutamento de ovos e larvas de espécies de peixes de interesse comercial, mas de saúde pública, que, por fim, pode comprometer a atividade turística.

Quanto ao crescente risco de ocorrência de **marés vermelhas** na região, o aumento das concentrações de nutrientes na água, principalmente via lançamento de esgotos, é uma das principais causas. Contudo, a frequência de formação de florações algais nocivas também pode estar associada a outros fatores, como a utilização de águas costeiras para aquicultura, as mudanças climáticas e o transporte de cistos de dinoflagelados via água de lastro ou por dispersão natural através de correntes (conforme descrito no **tema Plâncton do Meio Biótico**).

Já a **atividade agrícola** no Vale do Ribeira é responsável pela introdução de resíduos de fertilizantes, pesticidas e agrotóxicos no lençol freático por percolação no solo, atingindo os cursos d'água da bacia, que, por sua vez, transportam esses contaminantes para o Mar Pequeno. Atravessando a Barra de Icapara, essas substâncias, dissolvidas na água ou adsorvidas à matéria orgânica presente nos sólidos em suspensão, atingem a região costeira, permanecendo na coluna d'água ou precipitando no sedimento, podendo ser absorvidas pela biota.

Há também a **contaminação crônica da água por óleo** despejado pelas embarcações, sobretudo próximo de píeres e atracadouros, nos portos e marinas. Além disso, é preciso considerar o risco de contaminação aguda do ambiente causada pelo **vazamento acidental de dutos, navios, barcos de apoio ou plataformas de petróleo**, mesmo distantes da APAMLS, uma vez que as manchas formadas se deslocam podendo atingir as regiões costeiras. O contato com o óleo pode acarretar uma série de danos aos organismos tanto da fauna quanto da flora, através de recobrimento, asfixia, intoxicação, inalação de frações voláteis, ingestão de bolas de piche, etc., podendo levar à morte de indivíduos e impactando ecossistemas. Nesses eventos, as atividades turísticas e pesqueiras, além do extrativismo e da maricultura, são geralmente afetadas.

Outra ameaça potencial presente na APAMLS se refere ao despejo, próximo à costa, de **água de lastro de navios**, em desacordo com a NORMAM 20, que pode introduzir no ambiente patógenos e espécies invasoras, causando prejuízos à maricultura por se acumularem nos organismos cultivados, além de problemas de saúde pública (doenças infecciosas, intoxicação), competição com organismos nativos e desequilíbrio ecológico, dentre outros impactos.

O **descarte inapropriado de resíduos sólidos** de diferentes naturezas por moradores, turistas, tripulação das embarcações (de pesca, turísticas, navios) contaminam a água e os sedimentos, não só nas praias, mas em ecossistemas e áreas sensíveis (manguezais, restingas, costões, barras, ilhas e parcéis), com consequências para a saúde pública e a qualidade ambiental e impacto direto sobre as espécies, prejudicando também a própria pesca.

**Restos de linhas e redes de pesca abandonados**, conhecidas como redes-fantasma, continuam ativos, ou seja, capturando peixes e se prendendo a outros animais (tartarugas, cetáceos, aves), além de representarem riscos para banhistas e serem potenciais vetores de bioinvasão por espécies exóticas. As embarcações ainda lançam quantidades significativas de resíduos de plástico e isopor. Rejeitos de pescado (fauna acompanhante e captura incidental) também são descartados no mar, sobretudo por pescadores industriais, no intuito de evitar sanções quando do desembarque e maiores gastos com combustível, podendo causar uma série de problemas para outros pescadores, quando esse descarte é feito nos pesqueiros, e para o ambiente, por conta da decomposição desse material na água e nas praias, da proliferação de organismos necrófagos e patógenos, afugentamento de outras espécies, entre outras consequências.

Há ainda a questão do **abandono de estruturas de maricultura** (poitões), que podem prejudicar a atividade pesqueira, causando danos aos petrechos, segundo relatado no Diagnóstico Participativo.

Dentre os tipos de resíduos sólidos lançados, outro destaque são os sacos plásticos, que podem carrear poluentes orgânicos persistentes, e ou ser ingeridos pela fauna (sobretudo tartarugas-verdes, por se assemelharem ao alimento ou por engano) e se acumular no organismo, não sendo eliminados e causando até a morte, ou se prender aos animais, comprometendo seu comportamento e podendo provocar estrangulamento ou asfixia.

Os resíduos plásticos, ao se degradarem, produzem partículas (microplásticos), que podem causar danos ao recrutamento de peixes, ser ingeridas pelos animais marinhos (peixes, aves, tartarugas, cetáceos) e acabar sendo incorporadas ao sedimento, afetando a fauna bentônica.

As barras, em especial, por serem regiões de encontro de águas de diferentes salinidades, acumulam ovos e larvas de peixes, mas também retêm óleos e resíduos sólidos em suspensão, o que pode impactar sobremaneira o recrutamento. A circulação em volta de costões, ilhas e parcéis favorece o mesmo processo.

A conservação dessa área também é ameaçada pelas **atividades pesqueiras sem ordenamento** ou que transgridem as normas vigentes. Além dos impactos impostos ao ambiente e aos estoques pesqueiros, existem inúmeros conflitos na região entre essas atividades e aquelas de outros setores, e entre as próprias modalidades de pesca (conforme descrito no **item Pesca, Extrativismo e Maricultura**), o que em última instância causa prejuízos para a economia local e fragiliza a representação da comunidade pesqueira para defesa de seus interesses comuns.

