

PARQUE ESTADUAL MARINHO
LAJE DE SANTOS

Foto: FF/PEMLS – José Edmilson de Araujo Mello 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

Carlos Zacchi Neto - Diretor Litoral Norte

Lafaiete Alarcon da Silva - Gerente Baixada Santista

Fernanda Lemes - Coordenadora do Núcleo Planos de Manejo

José Edmilson de Araújo Mello Jr. - 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

Iracy Xavier da Silva – CETESB



CRÉDITOS

FUNDAÇÃO FLORESTAL

Adriana de Arruda Bueno
Aleph Bönecker da Palma
Ana Paula Garcia de Oliveira
Anne Karoline de Oliveira
Bianca Dias Damazio
Carlos Zacchi Neto
Davi Henrique Souza Bavaro
Fernanda Lemes de Santana
José Edmilson de Araújo Mello Junior
Lafaiete Alarcon da Silva
Leandro Costa Nogueira
Marcos Hiroshi Okawa
Marília Britto Rodrigues de Moraes
Matheus Monteiro dos Santos
Mônica Doll Costa
Tatiana Yamauchi Ashino
Thais dos Santos Santana
Victor Del Mazo Quartier

INSTITUTO DE BOTANICA

Mutue Toyota Fujii
Nelson Antonio Leite Maciel

INSTITUTO FLORESTAL

Daniela Fessel Bertani
Marcos Buhrer Campolim

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

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 DO PARQUE ESTADUAL MARINHO LAJE DE SANTOS

BIÊNIO 2018-2020

**MAPEMLS- Monitoramento
Ambiental do Parque Estadual
Marinho da Laje de Santos**

COSTÃO ROCHOSO
Eric J. Comin
Osmar Luiz Junior

MEIO BIÓTICO

PLÂNCTON

Marília Bueno
Samantha Fernandes Alberto
Renan de Carvalho
Tânia Marcia Costa
Áurea Maria Ciotti
Ronaldo Adriano Christofolletti

ICTIOFAUNA E ELASMOBRÂNQUIOS

Eric J. Comin
Osmar J. Luíz Junior

QUELÔNIOS

Ana Carolina Luchetta
Luciana Erika Yaginuma Watanabe

AVES

Jésica Daniela Fey
Tatiana da Silva Neves
Kleber Barrionuevo Baraldo
Fabiano Peppes

MASTOFAUNA (CETÁCEOS)

Marcos Cesar de Oliveira Santos
Giovanna Corrêa e Figueiredo
Marie-Francoise Van Bresse

COMUNIDADES BENTÔNICOS

Karin L. Elbers,
Arthur Z. Güth,
Paula F. Gheller, Mauricio
Shimabukuro,
Sandra Bromberg,
Olívia S. Pereira.

Conteúdo

1.	INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC).....	4
2.	MEIO ANTRÓPICO.....	4
3.	MEIO BIÓTICO	4
3.1.	PLÂNCTON.....	4
3.2.	ICTIOFAUNA.....	10
3.3.	ELASMOBRÂNQUIOS	12
3.4.	QUELÔNIOS	13
3.5.	AVIFAUNA.....	15
3.6.	MASTOFAUNA (CETÁCEOS).....	17
3.7.	COMUNIDADES BENTÔNICAS	21
3.8.	COMUNIDADE BENTÔNICA DO COSTÃO ROCHOSO	25
4.	MEIO FÍSICO	27
5.	LINHAS DE PESQUISA EM ANDAMENTO OU CONCLUÍDAS	27
6.	MARCOS LEGAIS: POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICADA	27
7.	ANALISE INTEGRADA	27
8.	ZONEAMENTO	27
9.	PROGRAMAS DE GESTÃO	27
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
11.	ANEXOS	35

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)

2. MEIO ANTRÓPICO

3. MEIO BIÓTICO

O PEMLS apresenta grande diversidade de peixes como frades, garoupas, budiões, bonitos, sardinhas, olhetes, raias, entre outros (LUIZ Jr *et al.*, 2008). São observadas várias espécies marinhas como baleias, golfinhos, aves tartarugas, e raias mantas que utilizam esta unidade de conservação como parte de sua rota. O PEMLS apresenta também uma grande diversidade de fauna de fundo como esponjas, estrelas do mar, crustáceos, moluscos e corais. A efetividade do PEMLS constituiu um fator primordial para a manutenção desses ambientes únicos em biodiversidade e para isso o incremento no conhecimento sobre biodiversidade regional e o monitoramento ambiental dos diversos habitats compreendidos pelo PEMLS são de fundamental importância. O presente diagnóstico teve como material base os dados do projeto MAPEMLS, Monitoramento Ambiental do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, realizado entre 2013 e 2015. O projeto foi coordenado pela Fundação de Estudos e Pesquisa Aquáticas (FUNDESPA) e realizado por uma equipe de pesquisadores do Instituto Oceanográfico da USP, Universidade Estadual Paulista – campus São Vicente, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) - Campus Baixada Santista, Centro de Biologia Marinha (Cebimar) - Universidade de São Paulo, and Instituto Albatroz and Instituto de Pesca de Santos) (SANTOS, 2017).

Os documentos na íntegra encontram – se em Fundação Florestal, 2016. Parte desse diagnóstico foi publicado no periódico Brazilian Journal of Oceanography em um volume especial, 65(4), em 2017 e estão disponíveis no endereço eletrônico abaixo:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1679-875920170004&Ing=en&nrm=iso

3.1. PLÂNCTON

O plâncton corresponde a um importante componente da dinâmica dos ambientes marinhos com influência direta nos ciclos biogeoquímicos e no acoplamento bento-pelágico (KAMBURSKA & FONDA-UMANI, 2009). Assim, alterações na composição e abundância do zooplâncton irão influenciar diretamente a produtividade pelágica com reflexo no fluxo energético para espécies nectônicas e bentônicas (LESLIE *et al.*, 2005; ROOHI *et al.*, 2010). Monitoramentos de plâncton ao longo da costa brasileira são escassos (DIAS e BONECKER, 2008), no entanto, a alteração da ocorrência de larvas de invertebrados no plâncton tem sido recentemente associada a mudanças da temperatura da água (FREIRE *et al.*, 2006). Estas alterações podem impactar negativamente espécies de interesse econômico e, portanto, refletir nas atividades pesqueiras das áreas adjacentes.

A ocorrência de larvas de invertebrados e peixes na água é considerada um indicativo do sucesso reprodutivo e também da época de desova das populações locais (KOETTKER *et al.*, 2009), servindo como referencial para estudos ecológicos e de manejo das espécies do ambiente. A ocorrência de

ovos e larvas no plâncton pode indicar épocas reprodutivas dos adultos, tanto bentônicos como pelágicos, já que muitas espécies de invertebrados e peixes costeiros apresentam ciclos de vida complexo (i.e. com mais de uma fase). Animais com desenvolvimento indireto produzem um estágio dispersivo, que em grande parte dos casos é uma larva pelágica. A fase larval compreende a dispersão inicial, que ocorre logo após a produção e liberação das larvas pelos organismos parentais, e o retorno da larva, agora num estágio competente, para o assentamento e recrutamento no habitat dos adultos. Tal fase larval tem duração variável no plâncton, de minutos a meses, que parece ser diretamente relacionada à distância da população parental alcançada (SHANKS *et al.*, 2003), ou seja, quanto maior o tempo permanecido na coluna d'água, mais distante do ambiente de origem ocorrerá o assentamento. Sendo assim, a identificação destes componentes nas amostras do MAPEMLS pode ser imprescindível para o manejo e conservação de algumas espécies. Além disso, o monitoramento do plâncton pode identificar larvas de espécies invasoras previamente ao seu impacto no ambiente pelágico ou ao seu estabelecimento na comunidade bentônica, possibilitando a tomada de medidas de controle mais eficazes.

