

### 3.2.1.1 ICTIOFAUNA

A costa sudeste do Brasil está inserida na chamada Província Argentina que vai do Cabo Frio (RJ) até a Península Valdés/Argentina (22°-24°S a 41-43°S) 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.

Considerando-se a estrutura geral das comunidades amostradas, temos que o padrão obtido foi o esperado para regiões tropicais (NYBAKKEN, 1982 e ODUM, 1983), com uma grande riqueza de espécies em relação às áreas amostradas, poucas espécies abundantes ou dominantes e um grande número de espécies de baixa ocorrência

Os 3 segmentos de costões são, de norte para sul:

- Costão entre a praia de Guaecá e a Praia de Toque-Toque Grande – 7 km lineares
- Costão entre a Praia Grande e a Praia de Barequeçaba – 2,8 km lineares
- Costão entre a Praia de Maresias e a Praia de Boiçucanga – 7 km lineares

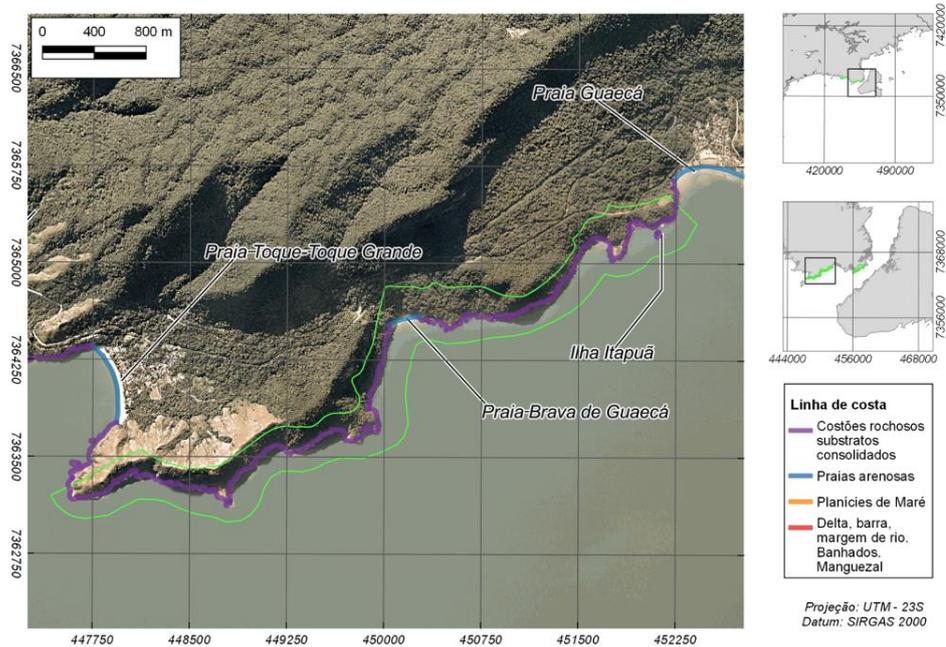
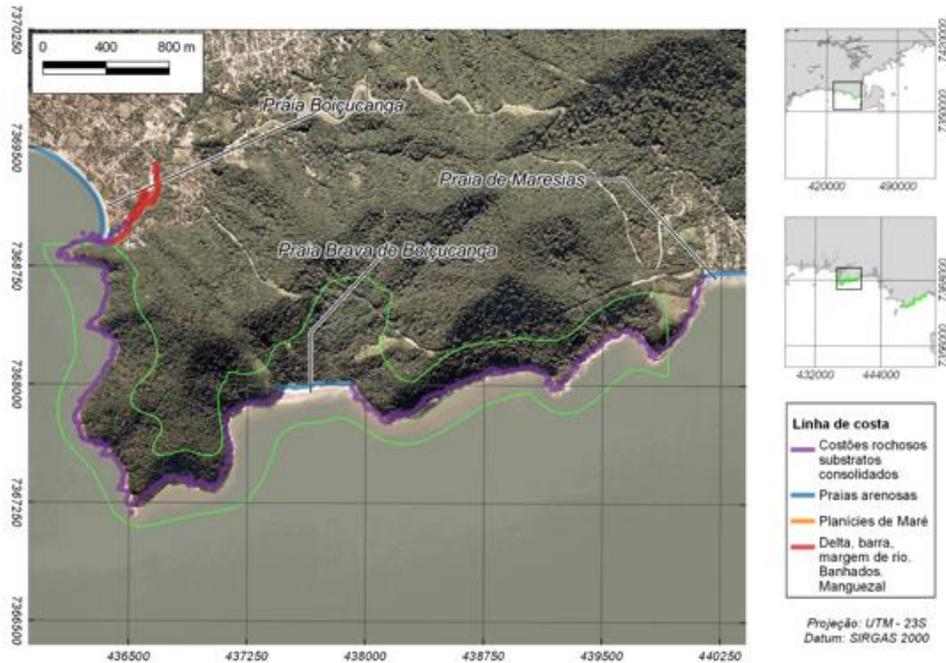
O polígono da ARIESS está representado na **Figura 3.2.1.1-1**.

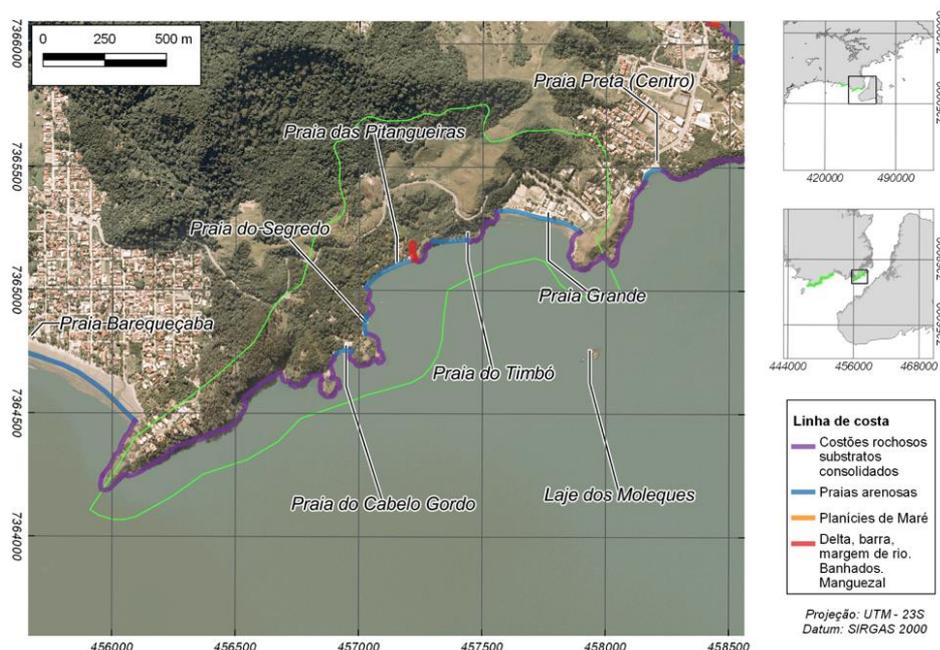
**Figura 3.2.1.1-1 – Destaque dos 3 segmentos costeiros que compõem a ARIESS.**



A seguir é apresentada a **Figura 3.2.1.1-2**, detalhando os 3 segmentos costeiros da ARIESS, indicando o absoluto predomínio de costões rochosos ao longo de sua extensão. As praias são pequenas e isoladas.

