

3.2.1.1 ICTIOFAUNA

Ao se considerar a composição da Ictiofauna, o litoral de São Paulo está inserido na Província Argentina que vai do Cabo Frio (RJ) até a Península Valdés/Argentina (22°-24°S a 41-43°S) 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.

3.2.1.1.1 Características ecológicas

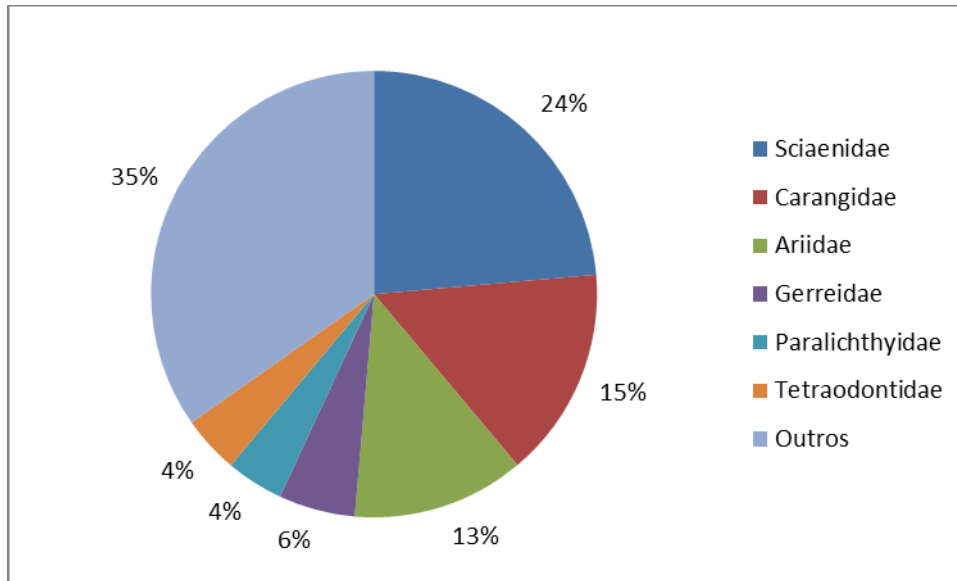
Especialmente a lâmina d'água pertencente à ARIEG é bastante restrita, como detalhado no Diagnóstico Físico.

A seguir é apresentada a análise integrada das informações obtidas sobre a Ictiofauna na ARIEG e seu entorno. Estas informações foram basicamente consolidadas com base em Höfling et al. (1998; 2000); Maciel (2001); Mendonça & Katsuragawa (2001); Mishima & Tanji (1985; 1986); Motta et al. (2016); Radasewsky (1976); Rios (2001); Sadowsky, 1967; 1971); Sadowski & Almeida Dias, 1986.

Na ARIEG e seu entorno foram registradas 72 espécies, pertencentes a 26 famílias e 12 ordens. Do total, houve a ocorrência de três representantes dos Chondrichthyes (**Tabela 2 do Anexo**), sendo três espécies e quatro em nível de gênero.

Considerando-se a frequência de ocorrência das famílias, é observada a dominância da família Sciaenidae (3.2.1.1.1-1). Além da família Sciaenidae, as famílias mais frequentes foram Garangidae e Ariidae.

Figura 3.2.1.1.1-1 – Frequência de ocorrência das principais famílias em porcentagem (%) na ÁRIE Guará. As famílias com baixa ocorrência estão representadas pela categoria “outras”.



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, 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.

Os representantes das famílias mais representativas, Sciaenidae e Ariidae indicam a necessidade de políticas de manejo voltadas para esses grupos de peixes.

Do total das espécies que ocorreram na ARIEG e entorno, 20 fazem parte da lista de espécies-alvo, sendo três de Chondrichthyes (**Tabela 2 do Anexo**).