Mesmo a **pesca amadora**, tida como atividade turística, mas também praticada de forma irregular nos costões rochosos e ilhas da APAMLS, provoca impacto sobre a diversidade da ictiofauna, principalmente pela seleção, na modalidade subaquática, de espécies de maior interesse, inclusive ameaçadas, o que prejudica seus predadores naturais e o equilíbrio da cadeia trófica nesses locais. Esse tipo de pesca também envolve a extração de animais dos costões para isca, o pisoteamento, a abertura de trilhas, fogueiras e conflitos com atividades de pesquisa.

A modalidade da **pesca industrial** é predatória na região, devido à sobreexploração de determinadas espécies e ao esforço intenso próximo à costa, inclusive em profundidades utilizadas por peixes e invertebrados para desova, desenvolvimento ou concentração antes da entrada no estuário. A fauna acompanhante e os rejeitos de pescado acabam sendo descartados em grandes quantidades nos pesqueiros, causando impactos, conforme já descrito.

Principal espécie-alvo na APAMLS, o robalo enfrenta sobrepesca e ameaça em relação à fase juvenil (cuja captura é proibida), principalmente pela pesca amadora na zona estuarina, estando quase ameaçado segundo a lista estadual. O Diagnóstico Participativo destaca também a tainha como espécie que já está com depleção de estoque, sobretudo pela captura excessiva de grandes traineiras, que perseguem os cardumes. Outras espécies disputadas, seja pela pesca artesanal e industrial, seja pela amadora, são a pescada e a corvina. A captura de juvenis e fêmeas ovadas prejudica a reposição dos estoques.

O desrespeito às proibições de captura de determinadas espécies, aos períodos de defeso, limitações de tamanho e restrições de práticas prejudica, além das comunidades de peixes e da cadeia trófica costeira, também outros pescadores, pois exaurem os recursos dos quais depende seu sustento ou subsistência.

A **pesca de tubarões, raias e de serranídeos** também é uma ameaça à conservação na APAMLS. Em áreas que apresentam substratos consolidados e, conseqüentemente, grande concentração de predadores de grande porte, como o Parcel do Una, a Ponta da Juréia e áreas adjacentes, a AME Ilha do Bom Abrigo, Ilha do Castilho e AME Ilha da Figueira, inclusive é feito uso irregular de explosivos e carburetos, segundo informação colhida no Diagnóstico Participativo.

Outra grande ameaça ligada à atividade é a **captura incidental**, sobretudo por arrasto e espinhel, de tartarugas marinhas, aves e cetáceos, que ficam presos nos petrechos e sofrem afogamento.

Com relação às atividades de extrativismo na região da APAMLS, podem ser caracterizadas como ameaças a **sobreexploração de bivalves e crustáceos**, com impacto aos ecossistemas bentônicos e manguezais, e a extração seletiva de espécies vegetais da restinga. Já entre as ameaças que recaem sobre essa atividade e a maricultura podem ser citadas a degradação ambiental e a falta de regulamentação, que gera conflitos. Essas interferências em tais atividades prejudicam as comunidades que delas se utilizam como subsistência ou complementação de renda.

Assim como ocorre para os peixes, a **sobrepesca de camarão**, entre outros invertebrados, também prejudica a reposição dos estoques de adultos. Por outro lado, a introdução, acidental ou intencional, de espécies exóticas de peixe e camarão, principalmente, promove alterações nas relações ecológicas, na cadeia trófica e na biodiversidade, ameaçando o equilíbrio ambiental na APAMLS.

Ainda, a **instalação de recifes artificiais sem pesquisa e planejamento** (a respeito de materiais, projeto, local apropriado, etc.) pode representar um risco para a conservação da biodiversidade na APAMLS, além de um investimento infrutífero.

Para as comunidades tradicionais da área, além das ameaças já apontadas de poluição e erosão costeira, conflitos de usos e alterações decorrentes da abertura do Valo Grande, ressalta-se a marginalização da cultura caiçara e da atividade pesqueira como pressão negativa, oferecendo risco à integração dessas comunidades no cenário da conservação da UC.

## ■ ESTADO DE CONSERVAÇÃO

O Litoral Sul exhibe um grau de conservação mais elevado do que o restante do litoral paulista, sobretudo por conta de a ocupação humana não ser tão intensa. Apresentando o maior remanescente contínuo de Mata Atlântica do Brasil, sendo uma região decretada como Patrimônio Natural da Humanidade pela UNESCO e considerada Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, abriga também uma das reservas de mangues mais importantes do país. Na região que engloba a APAMLS, as porções Norte (Mosaico Juréia-Itatins) e Sul, nas proximidades de Cananeia, estão entre as mais conservadas, com alto potencial para o turismo sustentável.

A seguir, é feita uma síntese do estado de conservação ou degradação indicado pelos temas para cada habitat, zona ou localidade da área de estudo da APAMLS.