A costa sudeste brasileira tem sido alvo de vários estudos oceanográficos, os quais forneceram subsídios para a compreensão de fenômenos biológicos (MIRANDA & CASTRO-FILHO, 1989). Nesse sentido, muitos trabalhos foram desenvolvidos nesta região com o objetivo de avaliar a distribuição, composição e abundância de vários grupos de organismos (como, por exemplo, peixes, zooplâncton e fitoplâncton) com o intuito de elucidar o efeito de processos oceanográficos na cadeia trófica pelágica (ANSANO *et al.*, 1991; BRANDINI, 1988; CHANTWIN, 1997; DIAS, 1995; FREITAS, 1999; GALVÃO, 1978; HERNANDEZ, 1999; KATSURAGAWA, 1990; KATSURAGAWA & MATSUURA, 1992; KATSURAGAWA & EKAU, 2003; KURTZ, 1992; MIYASHITA, 2007; OLIVEIRA, 2007; PEREIRA, 2010). Esses autores demonstraram a importância das características oceanográficas das áreas costeiras, oceânicas e da plataforma, as quais, de forma direta ou indireta, são responsáveis pela composição e estruturação das comunidades pelágicas e bentônicas.

A biomassa do fitoplâncton é um indicador importante do nível de eutrofização do ambiente, e pode ser monitorado através de análises da concentração de clorofila-a *in situ*, variável estimada por imagens de satélite da cor do oceano.

O MAPEMLS em seu componente Plâncton teve o objetivo de, através de um monitoramento bianual da biomassa, abundância e composição do plâncton total no PEMLS e entorno, indicar grupos chaves para monitoramento de longo prazo, bem como protocolos padrões para auxiliar os gestores e analistas. O trabalho completo com descrição da área de estudo, pontos de coleta e métodos encontram-se em Fundação Florestal 2016 e Bueno *et al.*, 2017.

ZOOPLÂNCTON

O zooplâncton do PEMLS é diverso e, de acordo com os resultados do MAPEMLS é composto por 90 táxons (**APÊNDICE 3.1.A.**). Dentre estes, 81 táxons são pertencentes à 10 filos do Reino Animalia, nomeadamente Annelida, Arthropoda, Briozoa, Chaetognatha, Chordata, Cnidaria, Ctenophora, Echinodermata, Mollusca e Nematoda. Os demais táxons pertencem ao Reino

Chromista (parte do antigo Reino Protista) e estão distribuídos dentre os Filos Heliozoa, Ciliophora, Myxozoa, Radiozoa e Foraminifera. No geral, foram encontrados organismos em vários estágios de desenvolvimento, incluindo ovos, larvas iniciais e tardias, juvenis e adultos.

Os copépodes (Crustacea: Maxillopoda), juntamente com os cladóceros (Crustacea: Branchiopoda), são dominantes - padrão já registrado para outras regiões costeiras do Brasil (DOMINGOS-NUNES & RESGALLA JR., 2012; LOPES, 2007; RESGALLA JR., 2011). Ambos os grupos fazem parte do holoplâncton, ou seja, passam todo seu ciclo de vida no plâncton, e podem ser importantes indicativos das condições físicas do entorno do PEMLS.

Os copépodes corresponderam a cerca de 60% (em média) dos indivíduos amostrados em todos os pontos de coleta durante todas as campanhas. Embora dominantes, a densidade dos copépodes variou tanto sazonal como espacialmente (**APÊNDICE 3.1.B.**).

Os cladóceros foram o segundo grupo dominante e corresponderam a cerca de 13% (em média) do total de indivíduos amostrados no zooplâncton. Trata-se de um grupo especialmente importante no zooplâncton, pois pode ser utilizado como indicador de massas de água (e.g. MUXAGATA & MONTÚ, 1999). Dentre os cladóceros, a espécie mais abundante foi *Penilia avirostris* (Crustacea: Branchiopoda). Esta espécie apresenta picos de abundância durante o verão e outono em áreas temperadas (CALBET *et al.*, 2001). No presente estudo, as maiores densidades foram observadas durante o inverno (**APÊNDICE 3.1.C.**). Nos pontos mais próximos à costa, esta espécie parece ocorrer ao longo do ano, mas em baixas frequências. Já nos pontos localizados dentro dos limites do PEMLS, *P. avirostris* esteve ausente ou ocorreu em baixas densidades, quando presente apresentou altas densidades (**APÊNDICE 3.1.C.**). Populações de *P. avirostris* alcançaram mais rapidamente maiores densidades quando comparadas aos copépodes nas mesmas condições alimentares e de temperatura e tal sucesso se deve aparentemente à reprodução partenogenética apresentada pelo grupo (ATIENZA *et al.*, 2007).

Outros componentes importantes do holoplâncton marinho são os quetognatas, as apendiculárias e as salpas, que estiveram presentes com distribuição espacial variável (**APÊNDICE 3.1.D.**). Os quetognatas (Filo Chaetognatha) são exclusivamente marinhos, também são considerados indicadores de massas de água por serem sensíveis às mudanças de temperatura e salinidade e estão distribuídos em 14 espécies nas águas costeiras do estado de São Paulo (VEGA-PÉREZ & SCHINKE, 2011). No presente projeto, foram identificados apenas em nível de filo e, de maneira geral, estiveram mais concentrados nos pontos mais próximos à costa.

As apendiculárias (Chordata: Appendicularia) e as salpas (Chordata: Thaliacea) também estiveram presentes em todas as campanhas de amostragem (**APÊNDICE 3.1.D.**). No entanto, as apendiculárias apareceram apenas em uma amostra num ponto mais próximo à costa. A maior densidade média de apendiculárias (231 indivíduos.m⁻³) foi registrada durante o inverno e o gênero *Oikopleura* dominou as amostras. Resultados previamente obtidos, também no litoral de São Paulo, indicaram mais indivíduos durante o verão, provavelmente em resposta às condições combinadas de temperatura, salinidade e concentração de fitoplâncton (ESKINAZI-SANT'ANNA & BJÖRNBERG, 2006), as quais podem favorecer seu crescimento. As salpas são organismos

gelatinosos de forma cilíndrica que apresentam alternância de gerações no seu ciclo de vida, sendo uma forma solitária que se reproduz assexuadamente e uma forma agregada com reprodução sexuada. A espécie dominante nas amostras do MAPELMS foi *Thalia democrática*.

Organismos pertencentes ao Filo Heliozoa foram dominantes no verão, correspondendo a 55% do total de indivíduos amostrados. Eles foram coletados majoritariamente nos pontos dentro dos limites do PEMLS. No entanto, heliozoários foram pouco freqüentes e pouco abundantes. Estes organismos parecem ter uma distribuição mais restrita, tanto espacial por ocorrerem em apenas 4 pontos amostrais, quanto temporal, por ocorrerem somente no verão de 2014. Os Heliozoa são predominantemente bentônicos, mas nos meses mais quentes podem passar por uma fase planctônica intermitente, freqüentemente formando afloramentos (GIERE, 2009). Tal fato parece explicar a alta abundância destes organismos no verão. No entanto, um novo afloramento era esperado no verão de 2015 e não foi observado.