■ Sumário dos resultados

- Na ARIEG e seu entorno foram registradas 72 espécies de peixes, mais 25 gêneros, todas comuns também à APAMLS; dois representantes do grupo dos elasmobrânquios.
- A Família Sciaenidae apresenta alta frequência de ocorrência.
- Três espécies consideradas dominantes, sendo uma, recurso pesqueiro (robalo *C. parallelus*).
- Ocorre uma espécie em status CO (Colpsada): *Rhinobatos horkelli*.
- Presença de uma espécie com status CR (*Critically Endangered*): *Rhinobatos horkelli*.
- Presença de cinco espécies com status SE (SobreExplotada): *Rhinobatos percellens*, *Bagre marinus*, *Mugil liza*, *Macrodon ancylodon* e *Micropogonias furnieri*.
- A raia-viola *Rhinobatos horkelli* aparece nas três listas de espécies ameaçadas.
- A Ictiofauna da ARIEG apresenta alto Índice de Riqueza.
- 13,8% das espécies estão na lista de espécies-alvo.

3.2.1.1.2 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, 2016).

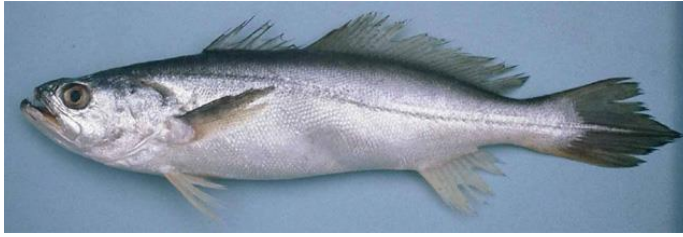
Como definido na metodologia do presente tópico, a lista com as 80 espécies-alvo (**Tabela 1 do Anexo**) foi elaborada segundo o *status* conservacionista de cada uma e foram levados em consideração diferentes níveis de ameaça, bem como os locais de ocorrência dessas espécies (**Mapa de Áreas de Concentração das Principais Espécies da Ictiofauna na ARIEG**). Dentre as famílias que constam nessa lista, algumas merecem algumas considerações.

■ Família Sciaenidae

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

Espécie marinha, demersal, costeira, sendo os juvenis abundantes em estuários (**Figura 3.2.1.1.2-1**). Alimenta-se de camarões e peixes (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980; FROESE & PAULY, 2016).

Figura 3.2.1.1.2-1 – Pescada-foguete – *Macrodon ancylodon* (pescada-foguete).



Fonte: www.fishbase.com.

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

A corvina é uma espécie demersal, encontrada sobre fundos lodosos e areia em águas costeiras e em estuários (Figura 3.2.1.1.2-2). 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 3.2.1.1.2-2 – Corvina – *Micropogonias furnieri* (corvina).



Fonte: http://www.dinara.gub.uy/web_dinara/images/stories/fichas/corvina.gif.

Para a corvina, a primeira maturação se inicia aos 28 cm de comprimento no terceiro ano de vida (VAZZOLER, 1962). Estudos na região de Ubatuba (SP), mostram que a espécie apresenta três desovas durante o ano: uma no outono (abril-junho), 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).

Na região da costa brasileira compreendida entre as latitudes 23°S e 33°S, ocorre diversificação dessa espécie que se constitui em duas populações: uma ocupando a área entre 23°S denominada área I (subtropical) e outra ocupando a área entre 33°S, denominada área II (temperada quente). As duas populações diferem quanto à reprodução (na área I a desova ocorre durante o inverno-primavera na

região de Bom Abrigo, enquanto que na área II a desova ocorre durante a primavera-verão na região da barra de Rio Grande); considerando-se as épocas em que ocorre recrutamento mais intenso, temos que na área I a entrada de jovens ocorre no outono, e na área II durante o verão-outono. O início da primeira maturação sexual da corvina da área I, as fêmeas iniciam a maturação sexual com 27,5 cm aos sete meses de idade e os machos com 25 cm aos 4 meses; na área II as fêmeas encontram-se com 35 cm com um ano e 11 meses e os machos com 33 cm com um ano e cinco meses de idade (VAZZOLER, 1971).

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

Dessa maneira, verifica-se que, para a família Sciaenidae, a pesca é sem dúvida o fator de maior impacto sobre a sua abundância.

Todas as espécies acima consideradas estão incluídas na análise detalhada a respeito das espécies prioritárias de interesse comerciais (recursos pesqueiros) no tópico Pesca do presente Diagnóstico.

Além das espécies descritas acima que são exploradas comercialmente e sobre as quais existe um conhecimento sobre sua biologia, há algumas famílias que necessitam de conhecimentos mais aprofundados sobre sua biologia reprodutiva para serem utilizados em programas de manejo. A família Centropomidae pode ser citada nesse contexto.