- **Ambiente costeiro:** encontra-se em bom estado de conservação (status Ótimo ou Bom pela análise de integridade) toda a plataforma abrangida pela APAMLS. Apesar das ameaças difusas sobre a mastofauna marinha, principalmente os 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 neste ambiente. Especialmente a toninha e o boto-cinza, por serem de hábitos mais costeiros, sofrem os efeitos da degradação destes ambientes. Há sobreexploração, sobretudo em baixas profundidades, de espécies de peixes, com destaque para a tainha.

- **Estuário:** esse ambiente não está dentro do polígono da APAMLS, mas influencia sobremaneira todo seu equilíbrio ecológico. Apesar deste ser um ambiente mais protegido, sofrendo menor impacto direto do oceano, a região passou por profundo processo de alteração ambiental por conta da abertura do Valo Grande (alteração de salinidade, aporte de sedimentos, aporte de metais), tendo sido observados impactos sobre a biota, com substituição de espécies da flora (manguezais por macrófitas) e da fauna (bentônica, principalmente) e detecção de contaminantes em algumas espécies de peixes, tartarugas e botos. Os pastos marinhos, habitat da tartaruga-verde, provavelmente foram profundamente afetados. Esta é uma das principais áreas de descanso para aves em rota migratória e suas populações também estão submetidas a impactos diversos (perturbação de ninhais, poluição, etc). Com relação aos mamíferos aquáticos, a lontra também apresenta alta dependência dos ambientes estuarinos e fluviais, o que a torna bastante vulnerável às pressões antrópicas existentes. Apesar das ameaças difusas verificadas sobre a mastofauna marinha, principalmente os 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 ameaçar a integridade do grupo neste ambiente, especialmente das toninhas e botos-cinza. Principal espécie-alvo na APAMLS, o robalo enfrenta sobrepesca e ameaça em relação à fase juvenil (cuja captura é proibida), principalmente pela pesca amadora na zona estuarina, estando Quase Ameaçada segundo a lista estadual paulista.
- **Ambientes insulares:** segundo a análise de integridade ecológica da cobertura vegetal dos ambientes insulares da APAMLS, a Ilha do Cambriú foi caracterizada como fortemente perturbada, devido à ação antrópica e presença de espécies invasoras e exóticas; as Ilhas do Castilho e do Bom Abrigo, como moderadamente perturbadas, e a Ilha da Figueira como levemente perturbada ou relativamente estável. A Ilha do Castilho, considerada o mais importante sítio de nidificação de espécies de aves marinhas na APAMLS, teve sua cobertura vegetal original muito reduzida, por desmatamentos e incêndios, e impactada pela invasão de capim exótico, que cresce sobre o local dos ninhos, reduzindo a área disponível para as cinco espécies que nidificam ali. O grau de conservação dos habitats da herpetofauna terrestre também não pode ser considerado bom, pelo mesmo motivo. Já a AME Ilha do Bom Abrigo enfrenta impactos de processos erosivos e daqueles causados pela atividade turística sem ordenamento (ex: acúmulo de resíduos sólidos e lixo submerso) e pela pesca ilegal, com descarte de rejeitos de pesca e abandono de petrechos. Muitos dos impactos atuais afetam a ictiofauna e possivelmente o restante da cadeia trófica marinha. Por outro lado, há concentração de tesourões, sendo um dos raros locais de pouso dessa espécie, e nidificação de gaivotões, mas a presença de gatos domésticos indica necessidade de remoção para retomada de colônia reprodutiva de atobás. Apresenta perda de cobertura vegetal devido a incêndios, com impacto para a herpetofauna terrestre. O Diagnóstico Ambiental e o Diagnóstico de Usos e Gestão conduzidos pelo Instituto Biodiversidade Austral (2015) documentaram esses impactos, os múltiplos usos e os conflitos existentes na ilha. Os ambientes que recebem mais visitantes foram considerados os mais degradados, principalmente a praia e a vegetação costeira no entorno da Trilha do Farol, mas há também indícios positivos de estabilização da erosão na trilha e de bom potencial de recuperação da cobertura vegetal.
- **Costões rochosos:** exibem bom estado de conservação - apesar de não haver trabalhos específicos para a APAMLS, todos os costões foram inferidos como áreas conservadas pela análise de integridade -, principalmente devido à presença de importantes Unidades de Conservação sobrepostas e contíguas à APAMLS. Nas ilhas, os costões são mais preservados.
- **Praias:** apresentam boa qualidade ambiental (status Ótimo ou Bom pela análise de integridade), uma vez que são margeadas pelo maior remanescente contínuo de Mata Atlântica do Brasil. Na Ilha Comprida, constituem áreas de descanso para aves em rota migratória, especialmente importante para as populações de aves limícolas e costeiras. O polígono da APAMLS não inclui a vegetação de restinga em seu interior, e nenhuma das ilhas abrangidas pela mesma está revestida por essa formação vegetal. Entretanto, o litoral sul paulista é a região costeira do estado que apresenta os maiores remanescentes de ecossistemas de restinga.
- **Manguezais:** no Litoral Sul encontram-se os manguezais mais conservados do Estado de São Paulo. Contudo, a perda e fragmentação de habitats na região onde se encontra a APAMLS pela ocupação desordenada, pelo turismo predatório e, principalmente, pelas alterações associadas ao aporte de água doce através do Valo

Grande também vêm pressionando o ecossistema, causando perda de qualidade ambiental, retração de sua distribuição e substituição da cobertura vegetal por capim e aguapés, num gradiente de maior impacto nas proximidades do Valo Grande, diminuindo na direção das desembocaduras norte e sul do sistema. Além disso, o caranguejo-uçá é um recurso sobreexplorado e há restrições para o extrativismo dessa e de outras espécies que apresentam tendência de desaparecimento nesse ecossistema.