O processo de dispersão planctônica inicial é afetado por diversos fatores, entre eles biológicos, como a emissão larval, a migração vertical e o comportamento larval; e físicos, como marés e ventos, além de parâmetros da água como salinidade e temperatura. A dispersão inicial pode ser, no entanto, um processo mais complexo do que o normalmente referido na literatura. Os mecanismos de transporte, regidos pela interação dos fatores físicos e das propriedades comportamentais das larvas (SHANKS, 1995; QUEIROGA & BLANTON, 2005), podem resultar em padrões surpreendentes de advecção nas zonas adjacentes à costa.

Dentre os ovos amostrados, ovos de peixes foram os mais abundantes especialmente na primavera de 2013 e verão de 2014, correspondendo respectivamente à 1,2 e 1,5% do total de indivíduos amostrados. Dentre as larvas, os náuplios de copépodes, os náuplios e cipris de cracas e as zoeas de decápodes, foram dominantes. Larvas náuplios de copépodes ocorreram em maiores números na primavera de 2013 (3,2%), mas estiveram presentes em todas as outras campanhas. Já larvas de craca também estiveram presentes em todas as campanhas. As zoeas foram mais abundantes no verão de 2014 e de 2015, e a maioria foi identificada como de caranguejos braquiúros. A fase larval dos braquiúros tem duração variável entre as diferentes espécies e depende ainda das condições ambientais.

Em relação à biomassa do zooplâncton, houve variação significativa tanto entre campanhas quanto entre os pontos de amostragem. A partir do fechamento dos ciclos sazonais provenientes das quatro campanhas, podemos inferir que o verão é a estação mais marcada, tanto para biomassa quanto para mortalidade, ambas mais altas quando comparadas às outras estações (**APÊNDICE 3.1.E.**). Em relação às diferenças espaciais, os pontos amostrais apresentaram taxas muito variáveis tanto de biomassa como de mortalidade, e parece não haver nenhuma interferência local que afete as variáveis medidas. Dessa forma, a variação temporal parece afetar de forma mais evidente a comunidade zooplanctônica.

Com relação à profundidade, a primavera de 2013 e os verões de 2014 e 2015, apresentaram valores de biomassa maiores com o aumento da profundidade. Já no inverno de 2014, os valores permaneceram similares ao longo do perfil vertical (**APÊNDICE 3.1.F.**). Muitos organismos planctônicos realizam migração

vertical, a qual ocorre de acordo com a variação da intensidade luminosa (FORWARD, 1988), sendo o padrão mais comumente encontrado a maior concentração larval na superfície durante a noite e em maiores profundidades durante o dia. Esta migração é considerada uma adaptação para diminuir gastos energéticos, evitar competição e predação (HILL, 1998). Diferenças na biomassa do zooplâncton de acordo com a profundidade podem indicar essa movimentação vertical dos indivíduos, entretanto, é necessário analisar os táxons separadamente para se ter um padrão mais bem definido.

A relação entre temperatura da água e a biomassa foi semelhante na primavera de 2013 e nos verões de 2014 e 2015, com maior biomassa em temperaturas mais baixas, enquanto que no inverno de 2014 esses valores foram parecidos. A salinidade apresentou um padrão semelhante nas quatro campanhas, o qual refletiu maior biomassa de zooplâncton em maiores valores de salinidade (**APÊNDICE 3.1.F.**). Parâmetros físicos da água, principalmente salinidade e temperatura, são bastante importantes na distribuição do plâncton, já que a atividade natatória pode ser alterada por ambas variáveis (SULKIN, 1984; YOUNG, 1995). Ainda, a temperatura pode determinar a reprodução sazonal em vários invertebrados do entre-marés (e.g. UNDERWOOD, 1979; YAN *et al.*, 2006), acarretando assim variações na biomassa do zooplâncton e muitas espécies podem apresentar uma salinidade ótima para sobrevivência e desenvolvimento, relacionada à sua ecologia (ANGER, 2003).

O oxigênio dissolvido foi a variável que apresentou os padrões sazonais mais diferentes. Na primavera de 2013 e inverno de 2014, maiores valores de biomassa foram associados aos menores valores de oxigênio dissolvido na água. Já no verão de 2014, esta relação foi positiva e significativa, resultando então em maior biomassa na região com maior concentração de oxigênio dissolvido. No verão de 2015, maiores biomassas de zooplâncton estiveram associadas às condições intermediárias de oxigênio dissolvido na água (**APÊNDICE 3.1.F.**). Baixas concentrações de oxigênio dissolvido podem acarretar em mudanças na distribuição vertical do zooplâncton (ROMAN *et al.*, 2012) bem como na biologia dos organismos, como por exemplo crescimento e reprodução (GROVE & BREITBURG, 2005).

A composição do zooplâncton, em nível taxonômico de classe, variou significativamente tanto entre sazonal como espacialmente. Nenhum dos pontos amostrais apresentou composição de zooplâncton semelhantes em todas as campanhas. Embora muito variável, a composição do zooplâncton parece ser distinta entre as campanhas e os resultados indicaram que as classes que mais contribuíram para a formação desses grupos em cada campanha e suas respectivas contribuições foram: primavera de 2013: Maxillopoda (85%) e Branchiopoda (5%); verão de 2014: Maxillopoda (84%) e Branchiopoda (10%); inverno de 2014: Maxillopoda (56%), Branchiopoda (20%) e Appendicularia (13%); verão de 2015: Maxillopoda (69%) e Branchiopoda (25%)

A heterogeneidade espacial no ambiente pelágico é imensa devido à distribuição em manchas dos organismos (VALIELA, 1995). Tais manchas são formadas por processos físicos na coluna de água, como células de circulação de Langmuir ou ondas internas (SHANKS, 1995); e por processos biológicos como emissão sincronizada (EPIFANIO, 2003; STEVENS, 2003; PETRONE *et al.*, 2005), migração vertical, fuga de predadores, alimentação e acasalamento

(FOLT & BURNS, 1999). Dessa forma, mesmo a alta replicagem espacial na amostragem do presente projeto pode não refletir condições recorrentes no zooplâncton. Ainda, amostragens pontuais temporalmente podem não refletir o efeito das estações climáticas, por exemplo.

FITOPLÂNCTON

Em relação ao fitoplâncton, foi coletado um total de 139 táxons nos pontos dentro dos limites do PEMLS durante a primavera de 2013, em sua grande maioria pertencentes ao grupo das Diatomacea (**APÊNDICE 3.1.G.**). De forma geral, a abundância de células de fitoplâncton por volume de amostra (L) foi maior nos pontos de amostragem P7 (597) e P10 (412) em relação ao P8 (148). *Coscinodiscos* foi a espécie dominante no P7, enquanto esta mesma espécie dominou junto a *Chaetoceros cf didymus* no P8 e *Trichodesmium* dominou no P10 (**APÊNDICE 3.1.G.**).

Com relação à biomassa fitoplanctônica, observou-se que a mesma foi maior no fundo quando comparada às camadas superficial e intermediária durante as quatro campanhas de amostragem, embora tais diferenças não tenham sido significativas (**APÊNDICE 3.1.H.**).