■ Família Mugilidae

• Mugil lisa (tainha)

Os peixes da família Mugilidae são peixes costeiros, demersais, muito abundantes em lagoas estuarinas, onde passam parte do seu ciclo de vida (**Figura 3.2.1.1.2-3**). Depois migram para o mar onde, provavelmente, ocorre a desova. Alimentam-se de detritos ou filamentos de alga. São pescadas com redes arrasto ou outros tipos especialmente adaptadas e têm grande aceitação no mercado frescas ou salgadas (MENEZES & FIGUEIREDO, 1985; FROESE & PAULY, 2016).

Figura 3.2.1.1.2-3 – Tainha – *Mugil lisa*.



Fonte: www.inaturalist.org.

- **Família Centropomidae – Robalos**

O robalo (família Centropomidae) é um peixe costeiro, diádromo e eurihalino (**Figura 3.2.1.1.2-4**), encontrados em ambientes salobros ou mesmo totalmente em água doce, muito acima da foz dos rios e estuários, sendo considerados como estuarino-dependente (SOUZA, 2013).

Figura 3.2.1.1.2-4 – Robalo (*Centropomus undecimalis*).



Fonte: www.inaturalist.org

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

Dessa maneira, 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.

3.2.1.1.3 Características Socioeconômicas

Obviamente a Ictiofauna está diretamente associada com a pesca, ao se tratar das características socioeconômicas do grupo. A seguir será apenas pontuados os principais aspectos relacionados, já que todos são abordados em tópicos específicos do DT.

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 ictíca explorada comercialmente é relevante, especialmente ao se tratar dos recursos na plataforma continental. Segundo o MPA (2011), São Paulo contribui fortemente com a produção do sudeste que em 2011 foi de 113.877 toneladas. A produtividade primária no Sudeste é relativamente elevada, favorecendo o desenvolvimento de elevada biomassa de espécies pelágicas como a principalmente sardinha e anchoita. Robalo, tainha e muitas outras espécies presentes na ARIEG são essenciais para a pesca, como detalhado no presente estudo. A pesca artesanal é uma atividade relacionada a importantes interfaces sociais, especialmente envolvendo a cultura caiçara, a qual é também abordada em detalhe no tópico Cultura Caiçara deste Diagnóstico.

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 Ictiofauna sustenta a atividade de pesca amadora e esportiva na ARIEG.

A Ictiofauna também sustenta a atividade de piscicultura que, no litoral norte, está crescendo, com novas iniciativas, apesar da atividade ainda carecer de um correto ordenamento. Esta atividade é descrita com detalhe no tópico Pesca do presente Diagnóstico.

3.2.1.1.4 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 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.

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 na ARIEG e entorno 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 entra 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 sobre a ecologia, biologia e com sugestões de manejo e monitoramento da espécie. Assim houve a sinalização do MMA de que o laudo técnico elaborado pelo GT seria incorporado em um Plano de Recuperação, mecanismo legal no qual as diretrizes para a conservação da espécie em questão seria abordada para que ocorresse sua liberação em regiões específicas. Assim, após diversas suspensões e retomadas da Portaria MMA 445/2014, em 2018 ela foi reestabelecida e foram publicados os Planos de Recuperação de diversas espécies, dentre elas, o bagre-branco, assim a pesca da espécie foi liberada nos litorais de São Paulo e Parana, mediante uma série de medidas para a sua conservação. A conquista para as comunidades pesqueiras locais só foi possível devido ao trabalho conjunto da equipe da APAMLS, técnicos do GT e representantes do setor pesqueiro local.

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, n°171/2008) 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 estuarina-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* (curimatá)) 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. 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. Outra espécie que merece atenção, por possuir uma potencial capacidade invasora é o bagre-africano (*Claris sp.*). Barbieri et al. (2007) relataram sua presença na comunidade do Jairé, no Rio Ribeira de Iguape, devido sua capacidade de dispersão, esta espécie pode vir a apresentar uma iminente ameaça à comunidade ictica da região.

As ocupações desordenadas 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).