## ■ ÁREAS CRÍTICAS E PRIORITÁRIAS

Adiante, são apresentadas, resumidamente, as principais áreas críticas e prioritárias identificadas na APAMLS.

### – Áreas Críticas:

- Ponta norte da Ilha Comprida (desembocadura do Mar Pequeno e do Rio Ribeira de Iguape, Barra de Icapara/Barra do Ribeira) – erosão/progradação, desaparecimento da Praia do Leste, contribuição de água doce, sedimentos e contaminantes por influência do Valo Grande, assoreamento, substituição do manguezal por macrófitas, impactos sobre a biota (plâncton, ictiofauna, bentos, cetáceos, quelônios marinhos), intensamente utilizada para arrasto, conflitos de uso.
- Região urbanizada de Ilha Comprida – crítica com relação à qualidade ambiental (água e sedimentos), Praia do Centro já apresentou condições impróprias de balneabilidade; perda e fragmentação de habitats resultantes de especulação imobiliária e ocupação desordenada, ameaças ao ecossistema de praia, Praia de Fora fortemente afetada pelo turismo de veraneio, com presença de veículos e turistas, que podem causar impactos na mastofauna.
- Ilha do Bom Abrigo – erosão, incêndios, pesca ilegal, ocupação e turismo desordenados, lixo, presença de animais domésticos, ameaças a avifauna, herpetofauna terrestre e marinha, espécies endêmicas e ameaçadas, ameaças aos costões rochosos, conflitos de uso.
- Ilha do Castilho – perda de cobertura vegetal nativa, invasão de capim exótico, ameaça à avifauna (sítio de nidificação), desconhecimento da herpetofauna terrestre, ameaças aos costões rochosos.

### – Áreas Prioritárias:

- Barras – confluência de água doce e salgada promove acúmulo de plâncton e peixes, atrai predadores, entrada de peixes para utilização do estuário para desova ou berçário, proximidade do manguezal, pasto marinho.
- Ilhas – substrato consolidado (costões), complexidade de habitats, *hotspot* da biodiversidade bentônica e ictiofaunística, atratores de predadores (peixes maiores, aves marinhas, tartarugas, golfinhos, baleias), potencial turístico de observação de aves, herpetofauna, cetáceos, mergulho, Ilha do Cambriú – potencial dormitório e ninhal do papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* (espécie ameaçada).
- Parcéis e lajes – principalmente Parcel do Una, substrato consolidado, complexidade de habitats, *hotspots* da biodiversidade ictiofaunística, grande concentração de espécies ameaçadas (ex: serranídeos), atratores de predadores (peixes maiores, aves marinhas, tartarugas, golfinhos, baleias), potencial turístico de observação de cetáceos, mergulho, áreas de alimentação de cações e raias.
- Costões rochosos – *hotspots* da biodiversidade bentônica e ictiofaunística, grande concentração de espécies ameaçadas (ex: serranídeos), atratores de predadores (peixes maiores, tartarugas, etc.), áreas de alimentação de cações e raias, principalmente na Ponta da Juréia, Ponta do Grajaúna, Ponta do Itacuruçá e todos os outros presentes na Ilha do Cardoso.

- Praias (Ilha Comprida) – descanso de aves migratórias, importância para populações de aves limícolas e costeiras.
- Áreas rasas (até 15 m de profundidade) - concentração de peixes (incluindo fêmeas ovadas), camarão, toninhas e botos-cinzas.

## 4.4 MARCOS LEGAIS: POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICADA<sup>1</sup>

### 4.4.1 POLÍTICAS PÚBLICAS

#### 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 PNGC II apresenta como finalidade primordial o estabelecimento de normas gerais visando à gestão ambiental da Zona Costeira do País através dos seguintes objetivos: promoção do ordenamento do uso dos recursos naturais e da ocupação dos espaços costeiros, subsidiando e otimizando a aplicação dos instrumentos de controle e de gestão; estabelecimento do processo de gestão, de forma integrada, descentralizada e participativa, das atividades socioeconômicas na Zona Costeira; desenvolvimento sistemático do diagnóstico da qualidade ambiental, identificando suas potencialidades, vulnerabilidades e tendências predominantes, como elemento essencial para o processo de gestão; incorporação da dimensão ambiental nas políticas setoriais voltadas à gestão integrada dos ambientes costeiros e marinhos; efetivo controle sobre os agentes causadores de poluição ou degradação ambiental; e produção e difusão do conhecimento necessário ao desenvolvimento e aprimoramento das ações de Gerenciamento Costeiro.

O PNGC foi regulamentado pelo Decreto Federal nº 5.300/2004, pelo qual os Estados são responsáveis pelo planejamento e execução de atividades de gerenciamento costeiro por meio da articulação política com municípios e sociedade, sendo competência do Ministério do Meio Ambiente acompanhar e avaliar permanentemente a implementação do plano, promover a articulação intersetorial e interinstitucional com os órgãos e colegiados existentes em âmbito federal, estadual e municipal, entre outros. São instrumentos para a gestão da Zona Costeira:

- Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
- Plano de Ação Federal da Zona Costeira
- Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro
- Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro
- Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro – SIGERCO
- Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira – SMA
- Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira - RQA-ZC

<sup>1</sup> No Anexo são apresentados quadros de legislação federal, estadual, municipais e específicas.

- Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (ZEEC)
- Macrodiagnóstico da zona costeira

### Projeto Orla (Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima)

O Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (Projeto Orla) é uma ação conjunta entre o Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável (SEDR), e o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão/ Secretaria do Patrimônio da União (SPU/MP) visando o ordenamento dos espaços litorâneos sob domínio da União, aproximando as políticas públicas ambiental e patrimonial, com ampla articulação entre as três esferas de governo e a sociedade (MMA, 2016c).

O Projeto busca responder a uma série de desafios como reflexo da fragilidade dos ecossistemas da orla, do crescimento do uso e ocupação de forma desordenada e irregular, do aumento dos processos erosivos e de fontes contaminantes. Além disto, o estabelecimento de critérios para destinação de usos de bens da União, visando o uso adequado de áreas públicas, a existência de espaços estratégicos (como portos, áreas militares) e de recursos naturais protegidos também se configuram em desafios para gestão da orla brasileira.

### Plano Setorial para os Recursos do Mar – PSRM e suas ações

Em consonância com a Política Nacional para os Recursos do Mar, aprovada pelo Decreto Federal 5.377/2005, e em harmonia com demais políticas nacionais e especialmente com o plano plurianual, o Plano Setorial para os Recursos do Mar prevê conhecer e avaliar as potencialidades do mar, bem como monitorar os recursos vivos e não vivos e os fenômenos oceanográficos e do clima das áreas marinhas sob jurisdição e de interesse nacional. Atualmente, o plano encontra-se na sua nona versão (IX PSRM), com vigência de 2016 a 2019 (MARINHA DO BRASIL, 2016).

Importante destacar neste plano as ações abaixo discriminadas posto que devem subsidiar a elaboração e consequente gestão da APAMLS:

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.

## Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

O instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) reconhece o valor econômico da proteção de ecossistemas e dos usos sustentáveis e promove um incentivo econômico aos provedores de serviços ambientais, assim como cobra do usuário dos serviços seguindo os conceitos de protetor-recebedor e usuário-pagador. O foco final das políticas de PSA deve ser a melhoria da qualidade de vida das populações provedoras dos serviços ambientais ao reconhecer o valor de suas ações para o bem-estar da sociedade. Em âmbito nacional, vem sendo discutido um projeto de lei que visa instituir uma Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, criar um programa nacional e um fundo federal específico para sustentar a política (MMA, 2016f).

## ESFERA ESTADUAL

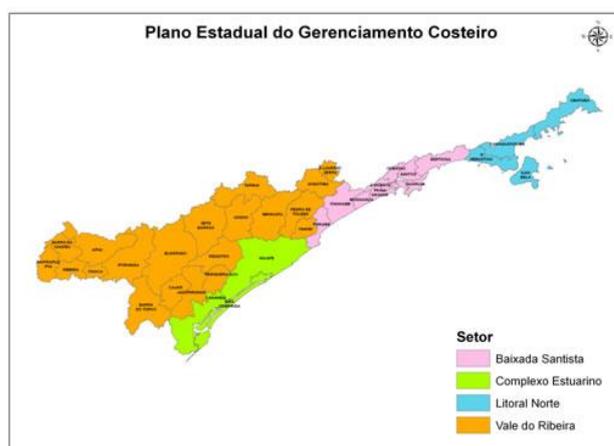
Existem em vigor diversos instrumentos de política pública estadual. Is relacionados com a Zona Costeira.

### Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – PEGC

Em consonância com o PNGC, o Estado de São Paulo instituiu o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC), por meio da Lei Estadual nº 10.019, de 3 de julho de 1998, estabelecendo os objetivos, diretrizes, metas e instrumentos para disciplinar e racionalizar a utilização dos recursos naturais da Zona Costeira do Estado de São Paulo, bem como a tipologia e os usos permitidos nas Zonas Costeiras, as atividades proibidas e as penalidades no caso de infrações (SMA/SP, 2016a). O Plano busca alternativas para promover o desenvolvimento socioeconômico com a manutenção e/ou recuperação da qualidade dos ecossistemas costeiros.

O artigo 9º da Lei Estadual nº 10.019/98 define os instrumentos necessários à gestão da Zona Costeira do Estado de São Paulo: Zoneamento Ecológico-Econômico; Sistema de Informações ; Plano de Ação e Gestão; Controle e Monitoramento. A Lei ainda estabelece que o licenciamento de empreendimentos e a fiscalização ambiental deverão ser realizados com base nas normas e critérios estabelecidos no Zoneamento Ecológico-Econômico e proíbe, em toda a Zona Costeira, a comercialização de madeira bruta, a pesca de arrasto com utilização de parelha até a isóbata de 23,6 metros e a utilização de agrotóxicos organoclorados na agricultura.