**Figura 3.2.1.1-2 – ARIE São Sebastião, com seus 3 segmentos de costões rochosos.**





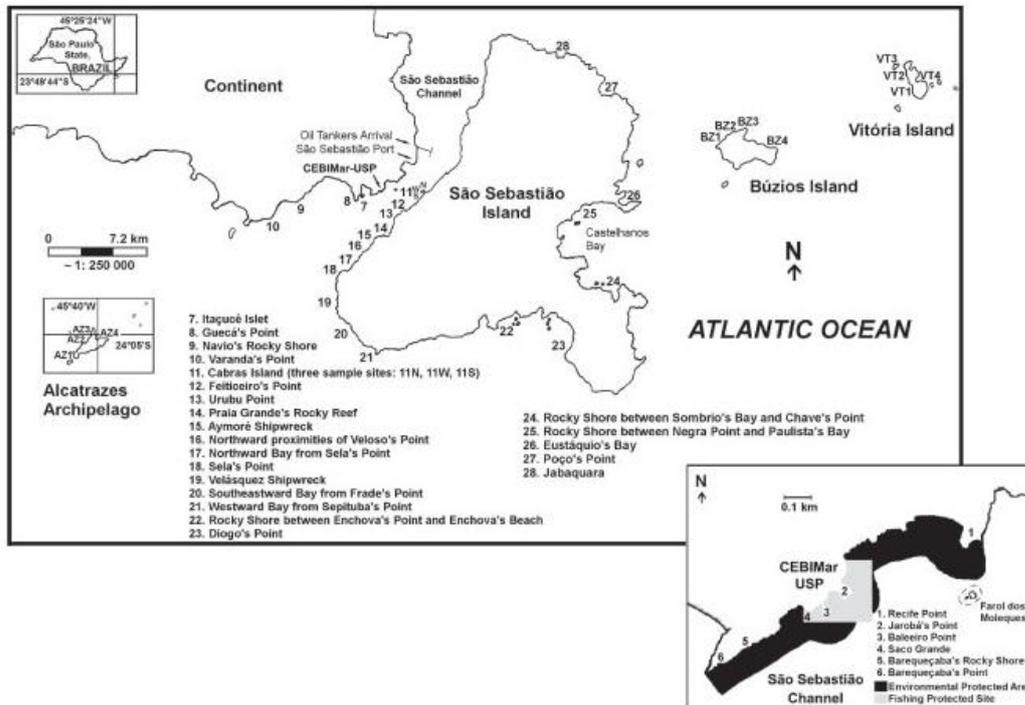
### 3.2.1.1.1 Características ecológicas

A ARIESS comporta as águas costeiras até a isóbata de 5 metros, tendo em sua linha de costa predomínio de costões rochosos. Considerando que se trata de um *continuum* envolvendo a massa d'água no canal de São Sebastião e seu entorno, e principalmente o fato da Ictiofauna ser um componente do nécton (difuso e com alta mobilidade e deslocamento), a biota específica desta estreita faixa da ARIESS tem forte associação com as espécies de seu entorno, fora da unidade.

Foram encontrados raros estudos sobre a Ictiofauna especificamente no interior ou proximidades da ARIESS. O estudo de Carvalho *et. al.*, (2010), realizado na enseada de Boiçucanga, com rede de espera, registrou 39 espécies de peixes.

No entorno da ARIESS, Gibran & Moura (2012) estudaram a Ictiofauna em diversos pontos associados às margens do Canal de São Sebastião, tanto no continente como na Ilha de São Sebastião, Búzios e Vitória (**Figura 3.2.1.1.1-1**). Os autores registraram a ocorrência de 62 espécies, associadas principalmente aos costões rochosos. Dentre os pontos amostrados, estão o costão do navio, Itaçuze e Guaecá, inseridos na ARIESS.

Figura 3.2.1.1.1-1 – Pontos de levantamento da Ictiofauna no Canal de São Sebastião e entorno da ARIESS por Gibran & Moura (2012).



Fonte: Gibran & Moura (2012).

Muto *et. al.*, (2000) também estudando as águas no canal de São Sebastião e entorno, chegaram ao importante inventário de 93 espécies sendo 36 delas no interior do Canal de São Sebastião. Além da menor riqueza, a biomassa e densidade foram também menores no Canal em relação aos pontos da plataforma. Os cienideos *Ctenosciaena gracilicirrus*, *Paralonchurus brasiliensis* e *Cynoscion jamaicensis* foram as espécies dominantes. Os dados de Muto *et. al.*, (2000) indicam a existência de assembleias de espécies associadas às águas rasas do interior do Canal de São Sebastião, formadas basicamente pelas espécies:

- *Eucinostomus argenteus*,
- *Orthopristis ruber*,
- *Haemulon steindachneri*,
- *Symphurus tessellatus*,
- *Syacium papillosum*,
- *Etropus crossotus*,
- *Citharichthys spilopterus*,
- *Cyclopsetta chittendeni*,
- *Diplectrum radiale*,

– *D. formosum*

Pela similaridade ambiental desta região e também considerando que um dos pontos de amostragem foi nas proximidades do costão do navio, espera-se que esta assembleia também conste na biota ictiica específica da ARIESS.

Não foram encontrados estudos específicos sobre a Ictiofauna associada ao infralitoral raso das praias arenosas presentes na ARIESS.