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 ARIEG, especialmente em estuários no entorno das áreas mais urbanizadas. Da mesma forma a poluição por resíduos sólidos afeta a ictiofauna. Ainda, a abertura do Canal do Valo Grande apresenta uma ameaça constante para a ARIEG. O Valo Grande foi aberto, inicialmente, para facilitar o escoamento de cargas, entre o Rio Ribeira de Iguape e o estuário. Com a criação do Valo Grande, o aporte de matéria orgânica na Região Estuarina aumentou consideravelmente. Pelo fato do Rio Ribeira de Iguape drenar regiões com grande quantidade da estrutura vegetal original deteriorada para dar espaço às plantações, às atividades mineradoras, à urbanização e às agroindústrias, a abertura do canal contribuiu para uma contaminação mais intensa do estuário. Desta forma, a contaminação de algumas espécies de peixes por metais pesados provenientes das mineradoras, a presença elevada de fósforo derivado da produção de fertilizantes, assoreamento acelerado, entre outras, compõe as principais ameaças para a região estuarina lagunar Cananéia-Iguape (CONTENTE, 2013).

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 configura uma ameaça e impacto de grandes proporções para estas comunidades. Esse aspecto é especialmente relevante para a ARIEG que está localizada entre duas áreas portuárias (Santos e Paranaguá – Paraná).

3.2.1.1.5 Estado de conservação dos habitats

Quando comparamos a região na qual a ARIEG está inserida com as demais regiões costeiras do Estado de São Paulo podemos notar que em relação à pressão causada pela ocupação antrópica, o litoral sul se encontra em um ambiente mais preservado.

O presente diagnóstico mostrou que a ictiofauna presente na área da ARIEG e seu entorno é rica e diversa, com o registro de 72 espécies de peixes. Esta elevada riqueza e biodiversidade ictiica está associada fortemente à variedade de nichos e ambientes que compõem fisicamente a ARIEG, como já detalhado no diagnóstico do meio físico, com destaque para os estuários e manguezais. Fica claro que na ARIEG, 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. Os demais fatores antrópicos citados como ameaça à ictiofauna atuam de forma cumulativa alterando o grau de integridade deste grupo.

Merecem destaque os manguezais presentes no entorno e dentro da ARIEG, com seu papel fundamental no ciclo reprodutivo da maioria das espécies da ictiofauna nerítica. Como observado no tópico Manguezais do presente Diagnóstico, estes ambientes estão relativamente bem preservados, o que reflete também na saúde e integridade da comunidade ictiica da ARIEG e da APAMLS.

As medidas de gestão adotadas na ARIEG bem como os regramentos legais de restrição à pesca vigente certamente têm contribuído para a manutenção da ictiofauna em uma condição de integridade ecológica. No entanto, para várias espécies a situação é de absoluta depleção e perturbação. Considerando a estreita dependência das espécies com os ambientes costeiros, as perturbações nos manguezais da ARIEG resultam também na perda de integridade da ictiofauna associada.

Dentre os ambientes de grande importância para ictiofauna que sofreram alterações, a região próxima ao Canal do Valo Grande é o que vem sofrendo grandes impactos. O Valo Grande foi aberto, inicialmente, para facilitar o escoamento de cargas, entre o Rio Ribeira de Iguape e o estuário. Com a criação do Valo Grande, o aporte de matéria orgânica na Região Estuarina aumentou consideravelmente. Pelo fato do Rio Ribeira do Iguape drenar regiões com grande quantidade da estrutura vegetal original deteriorada para dar espaço às plantações, às atividades mineradoras, à urbanização e às agroindústrias, a abertura do canal contribuiu para uma contaminação mais intensa do estuário. Desta forma, a contaminação de algumas espécies de peixes por metais pesados provenientes das mineradoras, a presença elevada de fósforo derivado da produção de fertilizantes, assoreamento acelerado, entre outras, compõe as principais ameaças para a região estuarina lagunar Cananéia-Iguape (CONTENTE, 2013). Como medidas de recuperação, Contente (2013) sugere a instalação de comportas, de forma a controlar o aporte de água continental, consequentemente havendo o aprofundamento dos canais. Com o aporte fluvial voltando para o seu fluxo natural, é esperado que o próprio ecossistema regulasse a qualidade deste processo. Além disso, outras medidas podem ajudar a acelerar a recuperação deste habitat, como a remoção das macrófitas, seguido pelo replantio de vegetação de mangue e marisma. Ainda, é importante ressaltar a necessidade de projetos de monitoramento sistemático, para acompanhar os resultados destas medidas de recuperação.