De acordo com as características socioambientais, a zona costeira paulista foi dividida em quatro setores: Litoral Norte, Baixada Santista, Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananeia e Vale do Ribeira. Cada um desses setores possui um sistema colegiado de gestão, denominado Grupo Setorial, com participação dos governos estadual e municipal e da sociedade civil. Os Grupos Setoriais têm como atribuição elaborar as propostas de zoneamento e fazer a sua atualização quando necessário, bem como elaborar os planos de ação e gestão. A Resolução SMA Nº 07/ 2013 criou o Grupo Setorial de Coordenação do Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananeia, para o biênio 2013-2015, que abrange os Municípios de Iguape, Cananeia e Ilha Comprida.



O Zoneamento Ecológico-Econômico e a elaboração dos Planos de Ação e Gestão devem ser estabelecidos por decreto (arts. 13 e 14). Foram definidos os ZEEs dos setores costeiros do Litoral Norte e da Baixada Santista.

### **Zoneamento Ecológico-Econômico do Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananeia**

Os trabalhos para a elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Sul do Estado de São Paulo ainda não foram finalizados.

### **Plano de Bacia CBHLS**

A Lei Estadual 7.663/1991 estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Define que os planos de bacias hidrográficas devem contemplar 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 (SIGRH, 2016a).

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos é um instrumento de gestão que deve ter como conteúdo mínimo uma análise sobre o planejamento, a qualidade, e a quantidade das águas.

O Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul, se refere aos anos 2008-2011. O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia do Ribeira de Iguape e Litoral Sul está em sua segunda versão, atualizado até 2012, lançada em 2013.

### **Programa Litoral Sustentável**

Programa criado pelo governo do Estado de São Paulo, no âmbito da Diretriz Vulnerabilidade Ambiental e Mudanças Climáticas, tem como objetivo desenvolver sistema de informações ambientais para integração de agentes públicos no âmbito de suas atribuições, buscando melhoria da gestão de políticas públicas voltadas para ampliação da capacidade institucional do Estado e municípios para a aplicação de instrumentos de planejamento ambiental territorial, monitoramento e fiscalização integrada visando prevenir e manejar impactos ambientais atuais e potenciais, em Unidades de Conservação, Zonas de Amortecimento e áreas de relevante interesse ambiental no litoral paulista (SMA/SP, 2016c).

### **Programa Município Verde Azul**

O Programa Município VerdeAzul – PMVA visa estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo. A participação do município no PMVA é um dos critérios de avaliação para a liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição – FECOP. As ações propostas pelo PMVA compõem as dez Diretivas norteadoras da agenda ambiental local, abrangendo temas estratégicos: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental. Ao final de cada ciclo anual, publica o “*Ranking Ambiental dos municípios paulistas*”. Cananeia, Iguape e Ilha /comprida participam (SMA/SP, 2016d).

### **■ Esfera Municipal**

## **Plano Diretor**

Conforme especifica o Artigo 182 da Constituição Brasileira (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. 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.

O Município de Ilha Comprida não conta com Plano Diretor, não obrigatório considerando sua população. Cananeia conta com Plano Diretor vigente (Lei promulgada em 2012 -Lei nº 2.146). O Município de Iguape conta com Plano Diretor, conforme dispõe a Lei Complementar 005/2006 (CANANEIA, 2016a) entretanto, esta está em vias de ter sua vigência expirada nos termos do Estatuto da Cidade e nessa oportunidade deverá se valer do ZEELS o qual se aguarda finalização.

### **4.4.2 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 APAMLS.

#### **PROGRAMA GLOBAL DE GERENCIAMENTO DE ÁGUA DE LASTRO (GLOBALLAST)**

O Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro (GloBallast) em sua primeira fase (MMA, 2016h), foi uma iniciativa da Organização Marítima Internacional (IMO), contando com o apoio dos Estados Membros e da indústria do transporte marítimo, e objetiva apoiar países em desenvolvimento no trato do problema de água de lastro. O projeto, denominado originalmente Remoção de Barreiras para a Implementação Efetiva do Controle da Água de Lastro e Medidas de Gerenciamento em Países em Desenvolvimento, visa reduzir a transferência de espécies marinhas não nativas indesejáveis, que têm como vetor a água de lastro dos navios. Tem como propósito ajudar os países em desenvolvimento a implementar as medidas de caráter voluntário previstas na Resolução A.868 (20) - IMO Diretrizes para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios para Minimizar a Transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos.

#### **PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DE AMBIENTES CORALÍNEOS**

Criado pela Portaria ICMBio Nº 19/2016, o Plano de Ação Nacional para dos Ambientes Coralíneos (PAN Corais) contempla 52 espécies ameaçadas de extinção e tem objetivo geral de melhorar o estado de conservação dos ambientes coralíneos por meio da redução dos impactos antrópicos, ampliação da proteção e do conhecimento, com a promoção do uso sustentável e da justiça socioambiental. Ele é composto por nove (9) objetivos específicos, com as suas respectivas ações, cuja previsão de implementação está prevista para até 2021, com supervisão e monitoria anual do processo de implementação (ICMBio, 2016b).

#### **PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA HERPETOFAUNA AMEAÇADA DA MATA ATLÂNTICA DA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL**

O Plano de Ação Nacional para a Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica da Região Sudeste do Brasil (ICMBio, 2016c) tem como objetivo geral reduzir as ameaças sobre as espécies do PAN por meio de ações e geração de conhecimento, em cinco anos, a contar da data da publicação desta portaria no Diário Oficial da União - DOU. O plano é composto por sete objetivos específicos e 42 ações. A coordenação caberá ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios - RAN, com supervisão da Coordenação Geral de Manejo para Conservação.