A biomassa fitoplanctônica foi avaliada espacialmente, definindo-se os pontos de P1 a P4 como próximos à costa e os pontos de P5 a P10 como distantes da costa. Para isso, a profundidade amostrada foi desconsiderada, já que as diferenças observadas entre as profundidades não foram significativas. Os pontos próximos da costa apresentam concentração de clorofila-a na água significativamente maior que os pontos distantes da costa (**APÊNDICE 3.1.H.**). A eutrofização das águas costeiras da Baixada Santista é frequente devido aos impactos antrópicos (BRAGA *et al.*, 2000), o que pode explicar a maior concentração de fitoplâncton nos pontos mais próximos à costa. As estimativas de biomassa fitoplanctônica por sensoriamento remoto demonstram igualmente a maior concentração nos pontos de amostragem próximos à costa. Essa correlação entre métodos de amostragem ampliada nos demais períodos amostrais poderão fornecer uma importante ferramenta para os gestores e para programas de monitoramento de longo prazo para o PELMS.

O fitoplâncton depende das condições ambientais locais para seu crescimento, já que não conseguem se deslocar ativamente. Sendo assim, dados físicos e químicos da coluna de água podem ser importantes no entendimento da dinâmica fitoplanctônica.

Temperatura da água e quantidade de oxigênio dissolvido geralmente estão relacionadas positivamente com a biomassa fitoplanctônica, uma vez que o crescimento destes organismos é diretamente relacionado ao aumento de temperatura (EPPLEY, 1972) e concentração de oxigênio dissolvido na água pode ser um indicativo do processo fotossintético feito pelo fitoplâncton (RYTHER & YENTSCH, 2003).

O processo de eutrofização de águas costeiras, definido como um aumento na taxa de suprimento de matéria orgânica está intimamente relacionado à entrada de nutrientes proveniente de atividades antropogênicas (NIXON, 1995). Os nutrientes são essenciais para o crescimento dos organismos e dentre os mais utilizados pelo fitoplâncton estão o nitrogênio, o fósforo e a sílica. O nitrogênio pode ser assimilado pelo fitoplâncton na forma de nitrato (NO₃) ou amônia (NH₄), os quais são importantes na formação de elementos estruturais

como as proteínas. O fósforo é um nutriente importante para os requerimentos energéticos dos organismos e a sílica é particularmente utilizada pelas diatomáceas na composição de sua carapaça.

Foi observada uma relação positiva entre a concentração de clorofila, que é um indicativo da biomassa fitoplanctônica, com as concentrações de fosfato e de nitrato (**APÊNDICE 3.1.I.**) nos pontos amostrais do PEMLS ao longo das quatro campanhas. Este padrão é comumente encontrado na literatura, conforme a revisão feita por Smith (2003) para todos os ambientes aquáticos, inclusive ambientes marinhos costeiros. A ausência de relação significativa entre a sílica e o fitoplâncton pode indicar a predominância de outros grupos que não as diatomáceas.

Problemas técnicos na leitura das amostras de fitoplâncton impediram que todos os pontos fossem analisados ao longo das quatro campanhas. Por esse motivo, todos os dados disponíveis foram analisados em conjunto, impedindo uma análise temporal e espacial mais precisas.

Os resultados obtidos pelo MAPEMLS mostram que um grande número de espécies compõe o plâncton no entorno do PEMLS. Por ser um sistema muito dinâmico, torna-se difícil inferir sobre distribuições espacial e temporal dos organismos, apesar da alta replicagem aplicada no estudo. Para o zooplâncton, os copépodes e os cladóceros foram os grupos predominantes em todos os pontos de amostragem ao longo de todo o período. A avaliação da biomassa e da mortalidade do zooplâncton indicou variação tanto entre os pontos como entre as campanhas amostrais. Para o fitoplâncton, maiores concentrações foram observadas nos locais mais próximos da costa, provavelmente em resposta à eutrofização e demais atividades antropogênicas.

É importante ressaltar que a metodologia utilizada nesse projeto é capaz de dar suporte aos gestores do PELMS sobre potenciais atividades de monitoramento à longo prazo.

3.2. ICTIOFAUNA

Levantamentos ictiofaunísticos são importantes, pois fornecem indicativos da diversidade local, subsidiam comparações zoogeográficas e permitem inferências sobre a interconectividade e interdependência entre diversos ecossistemas (JOYEUX *et al.*, 2001). O estudo das comunidades de peixes apresenta numerosas vantagens como espécies indicadoras em programas de monitoramento biótico e levantamentos, que realizados num espaço de tempo definido e replicável, permitem importantes inferências sobre impactos ambientais no ecossistema em questão. O crescente número de informações tem levado a um panorama cada vez mais completo da ictiofauna recifal brasileira (FLOETER *et al.*, 2000) e permite interferências sobre os padrões geográficos de distribuição das comunidades (FLOETER *et al.*, 2000; FLOETER & GASPARINI, 2000).

O estabelecimento de áreas marinhas protegidas é uma estratégia de conservação relativamente recente (e.g., AGARDY, 1994), a qual visa atingir, simultaneamente, dois objetivos distintos: a conservação de parcelas representativas da biodiversidade marinha e a maximização (ou recuperação) da produção pesqueira (e.g., HOLLAND & BRAZEE, 1996; HASTINGS & BOTSFORD, 2003). Embora não sejam suficientes para resolver todos os problemas relativos à conservação marinha (q.v., ALLISON *et al.*, 1998), as

UCs representam uma alternativa eficiente e de baixo custo para o gerenciamento de recursos pesqueiros, principalmente em áreas com pescarias multiespecíficas. A partir da recuperação dos estoques no interior das UCs marinhas, a migração de indivíduos adultos, de dentro para fora das áreas protegidas, representa um efeito positivo relativamente bem conhecido (e.g., BOHNSACK, 1998; ROBERTS & HAWKINS, 2000) e amplia a exploração racional e sustentável de recursos pesqueiros.

Apesar de algumas publicações sobre a taxonomia dos peixes de recife (MOURA, 1995), comportamento (SAZIMA *et al.*, 2000), ocorrência (LUIZ JR. *et al.*, 2004) e uma lista de espécies de algas bentônicas (AMADO-FILHO *et al.*, 2006), já existe uma lista completa com 196 espécies de peixes recifais no PEMLS (LUIZ JR. *et al.*, 2008, **APÊNDICE 3.2.A**).

O MAPEMLS possibilitou uma caracterização quantitativa e qualitativa da estrutura das assembleias de peixes recifais do PEMLS utilizando censos estacionários (BOHNSACK & BANNEROT, 1986) em quatro pontos na Laje de Santos (Fundação Florestal 2016). Nesse estudo foi inventariado um total de 107.871 peixes abundantes no PEMLS, segundo o MAPEMLS pertencentes a 72 espécies (Fundação Florestal 2016).

Dentre as espécies identificadas no MAPEMLS, 6 não constam no estudo de LUIZ JR. Et AL., 2008: *Carangoides crysos*, *Epinephelus marginatus*, *Sardinella verdadeira*, *Kipphosus sectatrix*, *Sphyraena guanchancho* e *Spyrna lewini*.