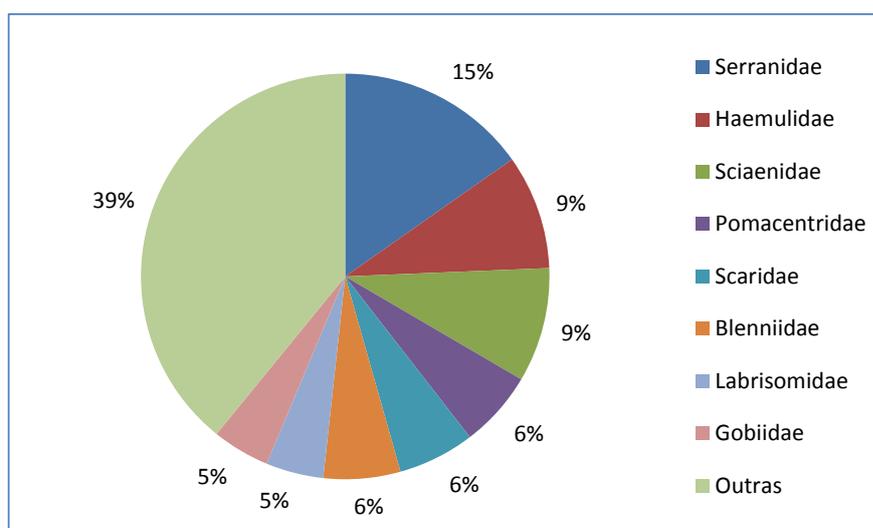
### ■ Sumário dos dados

Apesar da malha de amostragem estar principalmente fora dos limites geográficos da ARIESS, estes inventários agregam informações importantes sobre a Ictiofauna em seu entorno.

Na ARIESS e seu entorno foram registradas 64 espécies (mais duas em nível de gênero) pertencentes a 31 famílias e nove ordens, sendo uma espécie de Chondrichthyes, a raia *Dasyatis guttata* (Tabela 2 do Anexo). Todas estas espécies da ARIESS têm ocorrência comum com a APAMLN (lembrando que o Canal de São Sebastião não faz parte da mesma), com exceção de cinco espécies registradas exclusivamente na ARIESS. São elas: *Micrognathus crinitus* (Sygnathidae), *Mycteroperca microlepis* (Serranidae), *Hypoleurochilus fissicornis* (Blenniidae), *Gobiesox barbatulus* (Gobiesocidae) e *Diodon hystrix* (Diodontidae).

A família Serranidae é a que possui a mais alta frequência, juntamente com as famílias Haemulidae e Sciaenidae (Figura 3.2.1.1.1-2). Esse fato se deve, muito provavelmente, ao maior registro das espécies recifais, relacionadas a fundos rochosos e coralíneos em trabalhos realizados próximo aos costões (GIBRAN & MOURA, 2012). Os Serranideos (badejos, garoupas, chernes e meros) alimentam-se de crustáceos e peixes em fendas, estão entre os animais presentes nesse tipo de *habitat* (VAZZOLER, 1999). Nota-se, também, a alta frequência das famílias consideradas raras.

Figura 3.2.1.1.1-2 – Frequência de ocorrência das principais famílias em porcentagem (%) na ARIESS. As famílias com baixa frequência estão representadas pela categoria “outras”.



Embora poucos registros tenham sido feitos nesse setor, o Índice de Riqueza (N= 64) revela uma área com grande diversidade e de extremo interesse para o manejo. A dominância de famílias que possuem representantes que revertem o sexo, indica a necessidade de políticas voltadas para esses grupos de peixes.

Ao se compilar as informações sobre as guildas tróficas, as espécies que ocorrem na ARIESS apresentam dois principais grupos: os dos comedores de invertebrados (n=23) e dos carnívoros generalistas (n=19), o que era o esperado, dado a dominância das espécies recifais, como os serranídeos, hemulídeos e cianídeos. Os badejos, garoupas, chernes e meros, alimentam-se de crustáceos e peixes em fendas, estão entre os animais presentes nesse tipo de habitat (VAZZOLER, 1999).

Do total das espécies que ocorreram na ARIESS, 12 estão na lista de espécies-alvo (**Tabela 1 do Anexo**), sendo apenas uma representante dos elasmobrânquios.

A representação espacial das áreas de concentração da ictiofauna consta no **Mapa de Áreas de Concentração das Principais Espécies da Ictiofauna da ARIESS**.

Contribuindo com o levantamento e registro da biodiversidade marinha, incluindo a Ictiofauna, merece destaque o CEBIMAR – USP, responsável pelo projeto CIFONAUTA, com suporte do CNPq, que visa registrar, identificar e divulgar as espécies presentes principalmente na região do CEBIMAR e seu entorno. Nesse banco, há o registro de grande variedade de espécies da Ictiofauna presente no local (<http://cifonauta.cebimar.usp.br/>).

#### ■ Sumário dos resultados <sup>1</sup>

- Ocorreram 64 espécies e dois espécimes em nível de gênero, 31 famílias e nove ordens. Uma espécie de *Condriichthyes*;
- A família Serranidae foi a mais representativa;
- Presença de seis espécies com *status* CO (Colapsada): *Mycteroperca bonaci*, *M. interstitialis*, *Lutjanus analis*, *Sparisoma amplum*, *S. axillare* e *S. frondosum*;
- Presença de uma espécie com *status* EN (Em perigo): *Epinephelus marginatus*;
- Presença de quatro espécies com *status* SE (Sobreexplotada): *Epinephelus marginatus*, *E. morio*, *Hyporthodus niveatus* e *Mycteroperca microlepis*.
- 18,2% das espécies estão na lista das espécies-alvo.

---

<sup>1</sup> Com base em Carvalho *et. al.*, (2010) e Gibran & Moura (2012).

### ■ Considerações sobre as principais espécies-alvo

Com base no critério de definição das espécies-alvo adotado no presente diagnóstico, algumas famílias merecem destaque como Centropomidae, Serranidae, Sparidae e Scaridae, as quais possuem espécies hermafroditas sucessivas, consideradas de maior vulnerabilidade.

#### • Família Scaridae – Budiões, Peixes-papagaio

Figura 3.2.1.1.1-3 – Budião (*Sparisoma frondosum*).



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

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). Foi estimado para *Sparisoma frondosum* o tamanho da primeira maturação sexual de 17 cm para as fêmeas e de 17,7 cm para os machos. Essa proximidade no tamanho de primeira maturação sexual de machos e fêmeas pode ser consequência de uma maior captura de machos pela pesca, fazendo com que fêmeas menores madurem e transformem-se em machos precocemente. As espécies protogínicas são mais susceptíveis à sobrepesca, já que devem atingir um tamanho máximo para trocar de sexo. Essa família também é importante porque apresenta espécies endêmicas do Brasil: *Sparisoma amplum*, *S. axillare* e *S. frondosum* (VÉRAS *et. al.*, 2009).

- **Família Serranidae – Garoupas, badejos, mero**

Figura 3.2.1.1.1-4 – Garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*).



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

A família Serranidae tem vários representantes que revertem o sexo. A garoupa (*Epinephelus marginatus*) é uma das espécies mais procuradas pelos praticantes da pesca subaquática em costão rochoso 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).

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

Figura 3.2.1.1.1-5 – Tubarão-azul (*Prionace glauca*).