O Diagnóstico Participativo (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2014) indicou áreas importantes para a conservação. Dentre elas citam a Barra do Icapara, assim como a desembocadura dos rios. Outras áreas destacadas foram os manguezais. Estes ambientes foram considerados como locais de grande diversidade, além de servirem como berçário para diversas espécies de peixes.

3.2.1.1.6 Áreas críticas e prioritárias

A ARIEG, apesar de estar inserida em um mosaico de UCs e apresentar um ecossistema relativamente preservado, possui áreas críticas que devem ser tratadas de forma mais cautelosa. Estas áreas se destacam por serem importantes para reprodução, berçário, alimentação e abrigo para diversas espécies de peixes consideradas importantes, tanto ecológica como economicamente. Ainda, estão susceptíveis a diferentes tipos de pressão, como ocupação humana, efluentes químicos, circulação de embarcações, despejo de matéria orgânica e pesca predatória realizada de forma irregular.

Dentre essas áreas, a região estuarina-lagunar próximo ao Canal do Valo Grande sofre constantes ameaças e pressões. Este canal despeja no estuário uma grande quantidade de produtos químicos como fertilizantes provenientes das propriedades rurais que margeiam o Rio Ribeira de Iguape. Ainda, o elevado aporte de sedimentos e matéria orgânica pode causar à redução da complexidade física do ambiente bentônico, reduzindo desta forma a disponibilidade de abrigos para diferentes espécies de peixes. Além disso, com o elevado acúmulo de matéria orgânica nesta região, está ocorrendo uma substituição avançada de manguezal por macrófitas. Essa perda do ecossistema de manguezal causa um impacto direto sobre a ictiofauna, tendo em vista que diversas espécies utilizam este habitat nas suas fases ontogênicas iniciais (e.g. *Centropomus parallelus* e *C. undecimalis*).

A Barra de Icapara também deve ser considerada como área crítica, tendo em vista a alta concentração e produtividade de peixes associadas a esses ambientes. Este aspecto foi também relatado no Diagnóstico Participativo, levando em consideração a experiência dos principais atores envolvidos na criação da APAMLS e ARIEG.

Outro ponto que merece destaque é a exploração de Petróleo e Gás na Bacia de Santos. Tal atividade é geradora de impactos como o aumento de embarcações transitando próximo aos limites da ARIEG. Com estas embarcações, a possibilidade de introdução de espécies exóticas, devido ao despejo de água de lastro, aumenta, além do risco de vazamento de óleo dessas embarcações e das próprias unidades do Pré-Sal instaladas na Plataforma Continental defronte o litoral paulista.

3.2.1.1.7 Cenários futuros

A ARIEG possui habitats de alta sensibilidade e importância para a manutenção da ictiofauna. Devido às particularidades existentes, a falta de ações que visem à conservação das espécies de peixes que vivem associadas a esses ambientes pode causar mudanças irreversíveis na composição da fauna ictíica. Além disso, a exploração de espécies de peixes que já se encontram em algum grau de ameaça, se não for feita de forma regrada, ou até mesmo proibida sua captura, o impacto na população dessas espécies será ainda maior.

Com um ordenamento pesqueiro mais efetivo, é de se esperar que as populações dessas espécies voltem a apresentar características mais saudáveis, com uma maior quantidade de indivíduos no tamanho apto para a reprodução, causando assim o reestabelecimento de uma população estável.

Além disso, é de fundamental importância que se tome medidas para mitigar os impactos do Canal do Valo Grande nesta área. Tais impactos, como já mencionado anteriormente, já vêm causando uma mudança nas características físico-químicas e biológicas neste local. Essas mudanças podem afetar de forma significativa a comunidade ictíica da ARIEG.

3.2.1.1.8 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 atingidas pela pesca. No geral, as atividades pesqueiras são mais focadas na captura de espécies associadas a fundos inconsolidados (e.g. corvinas, pescadas, bagres, cações e raias). Desta forma, a consolidação de programas de monitoramento pesqueiro, assim como a realização de projetos que visem o levantamento da ictiofauna em uma escala espaço-temporal (e.g. Contente (2013)) é de fundamental importância.