Dentre as 30 espécies de peixes recifais mais abundantes (**APÊNDICE 3.2.B.**), encontram-se **sete espécies ameaçadas (APÊNDICE 3.1.C.)**:

1. *Chromis jubauna* (onzela) ameaçada de sobreexploração devido aquariofilia, além de degradação e distúrbio do habitat (poluição e retirada de corais). Sua conservação depende de ações para limitação de capturas, coibição do tráfico; recuperação e conservação do habitat.
2. *Epinephelus marginatus* (garoupa): sobreexplorada por apresentar alto valor comercial, por meio da pesca, tanto submarina como com linha e anzol. Resiliência baixa com tempo mínimo de duplicação da população de 4,5 - 14 anos. Medidas para a conservação dependem de proibição de capturas até a recuperação da população em nível sustentável e recuperação e conservação do habitat.
3. *Lutjanus analis* (coíba, caranho vermelho): colapsada devido exploração excessiva a redução drástica da abundância e distribuição da espécie. Resiliência baixa, tempo mínimo de duplicação da população de 4,5 - 14 anos. Medidas para a conservação dependem de proibição de capturas até a recuperação da população em nível sustentável.
4. *Pagrus pagrus* (pargo): sobreexplorada acarretando redução de abundância e redução de parâmetros densodependentes (comprimento máximo esperado, comprimento de primeira maturação e peso individual). Medidas para a conservação dependem de restrição de áreas e épocas de captura; além de limitar capturas.
5. *Rhomboplites aurubens* (realito, vermelho): sobreexplorada, com redução drástica da abundância e da distribuição da espécie. Resiliência média, tempo mínimo de duplicação da população de 1,4 - 4,4 anos. Medidas para a conservação dependem de proibição de capturas até a recuperação da população em nível sustentável.

6. *Sardinella brasiliensis* (sardinha verdadeira): sobrexplotada com redução drástica da abundância e da distribuição da espécie, falhas de desova e recrutamento, redução dos parâmetros denso-dependentes (comprimento máximo esperado, comprimento de primeira maturação gonadal e peso individual). Medidas de conservação envolvem fiscalização ostensiva de sua pesca por embarcações não licenciadas e em períodos de defeso ou a proibição de suas capturas até a recuperação da população em nível sustentável.
7. *Sparisoma axillare* (peixe-papagaio-cinza): Colapsada com redução drástica da abundância devido à captura excessiva por pesca submarina, além de degradação e distúrbio do habitat. Sua conservação depende de ações para proibição de capturas, recuperação população em nível sustentável; recuperar e conservar o habitat.

A presença das espécies de peixes de alto valor econômico atrai pescadores amadores e profissionais, os quais praticam pesca ilegal dentro do PEMLS. Durante as pescarias diversos petrechos de pesca são abandonados, perdidos ou descartados (PPAPD) contribuindo para a poluição marinha e pesca passiva/negativa. De acordo com Rojas & Abessa (2008), a pesca predatória está entre as principais ameaças à biodiversidade do PEMLS, juntamente com fundeio de embarcações, poluição e problemas de fiscalização e institucionais.

3.3. ELASMOBRÂNQUIOS

Os peixes cartilaginosos (Classe Chondrichthyes) compreendem um grupo de vertebrados bem sucedido evolutivamente, com uma linha originada há cerca de 400 milhões de anos e características biológicas únicas. A maioria, das mais de 1.100 espécies hoje conhecidas, desempenha importante função trófica como predadores nos ambientes onde estão inseridos (BRANSTER, 1990).

As informações publicadas que trata exclusivamente dos elasmobrânquios do PEMLS são duas até a presente data, sendo uma que se refere a uma fêmea, com 74 cm de *Isurus oxyrinchus* (tubarão anequim, Família Lamnidae), capturado na área (GOMES *et al.*, 1997), e o outro sobre a ocorrência sazonal de raia-jamanta (*Manta birostris*) (LUIZ JR *et al.*, 2008) (**APÊNDICE 3.2.A.**).

Relatos sobre a ocorrência de algumas espécies de tubarões também são bastante comuns entre a comunidade de mergulhadores autônomos recreacionais na Laje de Santos. Várias pessoas fornecem informações e mesmo imagens de vídeo e fotografias que atestam a presença de algumas espécies.

A lista de espécies produzida pelo MAPEMLS é baseada primariamente nos registros visuais feitos durante as expedições (Fundação Florestal, 2016), confirmados através de consulta aos manuais e chaves de identificação disponíveis para a região (e.g., FIGUEIREDO & MENEZES 1978, 1980, 2000).

As raias *Dasyatis hypostigmae* a *Gymnura altavela* são comuns em todas as épocas do ano, podendo ser chamadas de recifais, sendo residentes do PEMLS. Ambas as espécies ocorreram com maior frequência no Ponto Portinho, provavelmente devido ao abrigo oferecido no local.

A *Manta birostris* (Walbaum, 1792) (**APÊNDICE 3.3.A.**) é um visitante sazonal do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, com clara associação ao período de inverno, embora ainda não se possa definir exatamente quais os fatores que determinam esse padrão. Ainda é uma incógnita para onde estas

raias se dirigem, fora dos meses de inverno. A implantação de Tags para monitoramento via satélite responderia essa questão.

Apesar da forte relação conhecida entre a presença de raia-jamanta e águas ricas em zooplâncton, não parece ser esse o motivo principal para a presença desses animais na área, dada a baixa observação de eventos comportamentais que pudessem ser indicativos de alimentação.

A presença de adultos de ambos os sexos e o padrão sazonal bem definido dessas ocorrências, sugere a relação entre a presença de mantas no PEMLS com alguma atividade relacionada ao acasalamento, mesmo que a cópula não tenha sido efetivamente observada; tal hipótese encontra mais suporte ainda pelo fato de terem sido observados machos adultos com vesícula seminal cheia.

Esta espécie foi considerada pela IUCN como espécie com acentuado risco de extinção e encontra-se também na lista das espécies ameaçadas de extinção do estado de São Paulo (**APÊNDICE 3.3.B.**).

Sphyrna lewini é mais uma espécie de peixe cartilaginoso registrada no MAPEMLS e foi considerada pela IUCN, como espécie com acentuado risco de extinção, na categoria de Em Perigo, e encontra-se também na lista das espécies ameaçadas de extinção do estado de São Paulo (**APÊNDICES 3.3.A e B.**).

A raia-viola *Rhinobatos* sp não é tão comum de ser avistada, talvez pelo fato de terem hábitos noturnos e viverem no fundo de areia onde poucos mergulhadores se aventuram. No MAPEMLS ocorreu o primeiro registro dessa espécie na área do PEMLS.

Pseudobatos percellens encontra-se na Lista Vermelha da IUCN como Quase Ameaçada (NT), e encontra-se também na lista das espécies ameaçadas de extinção do estado de São Paulo. *Pseudobatos horkelli* também se encontra na Lista Vermelha da IUCN como Criticamente em Perigo (CR). (**APÊNDICES 3.3.A e B.**).

Os elasmobrânquios são afetados pela degradação, pelo uso irracional dos ambientes marinhos (Costeiros e Ilhas Oceânicas) e pela pesca de emalhe, podendo ter sua estrutura populacional afetada por esses impactos.

As áreas marinhas protegidas, assim como o PEMLS e APA Marinha Litoral Centro tem grande importância para conservação dessas espécies. Essas Unidades de Conservação Marinhas tem sido uma das mais importantes ferramentas para conservação da diversidade biológica.

A presença de predadores, como por exemplo, tubarões martelos, *Sphyrna lewini*, nessas áreas marinhas protegidas é um indicativo bastante positivo, mostrando um aumento significativo da biodiversidade; algumas espécies de tubarões são um componente necessário para a manutenção de um ecossistema complexo e equilibrado.