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

Os elasmobrânquios são, em sua grande maioria, predadores de topo das cadeias tróficas em diversos ambientes no meio aquático, entretanto, convém ressaltar que a falta de conhecimento sobre a biologia e comportamento dessas espécies, compromete seu manejo. O declínio marcante e as extinções locais observadas em certas populações, são um indicativo de que alguns limites de exploração comercial já foram alcançados ou ultrapassados, segundo informações da “Proposta de plano de gestão para o uso sustentável de elasmobrânquios sobre-explotados ou ameaçados de sobre-explotação no Brasil (DIAS NETO, 2011).

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.

A única espécie de raia encontrada no canal por Muto *et. al.*, (2000) foi *Rhinobatos percellens*. Já Gibran & Moura (2012) registraram também as raias *Dasyatis americana* e *D. Guttata* nas águas rasas do CSS.

Figura 3.2.1.1.1-6 – Raias registradas na ARIESS e entorno.

*Rhinobatos percellens*

*Dasyatis americana*



Fonte: fishbase.com

### 3.2.1.1.2 Características Socioeconômicas

Obviamente a ictiofauna está diretamente associada com a pesca, ao se tratar das características socioeconômicas do grupo. A seguir serão apenas pontuados os principais aspectos relacionados à socioeconomia, no âmbito da ARIESS, já que todos são abordados em tópicos específicos do DT, especialmente Pesca, Comunidades Tradicionais e Turismo, temas diretamente relacionados com o presente tópico.

Como detalhado no tópico Pesca do presente Diagnóstico, a principal característica socioeconômica relacionada à ictiofauna é a sua utilização como recurso pesqueiro. Sabe-se que a porção da comunidade ictiica explorada comercialmente é relevante, especialmente ao se tratar dos recursos na plataforma continental. No entorno da ARIESS, as espécies mais relevantes citadas no tópico pesca são sardinha e anchoita, robalo, tainha, castanha, pargo, dentre as 30 espécies mais exploradas. A pesca artesanal é uma atividade relacionada a importantes interfaces sociais, especialmente envolvendo a cultura caiçara, a qual é também abordada em detalhe no DT. Esta é uma prática difusa e que também envolve a ARIESS, apesar de sua restrita lâmina d'água. Assim como em todo o Canal de São Sebastião, a pesca artesanal ocorre em toda a área.

Ainda na pesca, observa-se outra interface da socioeconomia com a ictiofauna, associada à pesca amadora. Como detalhado pela FUNDEPAG (2015) e no item Pesca do presente Diagnóstico, a pesca amadora e esportiva também ocorre dentro e nas imediações da ARIESS.

O turismo de mergulho e pesca subaquática também merecem destaque nesse contexto, onde a ictiofauna de costões e ilhas costeiras da ARIESS têm especial relevância. Este aspecto é detalhado no tópico Turismo do presente Diagnóstico.

As práticas científicas e de educação ambiental praticadas pelo CEBIMAR merecem destaque, envolvendo cursos de mergulho e vivências subaquáticas nas quais a observação e turismo contemplativo têm forte relação com a biodiversidade ictiica na ARIESS.

Figura 3.2.1.1.2-1 – Práticas científicas e observação da biota em atividades subaquáticas no CEBIMAR (ARIESS).



Fonte: <http://cifonauta.cebimar.usp.br/>

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

A atividade de pesca, apesar de compor um tópico específico do presente DT é considerada como uma ameaça direta à Ictiofauna na ARIESS. A limitada fiscalização ambiental, principalmente nas atividades pesqueiras, sejam elas de cunho industrial, artesanal ou amadora, é um fator que impacta diretamente a ictiofauna.

Como visto anteriormente, a ictiofauna presente na ARIESS 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 encontram categorizadas 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*, *E. morio*, *Hyporthodus niveatus*, *Mycteroperca acutirostris*, *M. bonaci*, *M. interstitialis*, *M. venenosa*, *Lutjanus cyanopterus*, *L. analis*, *Scarus trispinosus*, *S. zaelindae*, *Sparisoma amplum*, *S. axillare*, *S. frondosum* entre outras. Além de estarem sob algum tipo de risco, essas espécies supracitadas possuem relevante papel no ecossistema recifal no qual se encontram.

Uma atividade que também merece atenção é a pesca amadora, principalmente a pescaria desembarcada de praia e de costão, a pescaria esportiva embarcada e a caça submarina. Na pescaria de praia, a principal ameaça sobre a ictiofauna local é a interferência com a captura de juvenis que utilizam essas áreas como berçário e alimentação (GIANNINI & PAIVA-FILHO, 1995; FAVERO, 2011). No caso das pescarias embarcadas e submarinas, a principal ameaça se dá sobre a comunidade ictiofaunística

associada aos substratos consolidados, especialmente aqueles associados às ilhas costeiras. O alto grau de seletividade desse tipo de pesca, visando as espécies topo de cadeia e indivíduos de maior tamanho, pode gerar um impacto, se não for realizado de forma regulada.

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, sombreamento, poluição orgânica e química associada). Este cenário é válido também para a ARIESS.

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 APAMLN, especialmente nas águas neríticas rasas e estuários. 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 considerados 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, considerando que toda a ARIESS está bastante próxima do Porto de São Sebastião e do Terminal Aquaviário de São Sebastião, fontes de poluição difusa e de vazamentos acidentais, e já foi afetada por acidentes com vazamento de óleo.

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

O presente diagnóstico mostrou que a ictiofauna da ARIESS e seu entorno é extremamente rica e diversa, com o registro de pelo menos 64 espécies, principalmente associadas aos costões rochosos e também aos fundos inconsolidados (bentônicas e demersais) mas também pelágicas. Esta elevada riqueza e biodiversidade ictiica está associada fortemente à variedade de nichos e ambientes que compõem fisicamente a ARIESS, como já detalhado no diagnóstico do meio físico, com destaque para as ilhas e lajes costeiras, costões rochosos, praias e ambiente bentônico. Na ARIESS a maior pressão sobre a integridade da Ictiofauna é a pesca (artesanal e amadora), seguida da poluição. Apesar desta atividade tão diversa estar focada em espécies de interesse comercial (recursos pesqueiros), estas representam um contingente relevante da Ictiofauna.

Assim, observa-se que o estado de conservação da Ictiofauna, apesar dos ainda poucos estudos disponíveis, parece ainda se manter, apesar das pressões existentes no entorno da ARIESS. Os dados levantados mostram que a menor riqueza, densidade e biomassa ictiica na área do Canal de São Sebastião, em comparação ao seu entorno na Plataforma Continental, está associada às instabilidades naturais abióticas.

As medidas de gestão adotadas na ARIESS, bem como os regramentos legais de restrição à pesca vigentes, certamente têm contribuído para a manutenção da Ictiofauna em uma condição de integridade ecológica. No entanto, para um diagnóstico mais preciso do estado de integridade da Ictiofauna na ARIESS são necessários estudos e levantamentos ecológicos mais profundos e detalhados, incluindo variações temporais e sazonais.