3.2.1.1.9 Lacunas do conhecimento

O diagnóstico mostrou que há algumas famílias que necessitam de conhecimentos mais aprofundados sobre sua biologia reprodutiva para serem utilizados em programas de manejo. A família Centropomidae merece destaque pois possui representantes que apresentam reversão sexual. Estas espécies hermafroditas sucessivas são especialmente sensíveis às pressões antrópicas já que a depleção de indivíduos reflete fortemente no sucesso reprodutivo e conseqüentemente na reposição da população. No entanto estas espécies são fortemente pressionadas pela pesca e caça subaquática, sem que se conheça efetivamente sua estabilidade e dinâmica populacional e muito menos sua capacidade de suporte

Apesar de estudos com elasmobrânquios no litoral sul do Estado de São Paulo serem incipientes, relatos de pescadores mostram que algumas espécies ainda são capturadas incidentalmente na região costeira de Cananéia, Iguape e Peruíbe. Tais informações corroboram com a necessidade de implantação de estudos com o caráter de levantamento e monitoramento de dados referentes à ocorrência destas espécies, que atuam como indicadoras, na ARIEG.

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. Estudos dessa natureza são inexistentes na ARIEG.

Aspectos relacionados ao deslocamento das espécies são relevantes, especialmente para as espécies de peixes migratórias ou que têm longos deslocamentos sazonais. Observa-se também uma carência relacionada a estes estudos, especialmente para as espécies mais pressionadas pela pesca. Além disso elas também podem ser consideradas corredores de diversas espécies de peixes (e.g. tainhas, pescadas, corvinas, robalos e raias) que os utilizam para acessar o estuário, tanto em migrações reprodutivas quanto migrações diárias para alimentação.

3.2.1.1.10 Potencialidades e oportunidades

Em Cananéia, a presença do Instituto de Pesca e também da base sul do Instituto Oceanográfico da USP representam uma grande oportunidade para a pesquisa na área da ictiofauna. Muitos dos dados referentes à ecologia, biologia, recurso pesqueiro, estatística pesqueira, distribuição de populações, entre diversos outros foram realizados por essas duas instituições.

Ainda, na cidade de Registro, está localizada o Campus da Unesp, com o curso de Engenharia Pesqueira. Alguns projetos já foram realizados na região de Cananéia com a parceria de pesquisadores e alunos da Unesp Registro. Entre eles podemos citar o “Levantamento e Ordenamento de Usos da Ilha do Bom

Abrigo” e também um importante projeto que envolve a pesca amadora do robalo-peva e robalo-flecha, o “Projeto Robalo”.

Também podem ser desenvolvidas novas tecnologias de pesca, ou ainda a readequação dos petrechos já existentes. Além disso, a criação de espécies nativas pode ser incentivada, como a parceria que já vem acontecendo entre a UNESP e a Prefeitura de Ilha Comprida no Laboratório Nacional de Aquicultura Marinha – LANAM. Ainda, uma parceria mais sólida e consolidada entre a Universidade e a Unidade de Conservação, facilitará o estabelecimento de programas de estágio em futuros projetos a serem realizados na APAMLS, aumentar a participação de alunos e professores nas Câmaras Temáticas da APAMLS, entre outras vantagens.

O “Projeto Robalo” desde 2013 vem estudando padrões de movimentação das duas espécies de robalo, *C. parallelus* e *C. undecimalis*, além dos locais de reprodução. Com o levantamento desses dados, ações focadas na gestão e conservação dessas espécies terão uma importante contribuição. Além disso, ele tem um enfoque voltado para a capacitação de guias-de-pesca e educação ambiental com os pescadores esportivos que vêm para a região. Dentre essas ações está a realização de palestras para os guias-de-pesca, proprietários de pousadas de pesca e marina, além de um “Manual de Boas Práticas de Pesca Esportiva”. Neste manual, é apresentado diversas técnicas que, quando utilizadas, visam o bem-estar e diminuição do estresse do peixe antes de volta para a água. Uma das principais bandeiras do “Projeto Robalo” é a difusão do pesque-solte, pois sendo a pesca amadora a principal responsável pela captura dos robalos, iniciativas como essa irão contribuir de forma significativa para a conservação e regeneração dos estoques para esta espécie.