A presença de mergulhadores recreativos com equipamentos fotográficos na área do PEMLS favorece no registro do banco de imagens de raias mantas, já que esses animais possuem pintas e manchas na região ventral que são diferentes de um animal para o outro.

3.4. QUELÔNIOS

As tartarugas marinhas surgiram há pelo menos 200 milhões de anos, tendo mantido suas características morfológicas praticamente inalteradas até os dias

de hoje. Das oito espécies existentes em todo o mundo, cinco ocorrem na costa brasileira, sendo elas: tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*), tartaruga-de pente (*Eretmochelys imbricata*) e tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) (MÁRQUEZ, 1990). Todas as espécies de tartarugas marinhas encontradas no Brasil são consideradas ameaçadas de extinção ou vulneráveis, segundo listas internacionais (IUCN e CITES) e nacionais (Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção) de animais em risco, sendo proibida sua captura no Brasil. Entretanto, muitas são vítimas de impactos diretos como a caça clandestina e a retirada de ovos de ninhos para consumo humano, além da captura acidental por redes de pesca. Além disso, elas ainda sofrem impactos indiretos com a poluição, degradação de habitats marinhos, de nidificação e de alimentação, urbanização e iluminação urbana, perda de habitat de praias, doenças e tráfego marítimo (e.g. MÁRQUEZ, 1990).

O litoral do Estado de São Paulo é utilizado pelas tartarugas marinhas como área de alimentação. No litoral da Baixada Santista, a ocorrência de tartarugas marinhas é comumente descrita por moradores, turistas e pescadores. Ainda, também é relatada a captura acidental e proposital por redes e anzóis de pesca, bem como o aparecimento de indivíduos mortos nas praias da região. Estudos prévios registraram a presença desses animais na Baía de São Vicente (ABESSA *et al.*, 2005; 2007), sendo importante registrar que tartarugas marinhas são vistas com frequência em praias da região e mesmo nas áreas internas do Estuário. Além dessas áreas costeiras, também é comum a ocorrência desses animais em algumas ilhas mais afastadas da costa, como na região do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (PEMLS).

Através do MAPEMLS foi possível levantar diversos aspectos da biologia e ecologia dos quelônios marinhos que frequentam o PEMLS. Com essas informações, espera-se aumentar o conhecimento a respeito das tartarugas marinhas na região e assim auxiliar na preservação desses animais que frequentam a Unidade de Conservação. Uma descrição dos métodos encontra-se em Fundação Florestal, 2016 e Luchetta e Watanabe, 2017.

Das 170 observações realizadas durante o MAPEMLS, em quarenta e sete não foi observado nenhum quelônio. 33 observações sem quelônio ocorreram no Portinho. O Paredão da Face Sul tem a superfície mais agitada devido ao vento, o que prejudica a observação. Das onze campanhas, houve maior observação de cabeças no Paredão da Face Sul do que o Portinho (421 e 109 respectivamente). Os grupos observados no Paredão da Face Sul também eram maiores, sendo registrados grupos de até nove indivíduos (excluindo a observação duvidosa realizada no Portinho em que foi registrado um grupo com catorze indivíduos).

Apesar de possuírem tamanhos diversos, todos os quelônios observados da Laje de Santos aparentavam ser juvenis das espécies *Eretmochelys imbricata* e *Chelonia mydas*. Também foi possível verificar que a maior parte dos animais observada no ponto fixo estava descansando (boiando na superfície), e após algum tempo mergulham, provavelmente, em busca de alimento. Também é importante ressaltar que em todas as campanhas foi possível observar quelônios no local, o que indica importância da área para os quelônios, que utilizam o local como área de abrigo e alimentação. Os juvenis habitualmente migram de ambientes oceânicos para áreas neríticas, para assim, completar

seu desenvolvimento com farta disponibilidade de alimento (MILTON & LUTZ, 2003).

Tanto a *Chelonia mydas* como a *Eretmochelys imbricata* recapturadas durante os trabalhos do MAPEMLS, tiveram aumento nas medidas coletadas durante biometria. A tartaruga-verde aumentou o comprimento em 1,5cm e seu peso em 6kg. Já a tartaruga-de-pente teve aumento de 4cm no comprimento e 5,5kg. O intervalo das medidas foi de oito meses. Tais informações evidenciam a importância do local como área de alimentação para as tartarugas marinhas.

Como estes são animais de ciclo de vida longo, é necessário realizar um monitoramento contínuo para dimensionar a importância do PEMLS. Entretanto, com os dados destes dois anos de monitoramento, foi possível observar que o local é utilizado o ano todo por quelônios, principalmente de duas espécies (*Chelonia mydas* e *Eretmochelys imbricata* - **APÊNDICE 3.4.A**), que utilizam o Parque como área de alimentação.

Com as marcações realizadas, será possível em breve saber o destino dos animais que partem da Laje de Santos, através de recapturas realizadas por outros pesquisadores.

O PEMLS se mostrou como uma área de grande importância para os quelônios marinhos. E, portanto, a conservação desta área é de fundamental importância para esses e outros organismos.

3.5. AVIFAUNA

O PEMLS é ponto de rota migratória, reprodução e alimentação de diversas espécies marinhas (SANTOS *et al.*, 2010), o que o torna um local de extrema importância para a conservação. Há registros de 29 espécies de aves no PEMLS, sendo que deste total, 12 são marinhas, 6 migratórias e 3 constam na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), a saber: Albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*) – Em Perigo; Albatroz-de-sobrancelha-negra (*Thalassarche melanophris*) – Quase Ameaçada; e Pinguim-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) – Quase Ameaçada.

As aves marinhas e insulares são utilizadas como modelo de monitoramento de biodiversidade destes ambientes, uma vez que são caracterizadas como predadores de topo de cadeia (SICK, 1997).

Os métodos de estudo encontram-se em Fundação Florestal, 2016 e Fey *et al.*, 2017. O **APÊNDICE 3.5.A.**, a classificação filogenética dos táxons observados ao longo do MAPEMLS.

Foram considerados como residentes todos os táxons que se reproduzem na Laje de Santos, visitantes os que utilizam a Laje de Santos como abrigo e alimentação podendo reproduzir-se no litoral do estado de São Paulo, fora do mesmo, inclusive fora do Brasil e migratórios, aqueles o que realizam migrações.

A ordem com maior número de espécies residentes registradas foi a ordem Charadriiformes, subordens Charadrii (*Vanellus chilensis*) e Lari (*Larus dominicanus*, *Sterna hirundinacea*, *Thalasseus aculflavidus*, *Thalasseus maximus* e *Rhynchops niger*), e a com maior número de espécies migratórias foi a ordem Procellariiformes, com diversos representantes do extremo meridional (*Thalassarche chlororhynchos*, *Macronectes giganteus* e *Puffinus gravis*) e uma espécie migratória originária do hemisfério norte: *Puffinus*

puffinus. Ainda cabe destacar a importância da ordem Suliformes, sendo que a espécie *Sula leucogaster* resultou a mais abundante na área monitorada, e foi a única avistada em todas as campanhas realizadas. *Fregata magnificens*, também pertencente a esta ordem, também esteve entre as espécies mais abundantes.

O **APÊNDICE 3.5.B.** contém fichas de identificação com as características das principais espécies que podem ser observadas na Laje de Santos e o seu entorno.