### 3.2.1.1.5 Áreas críticas e prioritárias

Como observado no presente diagnóstico, os costões rochosos representam locais de grande relevância para a comunidade ictiica da ARIESS. E, por possuírem um substrato consolidado, apresentam uma complexidade de habitat bastante elevado (COUTINHO, 1995). Tal complexidade promove a formação de um grande número de abrigos, mas exige diversas adaptações morfológicas e funcionais dos indivíduos residentes (LUCKHURST & LUCKHURST, 1978; OHMAN & RAJARURIYA, 1998).

Por serem locais que abrigam espécies de grande importância ecológica e alvo de pesca (e.g. garoupas e badejos), todos os costões e áreas adjacentes da ARIESS devem ser consideradas como áreas críticas e prioritárias para a conservação e seu uso sustentável. Estas áreas, pelas suas características ecológicas, são considerados como um *hotspot* da biodiversidade ictiofaunística (ABURTO-OROPEZA & BALART, 2001; FERREIRA *et. al.*, 2001).

### 3.2.1.1.6 Cenários Futuros

No entorno imediato da ARIESS está o porto de São Sebastião. As atividades inerentes ao porto, como poluição das águas, acidentes ambientais, ampliações, etc, podem resultar em impactos crescentes sobre a ARIESS e sobre a adjacente Baía do Araçá. Apesar da área da ARIESS ser reduzida, é importante para o equilíbrio ambiental em esfera local e regional. O aumento na intensidade destas pressões no futuro poderá, de forma cumulativa, afetar a cadeia produtiva da região, bem como a comunidade de peixes.

Considerando que a Ictiofauna representa um grupo difuso neotônico, impactos fora da ARIESS podem se refletir dentro de seu território através da alteração da biota em escala regional, bem como da oferta de ovos e larvas (ictioplâncton).

O ordenamento futuro dos conflitos de uso e conservação que estejam relacionados à manutenção do equilíbrio da comunidade de Ictiofauna poderá garantir de forma sustentável a saúde ambiental deste importante grupo, o qual suporta grande parte da cadeia trófica costeira.

### 3.2.1.1.7 Indicadores de Monitoramento

Monitoramentos constantes que englobem o levantamento de estatísticas pesqueiras regionais mais abrangentes são de fundamental importância para um aprofundado conhecimento dos estoques de peixes locais ajudando na gestão e conservação das espécies mais evidenciadas pela pesca. Segundo Mendonça & Katsuragawa (2001), apesar de propostas de melhorias no levantamento de estatísticas pesqueiras, pouco avanço vem sendo observado.

Moura (2002) destaca a importância de peixes recifais para programas de pesquisa e educação, tanto por exercerem um importante papel nas comunidades de substratos consolidados controlando as populações de algas e invertebrados marinhos, quanto por serem facilmente perceptíveis pelos frequentadores da área. Para ele, o monitoramento de algumas espécies exploradas pela pesca (amadora e comercial) poderia trazer informações rápidas e de baixo custo. Como um bom indicador para tal monitoramento, são os Serranídeos de alto e médio porte (e.g. garoupas e badejos). Como espécies topo de cadeia, seria fácil identificar a efetividade de conservação dessas áreas. Ainda, esse tipo de monitoramento pode ser realizado por um número reduzido de pessoas, com um nível de treinamento relativamente básico, pelo fato dessas espécies serem de fácil identificação e mostráveis através de censos visuais.

A conectividade entre áreas de proteção integral (e.g. Estações Ecológicas) com áreas de exclusão de pesca, tem a intenção de estabelecer uma gestão de espécies de peixes que se encontrem em algum nível de ameaça. A criação de áreas de exclusão de pesca tem como objetivo a recuperação dos estoques pesqueiros, além de servirem como área de agregação e berçário para diversas espécies. Para que se possa definir restrições e regulamentação para o manejo da ARIE em questão, estudos preliminares com dados básicos de riqueza e abundância da ictiofauna local são necessários. Só assim será possível caracterizar a situação na qual a comunidade ictiica se encontra, tendo, desta forma, um embasamento técnico necessário para gestão da área.

#### **3.2.1.1.8 Lacunas do conhecimento**

Destaca-se a necessidade de estudos sobre aspectos ecológicos como ocorrência e abundância da Ictiofauna como um todo na ARIESS, assim como aspectos biológicos relacionados com reprodução, os quais são praticamente inexistentes.

O diagnóstico mostrou também que há algumas famílias que necessitam de estudos mais aprofundados sobre sua biologia reprodutiva. As famílias Centropomidae, Serranidae, Sparidae e Scaridae, merecem destaque pois possuem representantes que apresentam reversão sexual, característica essa que as torna especialmente vulneráveis. Estas espécies hermafroditas sucessivas são especialmente sensíveis às pressões antrópicas já que a depleção de indivíduos reflete fortemente no sucesso reprodutivo e consequentemente na reposição da população. No entanto estas espécies são fortemente pressionadas pela pesca e caça subaquática, sem que se conheça efetivamente sua estabilidade e dinâmica populacional e muito menos sua capacidade de suporte.

Programas de monitoramento são também fundamentais para que dados com séries temporais robustas possam sustentar estudos envolvendo capacidade de suporte e a avaliação de impactos antrópicos sobre a Ictiofauna da ARIESS e seu entorno.

#### **3.2.1.1.9 Potencialidades e oportunidades**

Na região onde se encontra a ARIESS está inserido o CEBIMar – Centro de Biologia Marinha (Setor Ypautiba). A partir do diagnóstico das lacunas de conhecimento que sejam relevantes para a gestão, parcerias com este e outros centros de pesquisa podem ser direcionadas para que a produção científica possa colaborar efetivamente para o atendimento aos objetivos da ARIESS, como já está sendo feito, com diversas iniciativas locais.

Novas iniciativas relacionadas a praticas sustentáveis associadas aos peixes da ARIESS podem ser criadas e implantadas, inclusive programas de longo prazo, inexistentes atualmente. Uma iniciativa que representa grande potencialidade está relacionada ao incremento do mergulho recreativo, considerando que este potencial na ARIESS está subaproveitado, diante da enorme quantidade e variedade de locais propícios para a atividade. Os extensos costões rochosos da ARIESS, ainda inexplorados, devem trazer informações relevantes sobre a Ictiofauna da área. Dessa forma, há a possibilidade de se conectar a conservação com o uso sustentável no aquecimento do turismo contemplativo e de mergulho, já existente na localidade. Experiência exitosa neste sentido é a trilha subaquática implantada há anos na Ilha Anchieta que atrai considerável quantidade de pessoas, trazendo conhecimento e um senso de preservação na comunidade. O CEBIMAR, nesse sentido, tem realizado diversas atividades como cursos de mergulho e práticas educativas e científicas nas praias e costões da ARIESS. Esta experiência poderia

ser efetivamente estimulada, desde que assistida por uma infraestrutura adequada. Além disso estas atividades, se adequadamente planejadas, podem de fato contribuir para a gestão, trazendo informações relevantes, além de contribuírem para a “fiscalização” de áreas hoje remotas e ameaçadas por práticas ilegais ou agressivas à Ictiofauna.