## **PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DOS TUBARÕES E RAIAS MARINHOS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO**

Instituído pela Portaria ICMBio nº 125/2014, o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias 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, 2016d).

### **PROJETO TAMAR**

Em 1980, foi criado o Projeto Tartaruga Marinha (hoje, Projeto TAMAR-ICMBio), um programa de monitoramento das praias e registro das ocorrências, estabelecido nas principais áreas de reprodução das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil. A missão deste projeto é proteger as tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, porém, tornou-se evidente que o trabalho não poderia ficar restrito às tartarugas, pois uma das chaves para o sucesso desta missão seria o apoio ao desenvolvimento das comunidades costeiras, de forma a oferecer alternativas econômicas que amenizassem a questão social, reduzindo assim a pressão humana sobre as tartarugas marinhas (TAMAR, 2016).

As atividades são organizadas a partir de três linhas de ação: conservação e pesquisa aplicada, educação ambiental e desenvolvimento local sustentável. 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, 2016e).

## **PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA CONSERVAÇÃO DA TONINHA**

O Plano de Ação Nacional para a Conservação do Pequeno Cetáceo Toninha tem como objetivo evitar o declínio populacional da *Pontoporia blainvillei* na sua área de ocorrência no Brasil. Ele é composto por sete metas, com as suas respectivas ações, cuja previsão de implementação está prevista em um prazo de cinco anos, com validade até setembro de 2015, com supervisão e monitoria anual do processo de implementação (ICMBio, 2016f). O PAN Toninha foi aprovado pela Portaria ICMBio nº 91 de 27 de agosto de 2010.

## **PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS – PEQUENOS CETÁCEOS**

O Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos (ICMBio, 2016g), instituído pela Portaria nº 86, de 27 de agosto de 2010, tem como objetivo reduzir o impacto antrópico e ampliar o conhecimento sobre pequenos cetáceos no Brasil nos próximos cinco anos. O PAN é composto por sete metas e 107 ações, cuja previsão de implementação está estabelecida em um prazo de cinco anos, com validade até agosto de 2015, e com supervisão e monitoria anual do processo de implementação.

## PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA CONSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS – GRANDES CETÁCEOS E PINÍPEDES

O Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos Grandes Cetáceos e Pinípedes (ICMBio, 2016h) tem como objetivo geral reduzir o impacto antrópico e ampliar o conhecimento sobre Grandes Cetáceos e Pinípedes no Brasil, nos próximos dez anos.

O PAN abrange 16 espécies de mamíferos aquáticos, sendo nove espécies de Grandes Cetáceos, com 21 metas e 146 ações e sete espécies de pinípedes, com 14 metas e 87 ações, com previsão de implementação até agosto de 2020, com supervisão e monitoria anual do processo de implementação.

## REDE DE ENCALHE E INFORMAÇÕES DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS DO BRASIL – REMAB

Criado pela Portaria ICMBIO nº 43, de 29 de junho de 2011 e com atuação em todo território nacional, a finalidade é otimizar o monitoramento e atendimento a encalhes e capturas em artes de pesca, bem como o desenvolvimento de pesquisa e armazenamento de informações em banco de dados nacional sobre mamíferos aquáticos, para viabilizar o intercâmbio de informações entre as instituições que trabalham com mamíferos aquáticos no Brasil (REMAB, 2016).

### 4.4.3 LEGISLAÇÃO APLICADA

As unidades que estão mais próximas à APAMLS são as do Mosaico Lagamar (**Quadro 0-4**). Além do Mosaico Lagamar, o território também está compreendido nos Mosaicos Estaduais: Juréia-Itatins, Mosaico Jacupiranga e Mosaico de Ilhas e Áreas Marinhas Protegidas do Litoral Paulista (**Mapa de Localização das Unidades de Conservação na área de influência da APAM Litoral Sul**).

#### 3. Quadro 0-1 – Unidades de Conservação do Mosaico Lagamar, adjacentes ou sobrepostas à APAMLS.

Unidades de Conservação	Esfera	Tam. (ha)	Municípios
APA Cananeia, Iguape e Peruíbe	Federal	202.307,82	Iguape, Itariri, Miracatu, Cananeia, Peruíbe
Resex Mandira	Federal	1.177,80	Cananeia
ESEC Tupiniquins	Federal	1.727,70	Itanhaém, Cananeia, Peruíbe
APA Ilha Comprida	Estadual	17.572	Ilha Comprida
ARIE do Guará	Estadual	455,27	Ilha Comprida
APA Marinha Litoral Sul	Estadual	368.742,53	Cananeia, Iguape, Ilha Comprida e Peruíbe
PE do Prelado	Estadual	1.828	Iguape
PE Itinguçú	Estadual	5.040	Iguape e Peruíbe
ESEC de Jureia-Itatins	Estadual	84.425	Iguape, Peruíbe, Itariri, Miracatu
RDS Despraiado	Estadual	3.953	Iguape
ESEC Chauás	Estadual	2.699	Iguape
PE Ilha do Cardoso	Estadual	22.500	Cananeia
PE Lagamar de Cananeia	Estadual	40.758,64	Cananeia, Jacupiranga
RDS Itapanhapima	Estadual	1.242,70	Cananeia
Resex Tumba	Estadual	1.128,26	Cananeia

Unidades de Conservação	Esfera	Tam. (ha)	Municípios
Resex Taquari	Estadual	1.662,20	Cananeia
RPPN Serra dos Itatins	Particular	75,08	Iguape

Fonte: Plano de Manejo APA-CIP.