As espécies muito frequentes na área monitorada foram *Sula leucogaster* (em 100% das campanhas), *Fregata magnificens* (92%) e as aves da família Sternidae (83%). Todas estas aves foram consideradas residentes e insulares da região. Outra espécie frequente nos monitoramentos, entre 50-75% de frequência, foi *Larus dominicanus*, avistado na pedra durante os períodos reprodutivos das espécies que nidificam na ilha. O gaivotão é uma ave predadora de ovos e filhotes. Outras espécies predadoras de ninhos também foram avistadas - *Caracara plancus*, *Coragyps atratus* e *Falco peregrinus*. Assim como o gaivotão, a ocorrência destas aves nas ilhas da costa brasileira está associada ao comportamento predatório. *Phalacrocorax brasilianus* (frequência ocasional) e *Ardea alba* (rara), aves tipicamente costeiras, foram avistadas próximas à costa.

Quanto às aves migratórias, a espécie avistada com maior frequência (50% das campanhas) foi a visitante do hemisfério norte *Puffinus puffinus*. Dentre aquelas com menor frequência (8% das campanhas) estiveram: *Sula dactylatra*, *Macronectes Giganteus*, *Hirudinidae* e *Puffinus gravis*.

Espécies migratórias provenientes do extremo sul, avistadas pouco frequentemente (33% das campanhas) foram: *Spheniscus magellanicus*, *Thalassarche chlororhynchos* e *Stercorarius* spp. A ocorrência de aves migratórias com menor frequência esta provavelmente associada ao fato de que as mesmas só visitam as costas do estado de São Paulo com certa sazonalidade. Neste caso, as aves migratórias foram avistadas durante as épocas frias. As andorinhas da família Hirudinidae, avistadas com baixa frequência, não são aves consideradas marinhas e sim terrestres.

Foi realizada a delimitação e mapeamento das duas principais colônias reprodutivas da Laje de Santos (**APÊNDICE 3.5.C.**). Esse mapeamento permitiu separar as colônias de trinta-réis e atobá-marrom, sendo que na colônia de trinta-réis, mista, pode ser observado ninhos de trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*) e de trinta-réis-de-bando (*Thalasseus acuflavidus*).

Na comparação entre as áreas ocupadas pelas colônias reprodutivas levantadas no intervalo de tempo de dois anos, verifica-se expansão das mesmas: em junho de 2013, a área ocupada pelas colônias totalizava 8.466 m², ou 21,65% de um total de 39.100 m² aproximadamente de área emersa da Laje. Em junho de 2015, a área conjunta ocupada por ambas as colônias levantadas (atobá e trinta-réis) foi de 9.882 m² ou 25,27% da área total, o que representa um aumento de 16% da colônia reprodutiva, ou 3,6% da área total emersa da Laje.

A contagem de indivíduos das diferentes espécies presentes foi feita a partir do registro fotográfico. As contagens, de modo geral, representaram o panorama ocupacional da Laje de Santos pelas espécies de aves, e acompanharam

períodos reprodutivos observados. Durante as 12 campanhas de monitoramento, foram contabilizadas 5.921 aves na Laje de Santos, pertencentes a seis espécies. Dessas, cinco são marinhas insulares e três estabeleceram colônias na Laje de Santos, a saber, *Sula leucogaster* (96,6 %), *Sterna hirundinacea* (1,18 %), *Thalasseus acuflavidus* (1,68 %), e *Larus dominicanus* (0,03 %) e *Fregata magnificens* (0,01%) e duas utilizaram a Laje apenas como área de abrigo e alimentação. Outra espécie registrada foi *Coragyps atratus*, uma ave terrestre, predadora das demais, encontrada unicamente na campanha 6: alta temporada reprodutiva com maior oferta de ovos e filhotes de aves marinhas. As espécies observadas além das registradas nas fotografias sequenciais foram: Pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*); Atobá-mascarado (*Sula dactylatra*); e Falcão-peregrino (*Falco peregrinus*).

Essas espécies, de ampla distribuição, com exceção do atobá-mascarado, apesar de realizar grandes deslocamentos pelo que são consideradas migratórias, utilizavam a Laje de Santos como local de abrigo e alimentação. Desta forma, as observações e anotações feitas em campo pelas equipes durante as campanhas, agregam informações importantes para o monitoramento, e elucidam a dinâmica de utilização da Laje como abrigo, alimentação e reprodução pelas espécies.

O lixo é uma questão problemática constante para a conservação das espécies em ambientes insulares. Em todas as campanhas de monitoramento do ninhal foram encontrados materiais plásticos, vidros, metais, etc. na Laje de Santos. É comum as aves serem atraídas por materiais que flutuam sobre as águas e os carregarem, especialmente em locais onde o substrato para a construção de ninhos é escasso, como é o caso da Laje de Santos que quase não possui vegetação. Tal fato representa um risco eminente para as aves com a possibilidade de ingerirem pequenas peças, ou mesmo de se enroscarem, causando uma morte lenta e agonizante. Em duas campanhas foram avistados animais enroscados em pedaços de plástico e rede, e felizmente em uma das ocasiões foi possível capturar um indivíduo de atobá-marrom juvenil e livrá-lo do plástico que estrangulava seu pescoço.

3.6. MASTOFAUNA (CETÁCEOS)

Os mamíferos marinhos incluem três ordens/subordens de vertebrados: Cetacea (baleias e golfinhos – atualmente incluída na ordem Cetartiodactyla), Sirenia (peixes-boi) e Carnivora (lobos e leões-marinhos e focas), das quais Cetacea apresenta a maior diversidade de espécies atualmente viventes, e também a maior representatividade no litoral brasileiro. Na região de entorno do PEMLS existem registros prévios de cetáceos, sendo conhecida a presença de golfinhos e baleias (ver GONÇALVES, 2009; SANTOS *et al.*, 2010). Pinípedes ocorrem apenas casualmente pela região nos meses de inverno, já que o setor não faz parte da distribuição dessas espécies. Por fim, sirênios somente ocorrem no nordeste e norte do Brasil, além da Bacia Amazônica. Portanto, o enfoque do grupo de mamíferos marinhos é centrado nos cetáceos. Com 29 espécies registradas dentre as 87 conhecidas no globo terrestre, pode-se dizer que os cetáceos são abundantes na costa paulista (SANTOS *et al.*, 2010). Vários fatores podem influenciar essa ocorrência, como a presença de massas de água produtivas em parte do ano, o ciclo de vida de algumas

espécies de peixes que fazem parte da dieta de muitas das espécies de cetáceos, assim como a utilização da costa desse Estado como corredor durante os processos anuais de migração para as latitudes menores em busca de águas mornas para reprodução e cria de filhotes.

Muitos estudos sobre cetáceos se concentraram no complexo estuarino-lagunar de Cananéia, onde há uma população de botos cinza (*Sotalia guianensis*) residente (SANTOS *et al.*, 2001a), assim como nos eventos de encalhes pela costa (SANTOS *et al.*, 2001b; SANTOS *et al.*, 2002a e b; SICILIANO *et al.*, 2004; MORENO *et al.*, 2005), episódios em que os pesquisadores são acionados para buscar esses exemplares para estudos de história natural. Entretanto, encalhes nem sempre são os melhores indicadores de ocorrência e abundância de espécies de cetáceos (ver WILLIAMS *et al.*, 2011). Por outro lado, o litoral paulista apresenta grande potencial para a realização de estudos integrados voltados ao melhor conhecimento desse grupo, que inclui predadores de topo de cadeia, os quais podem ser considerados sentinelas da qualidade do ambiente marinho (MOORE, 2008). Suas abundâncias geralmente indicam qualidade ambiental. Portanto, faz-se necessário investir esforços de observação para descrever os padrões de distribuição dos cetáceos pela costa paulista.