### 3.2.1.1.10 Contribuição para Planejamento das UCs

Considerando que a ARIESS tem uma área bastante restrita, o que limita as ações de gestão diretamente sobre a mesma, aqui são apresentadas também considerações que, mesmo atuando também fora da área da ARIESS podem favorecer a manutenção do seu equilíbrio ambiental.

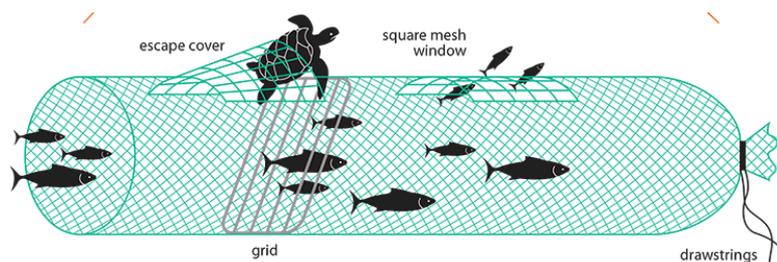
- Ilhas costeiras e costão rochoso: Moura (2002) cita a importância da conectividade biológica entre áreas de preservação integral e regiões adjacentes ilhas por conta da exportação de ovos e larvas. Com isso, é esperado que a manutenção de populações grandes e com plena capacidade reprodutiva no interior de áreas marinhas protegidas (*spillover*) e estrategicamente localizadas permita o repovoamento de áreas exploradas nas adjacências (FRANCINI-FILHO & MOURA, 2008).

Em termos gerais, é necessário que se estabeleça uma série de medidas que possibilite a existência de um potencial reprodutivo, capaz de permitir um efetivo recrutamento para a manutenção e recuperação das populações. Para isso, é fundamental que se controle, de forma mais efetiva, a captura de indivíduos nas fases mais críticas de suas vidas. Medidas como defeso, restrições sobre determinados petrechos de pesca, controle da pesca, proteção de reprodutores e limite de comprimento e peso, são essenciais para a manutenção das populações.

Importante inserir no planejamento da ARIESS medidas que ordenem de forma mais efetiva a pesca amadora esportiva nos seus costões e também a pesca embarcada e pesca sub, especialmente visando proteger e recuperar espécies alvo como os serranídeos detalhados no presente diagnóstico. Nesse sentido, a fiscalização, se efetiva, pode ser um importante aliado.

Medidas que minimizem os impactos do *bycatch* associado à captura não seletiva de espécies sem valor comercial, ou de pequeno tamanho, através do arrasto, são relevantes para proteger a Ictiofauna na APAMLN. A adoção de medidas adicionais de gestão que não afetem a atividade de pesca, mas que minimizem esse impacto devem ser encorajadas, como é o caso das redes BED (*bycatch exclusion device*). Esta prática, análoga à já conhecida TED, adotada para proteger os quelônios das redes de pesca, já é adotada em países como a Austrália em experiências exitosas ([http://fish.gov.au/fishing\\_methods/Pages/bycatch\\_reduction\\_devices.aspx](http://fish.gov.au/fishing_methods/Pages/bycatch_reduction_devices.aspx)) (Figura 3.2.1.1.10-1).

Figura 3.2.1.1.10-1 – Rede BYCATCH EXCLUSION DEVICE, capaz de reduzir a captura não seletiva de espécies sem interesse comercial direto, ou de menor tamanho (jovens).



Fonte: [http://fish.gov.au/fishing\\_methods/Pages/bycatch\\_reduction\\_devices.aspx](http://fish.gov.au/fishing_methods/Pages/bycatch_reduction_devices.aspx).

Atenção especial também é recomendada para as espécies ameaçadas de elasmobrânquios, como as raias viola e cação anjo, os quais continuam sendo capturados e comercializados na APAMLN.

### 3.2.1.1.11 Bibliografia

ABURTO-OROPEZA, O.; BALART, E.F. Community structure of reef fish in several habitats of a rocky reef in the Gulf of California. *Mar. Ecol.*, v. 22, nº 4, p. 283-305, 2001.

ADVANCED SEARCH REPORT (ITIS). 2016. Disponível em: <[http://www.itis.gov/advanced\\_search.html](http://www.itis.gov/advanced_search.html)>. Acesso em: agosto de 2016.

ALMEIDA, C.R.T. Variações temporais na estrutura da comunidade de peixes demersais da plataforma continental de Ubatuba, SP. 2001. 93f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.

AMARAL, A.C.Z., TURRA, A., CIOTTI, A.M., ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B., SCHAEFFER-NOVELLI, T. Vida na Baía do Araçá: diversidade e importância. Lume, São Paulo, 2015.

ARAÚJO, F. G.; CRUZ-FILHO, A. G.; AZEVEDO, M. C. C.; SANTOS, A. C. A. Estrutura da comunidade de peixes demersais da baía de Sepetiba, RJ. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 58, p. 417 – 430, 1998.

CARVALHO, A.P.C.; SERRA, A.L.; ROMEIRO, D.; SANTOS, T.L. Biodiversidade de peixes ósseos e cartilagosos (Osteichthyes e Chondrichthyes) da enseada de Boiçucanga, São Sebastião, SP. In: VII Encontro de Iniciação Científica Nove de Julho, São Paulo. 2010.

CATALOG OF FISHES (CAS). 2016. Disponível em: <<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>> Acesso em: agosto de 2016.

COATES, S; WAUGH, A; ANWAR, A; ROBSON, M. Efficacy of a multi-metric fish index as an analysis tool for the transitional fish component of the Water Framework Directive. *Mar. Pollut. Bull.*, v. 55, p. 225–240, 2007.

COELHO, J.A.P.; LOPES, R.G.; RODRIGUES, E.S.; PUZZI, A. Aspectos biológicos e pesqueiros do Scianidae *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945), presente na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). *B. Inst. Pesca*, v.14, p. 1-10, 1987.

COELHO, J.A.P.; LOPES, R.G.; RODRIGUES, E.S.; PUZZI, A. Aspectos biológicos e pesqueiros de *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830), Teleostei, Perciformes, Sciaenidae, presente no rejeito da pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). *B. Inst. Pesca*, v.15, n.1; p. 99-108, 1988.

CONTENTE, R. F.; BRENHA, M. R.; CONVERSANI, V. R. M.; LAMAS, R. A. ; SILIPRANDI, C. Occurrence of the non-indigenous *Omobranchus punctatus* (Blenniidae) on the São Paulo coast, south-eastern Brazil. *Mar. Biodivers Rec.*, v. 8, p. 73, 2015.