#### ■ Planos de Manejo de UCs Federais

##### Plano de Manejo Área de Proteção Ambiental de Cananeia-Iguape-Peruíbe/SP

Em de fevereiro de 2016 foi publicada a Portaria ICMBIO nº 14 que aprova o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Cananeia-Iguape-Peruíbe (APACIP).

Esta APA foi criada pelo Decreto Federal nº 90.347, de 23 de outubro de 1984 e atualizada pelo Decreto Federal nº 91.892 de 6 de novembro de 1985. Os objetivos do Plano são:

- Possibilitar às comunidades caiçaras o exercício de suas atividades, dentro dos padrões estabelecidos historicamente;
- Conter a ocupação das encostas passíveis de erosão;
- Proteger e preservar: os ecossistemas, desde os manguezais das faixas litorâneas, até as regiões de campo, nos trechos de maiores altitudes; as espécies ameaçadas de extinção, as áreas de nidificação de aves marinhas e de arribação; sítios arqueológicos; os remanescentes da floresta atlântica; a qualidade de recursos hídricos (ICMBio, 2016a).

Constituem Zona de Vida Silvestre da APACIP (Decreto 90.347/1984) as ilhas oceânicas - Ilhas do Bom Abrigo e Ilhote, ilha do Castilho; ilha Figueiras, situada entre as latitudes 25º20'50" e 25º22'00" Sul e as longitudes 48º01'40" e 48º03'00" Oeste; ilha Cambriu, ilha Queimada Pequena, e a ilha Queimada Grande, as quais são também abrangidas, parte pela APAs Marinhas do Litoral Sul e parte pela APAMCentro.

A APACIP sobrepõe-se em parte à APA da Ilha Comprida e à ARIE do Guará. Seu zoneamento abrange a área lagunar e terrestre, não atingindo as águas marinhas.

No zoneamento do Plano de Manejo, foi definida uma Zona de Sobreposição com outras UCs, onde, preferencialmente, as diretrizes deverão ser discutidas pelos organismos responsáveis em conjunto. Este é o caso das Ilhas da Figueira e Ilha do Bom Abrigo, nas quais futuros regramentos devem ser trabalhados em conjunto.

##### Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tupiniquins

A ESEC de Tupiniquins foi criada em 1986 (Decreto 9296) e teve seu Plano de Manejo publicado em 2008: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/esec\\_tupiniquins.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/esec_tupiniquins.pdf)

Abrange formações das APAs estaduais marinhas do Litoral Centro e do Litoral Sul, abrangendo os municípios de Cananeia, Iguape, Perúibe: Ilha de Perúibe;; Ilha Cambriú; Ilha do Castilho; Ilha Queimada Pequena; Ilhote e Laje Noite Escura, assim como o entorno marinho de cada uma das ilhas e da laje num raio de um quilômetro de extensão a partir da rebentação das águas nos rochedos e nas praias.

#### ■ Planos de Manejo UCs Estaduais

A APAM Litoral Sul limita-se com algumas unidades de conservação e mosaicos de Ucs estaduais:

### **Parque Estadual Ilha do Cardoso**

Seu Plano de Manejo foi aprovado em 2001 (PPMA/KfW – Fase 2).

Quando da sua elaboração, considerou-se como zona de amortecimento da Resolução CONAMA 13/1990, então em voga, que definia um entorno de 10 km a partir do limite da UC. Hoje consideram-se 3 km, que seriam sobrepostos à APA M Litoral Sul.

O Plano apresenta um Quadro de Atividades do Programa Manejo Fronteiras voltado sobretudo à identificação das fronteiras enquanto espaços geográficos de interesse ambiental especial à conservação da biodiversidade protegida pela Unidade, considerando as abrangências local, regional, nacional e global: convenção RAMSAR, declaração de Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, corredores ecológicos, entre outras.

### **APA de Ilha Comprida**

Plano de Manejo em fase final de elaboração, interliga-se ao ZEE do Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananeia. Sobrepõe-se em parte à APA federal Cananeia-Iguape-Peruíbe e à ARIE do Guará. Seu Plano de Manejo encontra-se em elaboração.

### **Mosaico Jureia-Itatins**

A Lei estadual Nº 14.982, de 08 de abril de 2013, altera os limites da Estação Ecológica da Jureia-Itatins, destinando parte marinha para as APAs marinhas do Litoral Centro (Peruíbe) e do Litoral Sul (Iguape), área total de 14.960 ha (quatorze mil, novecentos e sessenta hectares), além de outras providências. Não conta com Plano de Manejo.

### **Mosaico de Ilhas e Áreas Marinhas Protegidas**

Foi instituído pelo Decreto Nº 53.528, de 8 de outubro de 2008, quando da criação das APAs Marinhas, considerando a necessidade de ordenar as atividades de conservação e desenvolvimento sustentável na zona costeira e marinha do Estado, garantindo a integração da gestão e o equilíbrio ambiental. Não foi regulamentado.