3.2.1.1.11 Contribuição para Planejamento das UCs

Como propostas para o zoneamento, levamos em conta as informações técnicas, mas também os temas prioritários para a ARIEG e os levantamentos realizados no Diagnóstico Participativo. Seguem abaixo:

- Barra: inclui a Barra de Icapara. Já possui legislação vigente em relação à pesca, porém, na Barra de Icapara a pesca da manjuba é uma atividade praticada em conflito com a proibição vigente. Além disso, no DP salientou a importância desses locais para a manutenção do estoque para algumas espécies de peixes.

Também é necessário que se estabeleça uma série de medidas que possibilite a existência de um potencial reprodutivo, capaz de permitir um efetivo recrutamento. Para isso, é fundamental que se proíba, de forma mais efetiva, a captura de indivíduos nas fases mais críticas de suas vidas, isto é, fases juvenis e reprodutivas. Medidas como defeso da pesca em períodos reprodutivos, restrições sobre determinados petrechos de pesca como a utilização de rede de emalhe na boca da barra, adequação do tamanho de malhas em detrimento da espécie-alvo, interdição de áreas para a pesca, proteção de reprodutores e limite de comprimento e peso, são essenciais para a manutenção de estoques pesqueiros. Devido ao caráter específico referente aos métodos e petrechos utilizados para cada tipo de pescaria, este tópico deve ser melhor discutido no DT-Pesca. Outro assunto que merece ser discutido é a Portaria 445/2014 – MMA, que lista as espécies aquáticas de peixes e invertebrados avaliados e classificados em algum grau de ameaça. Dentre as espécies de peixes presentes na lista, muitas delas são estuarinas e marinhas, sendo alvo da pesca artesanal e/ou industrial no Brasil. A publicação desta Portaria trouxe grande polêmica e discussão acerca daquilo que foi estabelecido por ela. Segundo o artigo 2º, as espécies classificadas como Vulnerável (VU), Ameaçada (EN), Criticamente Ameaçada (CR) e Extinta na Natureza (EW), ficam integralmente protegidas, tendo sua captura, transporte, manejo, armazenamento,

beneficiamento e comercialização proibidas. O artigo 3º esclarece que para aquelas espécies que para as espécies classificadas como VU, o uso sustentável poderá ser permitido desde que seja regulamentado e autorizado pelos órgãos que lhe competem.

Como já discutido no presente Documento, um exemplo de espécie que foi incluída na Portaria 445/2014 – MMA é o bagre-branco (*Genidens barbatus*). No Anexo 1 da Portaria, esta espécie está classificada como Ameaçada (EN), porém foi realizado um laudo técnico pela equipe da CT de Pesca das APAMLS e APACIP demonstrando que os estoques de bagre-branco para a região da Cananéia é estável. Desta forma, está sendo solicitado a alteração do *status* de ameaça da espécie de “EN” para Vulnerável (VU). Com esta alteração, a pesca sustentável para o bagre-branco é garantida, tendo em vista a grande importância desta espécie como recurso pesqueiro, principalmente para os pescadores artesanais.

Baseado no estudo realizado pelo CT de Pesca das APAMLS e APACIP (Avaliação do estado de conservação do bagre-branco (*Genidens barbatus*) no litoral do Estado de São Paulo), é importante reforçar as recomendações contidas no laudo. Para que as populações do bagre-branco se mantenham em níveis sustentáveis, é necessário que o número de pescadores se mantenha na quantidade atual. Com medidas como esta, é garantida a continuidade da atividade de pesca artesanal deste recurso, que é uma importante fonte de sustento de diversas famílias de pescadores. Assim é importante ressaltar que esse processo pode ser realizado para outras espécies através dos fóruns de discussão da gestão da APAMLS (Conselho Gestor e Câmara Temática de Pesca) este fato reforça a importância da participação dos representantes do setor pesqueiro e de pesquisa, para que sejam e destacados os pontos-chave para o ordenamento pesqueiro no território da unidade.

Por fim, destaca-se a importância da realização de estudos em escalas temporais que demonstrem as variações na composição da ictiofauna da região em detrimento da dinâmica dos substratos que estão em constante transformação na ARIEG.