CONTENTE, R. F.; BRENHA, M. R.; SILIPRANDI, C. ; LAMAS, R. A. ; CONVERSANI, V. R. M. . A new record of the non-native fish species *Butis koilomatodon* (Bleeker 1849) (Teleostei: Eleotridae) in Southeastern Brazil. *Biotemas (UFSC)*, v. 29, p. 113-118, 2016.

CORRÊA, M.O.D.A. Estudo da fauna aquática associada à vegetação do mangue do rio da Fazenda, Ubatuba (SP), através de experimentos de manipulação. 2008. 122f. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu. 2008.

COUTINHO, R. Avaliação crítica das causas da zonação dos organismos bentônicos em costões rochosos. *Oecol. Brás*, v.1, p. 259-271, 1995.

CUNNINGHAM, P.T.M. Estudo comparativo da ictiofauna da costa oeste e Enseada das Palmas da Ilha Anchieta, Enseada do Flamengo e Enseada da Fortaleza (Lat. 23o29'S - 23o33'S, Long. 45o03'W - 45o09'W), Ubatuba, Estado de São Paulo - Brasil. 1983. 133f. Tese (Doutorado em Ciência) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1983.

DIAS NETO, J. Proposta de plano nacional de gestão para o uso sustentável de elasmobrânquios sobre-explotados ou ameaçados de sobre-exploração no Brasil. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, v. 156, 2011.

ELLIOT, M.; QUINTINO, V. The estuarine quality paradox, environmental homeostasis and the difficulty of detecting anthropogenic stress in naturally stressed areas. *Mar. Pollut. Bull.*, v. 54, p. 640-645, 2007.

ENGAS, A. The effects of trawl performance and fish behaviour on the catching efficiency of demersal sampling trawls. *In: Marine fish behaviour*, A.Ferno & S. Olsen (Eds). Blackell Scientific Publications: Cambridge, 1994. p. 45-68.

FAVERO, J. M. Ictiofauna de ambientes praias da barra sul do sistema costeiro Cananéia-Iguape, São Paulo. 2011. 88f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011.

FERREIRA, C.E.L.; GONÇALVES, J.E.A.; COUTINHO, R. Community structure of fishes and habitat complexity on a tropical rocky shore. *Environ Biol Fishes*, v. 61, nº 4, p. 353-369, 2001.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia - Universidade de São Paulo, 1978. 110p.

FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 1978. 110 p.

FIGUEIREDO, J.L. Estudo das distribuições endêmicas de peixes da Província Zoogeográfica Marinha Argentina. 1981. Tese (Doutorado em Ciência) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1981.

FISHBASE. World Wide Web publicação eletrônica. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org). Acesso em agosto 2016.

FLOETER, S.R.; ROCHA, L.A.; ROBERTSON, D.R.; JOYEUX, J.C.; SMITH-VANIZ, W.F.; WIRTZ, P.; EDWARDS, A.J.; BARREIROS, J.P.; FERREIRA, C.E.L.; GASPARINI, J.L.; BRITO, A.; FALCÓN, J.M.; BOWEN, B.W.; BERNARDI, G. Atlantic reef fish biogeography and evolution. *J. Biogeogr.*, v. 35, p. 22-47. 2008.

FRANCINI-FILHO, R. B.; MOURA, R. L. Evidence for spillover of reef fishes from a no-take marine reserve: An evaluation using the before-after control-impact (BACI) approach. *Fish. Res.*, v. 93, nº 3, p. 346-356, 2008.

FURIA, R.R. Composição das capturas de peixes na Enseada das Palmas - Ilha Anchieta, Ubatuba - SP: variabilidade espaço-temporal. 1996. 136f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1996.

GARRONE NETO, D.; SANTOS, R.S.; MARACINI, P.; CALTABELLOTTA, F.P.; GADIG, O.B.F. Strandings of the shortfin mako and the pelagic stingray on the coast of São Paulo State, southeastern Brazil: report of cases. B. Inst. Pesca, São Paulo, v. 39, nº 2, p. 187-194, 2013.

GIANNINI, R. Estrutura das comunidades de peixes da zona arrebenção de praias arenosas do litoral do Estado de São Paulo. 1994. 139f. Tese (Doutorado em Ciência). Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1994.

GIANNINI, R.; PAIVA-FILHO, A. M. Análise comparativa da ictiofauna da zona de arrebenção de praias arenosas do Estado de São Paulo, Brasil. Bol. Inst. oceanogr. S Paulo, São Paulo, v. 43, nº 2, p. 141-152, 1995.

GIBRAN, F.Z.; MOURA, R.L. The structure of rocky reef fish assemblages across a nearshore to coastal islands' gradient in Southeastern Brazil. Neotrop. Ichthyol., v. 10, nº 2, p. 369-382, 2012.

GONDOLO, G.F.; MATTOX, G.M.T.; CUNNINGHAM, P.T.M. Ecological aspects of the surf-zone ichthyofauna of Itamambuca Beach, Ubatuba, SP. Biota Neotrop., v. 11, nº 2, p. 183-192, 2011.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. A biodiversidade na Zona Costeira e Marinha do Brasil. 2016. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/6618-a-biodiversidade-na-zona-costeira-e-marinha-do-brasil>>. Acesso em: agosto de 2016.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. The IUCN Red List of Threatened Species. 2016. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: agosto de 2016.

KARR, J. R. Assessment of biotic integrity using fish communities. Fisheries, v. 6, nº 6, p. 21-27, 1981.

LOWE-McCONNELL, R.H. Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. (Trad.: Vazzoler, A.E.A. de M.; Agostinho, A.A.; Cunningham, P.T.M.). São Paulo: EDUSP, 1999. p.19-38.

LUCKHURST, B. E.; LUCKHURST, K. Analysis of the influence of substrate variables on coral reef fish communities. Mar. Biol., v. 49, nº 4, p. 317-323, 1978.

MACIEL, N.A.L. Estudo sobre a composição, distribuição, abundância e diversidade da ictiofauna de três enseadas na região litorânea de Ubatuba - Estado de São Paulo - Brasil. 1995. 141f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1995.

MacLENNAN, D.N. Fishing gear selectivity: an overview. Fish. Res., v.13, p. 293-310, 1992.

MATTOX, G.M.T.; GONDOLO, G.F.; CUNNINGHAM, P.T.M. Long-term variation in the ichthyofauna of Flamengo Cove, Ubatuba, São Paulo. Arquivos de Zoologia, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, v. 45, p. 51-61, 2014.

MELO, A.S. & HEPP, L.U. Ferramentas estatísticas para análise de dados provenientes de biomonitoramento. Oecol. Brás., v. 12, n, 3, p. 463-486, 2008.

MENDONÇA, J.T. A pesca na região de Cananéia-SP, nos anos de 1995 e 1996. 1998. 137f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1998.

MENDONÇA, J.T.; KATSURAGAWA, M. Caracterização da pesca artesanal no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo, Brasil (1995-1996). *Acta Scientiarum. J. Biol. Sci.*, v. 23, p. 535-547, 2001.

MENEZES, N. A. Checklist dos peixes marinhos do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.*, v. 11, supl. 1, p. 33-46, 2011. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+bn0031101a2011>>. Acesso em: agosto de 2016.

MENEZES, N. A.; BUCKUP, P. A.; FIGUEIREDO, J. L.; MOURA, R. L. Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. São Paulo: EDUSP - Universidade de São Paulo, 2003. 160 p.

MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV Teleostei (3). Museu de Zoologia – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1980. 96p.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Lista nacional das espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçadas de extinção. Instrução Normativa nº 5, de 21 de maio de 2004.

MUTO, E. Y.; SOARES, L. S. H.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. Demersal fish assemblage off São Sebastião, southeastern Brazil: structure and environmental conditioning factors (summer 1994). *Rev. Bras. Oceanogr.*, v. 48, nº 1, p. 9-27, 2000.

NONATO, E.F.; AMARAL, A.C.Z.; FIGUEIREDO, Z.L. Contribuição ao conhecimento da fauna de peixes do litoral norte do estado de São Paulo. *Bol. Inst. oceanogr.*, v. 32, p. 143-152, 1983.

NYBAKKEN, J.W. *Marine biology: an ecological approach*. Harper & Row, New York. 1982. 446p.

ODUM, E.P. *Ecologia*. Ed. Guanabara, Rio de Janeiro. 1983. 434p.

ÖHMAN, M.C.; RAJASURIYA, A. Relationships between habitat structure and fish communities on coral. *Environ Biol Fishes*, v. 53, nº 1, p. 19-31, 1998.

PAES, E.T. As comunidades de peixes demersais do Litoral Norte do Estado de São Paulo (Ubatuba, Brasil), e seus principais agentes estruturais locais, regionais e históricos. 1996. 271f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1996.

POTTS, G.W. Crepuscular behaviour of marine fishes. *In: Light and life in the sea*, P.J. HERRING; A.K. CAMPBELL; W. WHITFIELD & L. MADDOCK (Eds). Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1990. p. 221-227.

QUINN, N.J. & B.L. KOJIS. The influence of diel cycle, tidal direction and trawl alignment on beam trawl catches in an equatorial estuary. *Environ. Biol. Fishes*, v. 19, nº 4, p. 297-308, 1987.

ROCHA, G.R.A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Demersal fish community on the inner shelf of Ubatuba, southeastern Brazil. *Rev. Bras. Oceanogr.*, v. 46, nº 2, p. 93-109, 1998.

ROCHA, M. L. C. F.; FERNANDEZ, W. S.; PAIVA FILHO, A. M. Spatial and temporal distribution of fish in Palmas bay, Ubatuba, Brazil. *Braz. J. Oceanogr.* (Impresso), v. 58, p. 31-43, 2010.

ROCHA, M.L.F.C. Variação na composição e na abundância da ictiofauna ao longo de 24 horas, na enseada das Palmas, ilha Anchieta (SP). 1997. 108f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1997.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; SOARES, L. S. H.; MUTO, E. Y. Ictiofauna. In: PIRES-VANIN, A. M. S. (Org.). Oceanografia de um ecossistema subtropical: plataforma de São Sebastião, SP. São Paulo: EDUSP, 2008. p. 381-404.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. & PAES, E.T. Padrões espaciais e temporais da comunidade de peixes demersais do litoral norte do Estado de São Paulo - Ubatuba, Brasil. Publção esp. Inst. oceanogr., S Paulo, v. 10, p. 169-188, 1993.

SANTOS, R.S.; SILVA, J.P.C.; COSTA, M.R.; ARAÚJO, F.G. O tamanho de primeira maturação como parâmetro para estabelecimento de tamanho mínimo de captura para corvina no sudeste do Brasil. B. Inst. Pesca, São Paulo, v. 41, n.3, p. 507-518, 2015.

SCHWASSMANN, H.O. Biological rhythms. In: Fish physiology, W.S. Hoar & D.J. Randall (Eds). Academic Press: New York, 1971. p. 371-429.

SCHWASSMANN, H.O. Biological rhythms: their adaptive significance. In: Environmental physiology of fishes, M.A.ALI (Ed). Plenum Press, New York. NATO-ASI, series A, v. 35, p. 613-630, 1980.

SMA (Secretaria do Meio Ambiente). Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados. Org.: Paulo Magalhães Bressan, P.M.; Kierulff, M.C.M.; Sugieda, A.M. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2009.

SOUZA, G.R.S. Lista de espécies de peixes recifais do Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba – SP, com considerações relacionadas a sua conservação. 2014. 21f. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Experimental do Litoral Paulista, São Vicente. 2014.

TOMÁS, A.R.G.; GOMES, U.L. Observações sobre a presença de *Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765) (Elasmobranchii, Cetorhinidae) no sudeste e sul do Brasil. B. Inst. Pesca, São Paulo. v. 16, n.1, p 111-116, 1989.

VAZ-DOS-SANTOS, A. M.; GRIS, B. Length-weight relationships of the ichthyofauna from a coastal subtropical system: a tool for biomass estimates and ecosystem modelling. Biota Neotrop. (Edição em Português. Online), v. 16, nº 3, e20160192, 2016.

VAZZOLER, A. E. A. de M. & BRAGA, F. M. S. Contribuição para o conhecimento da biologia de *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt, 1883), na área entre Cabo de São Tomé (22o04'S) e Torres (29o21'S), Brasil. Bol. Inst. oceanogr., v. 32, n.2, p. 125-136, 1983.

VAZZOLER, A. E. A. DE M.; SOARES, S. H. S. & CUNNINGHAM, P. T. M. Ictiofauna da costa brasileira. In R. H. Lowe-McConnell. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Editora da Universidade de São Paulo: São Paulo, 1999. p. 424-467.

VAZZOLER, G.; ZANETI-PRADO, E.M.; KAWAKAMI, E.; YAMAGUTI, N. Teleósteos marinhos coletados entre Cabo Frio (23°S) e Torres (29°21'S). Programa FAUNES. Dusenya, v. 13, nº 3, p. 127-133. 1982.

WHITFIELD, A.K.; ELLIOTT, M. Fishes as indicators of environmental and ecological changes within estuaries: a review of progress and some suggestions for the future. J. Fish Biol., nº 61, p. 229-250, 2002.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. Ecología de la zona costera: análisis de siete tópicos. A.G.T. Editor: México, 1986. 189p.

ZAVALA-CAMIN, L.A. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. EDUEM: Maringá. 1983. 129p.