Estudos pontuais sobre cetáceos no PEMLS são raros e alguns se basearam em relatos de avistamentos de operadoras de mergulho, como por exemplo, a observação da presença de baleias-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*) no referido parque estadual. Entretanto, o viés causado pela menor atuação das operadoras nos meses frios nas regiões costeiras pode ter obscurecido potenciais avistamentos da espécie pela costa naqueles meses. As mesmas operadoras de mergulho frequentemente reportaram avistamentos de golfinhos no transecto marinas-PEMLS, muitas vezes encaminhando documentos comprobatórios (e.g. fotos e vídeos) para o coordenador deste estudo, que assim reportou em Santos *et al.*, 2010. Com base neste histórico descrito, todo e qualquer programa de monitoramento da ocorrência, distribuição e movimentação de cetáceos pela costa brasileira torna-se importante pela escassez de tais engajamentos, e em função dos eventos de encalhes nem sempre retratam a ocorrência e distribuição das espécies pela costa. Tradicionalmente esses estudos não são realizados na costa brasileira.

No âmbito do MAPEMLS, que teve como objetivo realizar o mapeamento sazonal da ocorrência, distribuição e movimentação de cetáceos pelo PEMLS e seu entorno; foram efetuadas 24 campanhas de observação de cetáceos entre junho de 2013 e junho de 2015. Métodos encontram-se descritos no em Fundação Florestal, 2016 e Santos *et al.*, 2017.

Se for considerado o número total de campanhas ($n=24$ e 1606,2 milhas náuticas navegadas), a média foi de 0,7 avistagens por campanha de observação, com um total de 17 avistagens de cinco espécies de cetáceos, e nenhuma avistagem de pinípedes.

A maior taxa de encontro foi observada no outono (0,014 avistagens por milha náutica percorrida) e a menor foi observada na primavera (0,007 avistagens por milha náutica percorrida). Inverno e outono contam com as maiores taxas de observação e primavera e verão com as menores. As cinco espécies de cetáceos avistadas foram: golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*), golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*), golfinho-comum-de-rostro-

curto (*Delphinus capensis*), baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*), e baleia-minke-comum (*Balaenoptera acutorostrata*).

Entre os principais dados das avistagens de *S. frontalis*, temos: os tamanhos de grupos variaram entre 12 e 250 indivíduos, com média de 78 indivíduos por grupo. A profundidade da água em que os grupos foram avistados variou entre 20 e 43 metros (média = 32,7 metros). A temperatura da água em que os grupos foram avistados variou entre 19,4 e 29°C (média = 25,3°C).

Foram registradas 6.121 fotografias para identificação individual quando avistados os grupos de golfinhos-pintados, com uma média de 510 fotos por grupo. Um total de 84 indivíduos foi identificado em todas as campanhas, incluindo-se reavistamento de nove indivíduos previamente catalogados.

Para as quatro demais espécies notificadas houve um equilíbrio no número de avistagens. A baleia-minke-comum foi avistada no inverno. Foram dois indivíduos de mesmo tamanho e que foram catalogados por fotografias da nadadeira dorsal. A baleia-de-Bryde foi avistada em duas ocasiões na primavera. Foram dois pares fêmea e filhote distintos, sendo que um indivíduo foi catalogado com marcas naturais na nadadeira dorsal. Os dois grupos avistados de golfinhos-de-dentes-rugosos foram compostos por 15 e por 50 indivíduos. As avistagens ocorreram no verão e no outono de 2015, com catalogação de 8 e de 32 indivíduos, respectivamente. Do grupo inicialmente observado no verão, três indivíduos foram reavistados no outono no mesmo grupo. Os grupos foram avistados dentro da área de entorno do PEMLS, em uma distância de apenas 10 km entre os pontos. Por fim, os golfinhos-comuns-de-rostro-longo compunham um grupo de sete indivíduos, dos quais três foram catalogados por marcas naturais. A avistagem ocorreu dentro da área de entorno do PEMLS.

A frequência amostral anual não permitiu uma investigação mais refinada ao se comparar as taxas de encontro observadas. O que se pode inferir até o momento é que elas não diferem significativamente e que, conseqüentemente, indicam que os cetáceos ocorrem ao longo de todo o ano na área e no entorno do PEMLS.

Considerando as 17 avistagens de cetáceos, caso os padrões de distribuição e de uso de área das espécies fossem uniformes, esperaria se encontrar uma taxa de 4,25 avistagens por estação do ano. Entretanto, as avistagens variaram entre o mínimo de duas no verão e o máximo de sete no outono. As avistagens observadas no inverno e no outono estão acima da média citada, e no verão e primavera, abaixo.

Nos meses finais do outono, ao longo do inverno e princípio de primavera, algumas espécies de mysticetos (baleias de barbatanas) migram para baixas latitudes para áreas de reprodução e cria de filhotes. Algumas dessas espécies realizam esses deslocamentos próximos à costa; como é o caso da baleia franca-austral. Outras, como a baleia-minke-comum, a baleia-minke-Antártica e a baleia-jubarte, geralmente se deslocam ao largo da extensa plataforma continental até a sua quebra, geralmente não muito próximas à região litorânea. Dessas espécies, houve apenas uma avistagem de baleia-minke-comum no inverno. Era esperado ter um número maior de avistamentos dessas espécies, o que ocorreu em outra frente de pesquisa realizada pela mesma equipe em uma área mais ampla da costa paulista.

Não houve, durante a condução das campanhas, detecção das outras espécies de misticetos citadas no parágrafo anterior. Entretanto, citamos os relatos esporádicos com identificação comprovada de uma baleia-jubarte muito próxima ao PEMLS, no inverno de 2013 e do golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*).

Foram cinco espécies de cetáceos reportadas, sendo que o golfinho-pintado-do-Atlântico representou-se presente em todas as estações do ano e com o maior número de avistagens (11 em 17 = ca. 65%). Na Lista Vermelha Internacional da IUCN, *S. frontalis* está inserida na categoria "deficiente em dados". As informações obtidas sobre ocorrência anual, tamanhos de grupos, características oceanográficas onde foram observados, e o testemunho de deslocamento de alguns indivíduos identificados são inéditas, e são importantes para compor o quebra-cabeças envolvendo o estado de conservação da espécie exclusiva da bacia do Atlântico. Mesmo com um esforço amostral relativamente pequeno, pôde-se observar que o uso das águas locais ocorre ao longo de todo o ano, sem portanto, haver sazonalidade no uso das mesmas. Com base nessas observações, aliadas a outras observações realizadas em uma proposta de pesquisa mais ampla pela costa paulista, pode-se concluir que *S. frontalis* ocorre ao longo de todo o ano na referida costa. A plasticidade de adaptação de indivíduos da espécie à variação de dados observados de temperatura superficial (19,4 a 29°C), salinidade (32 a 40 ppm) e profundidade (20 e 43 m) da água, demonstra essa habilidade em usufruir dos recursos disponíveis na área de estudo ao longo do ano.

Quatro das 11 avistagens de *S. frontalis* ocorreram no transecto em direção à Laje de Santos, ou no caminho de volta à marina. Esta área geralmente está povoada de embarcações de carga de grande porte que aguardam o momento de entrar no Porto de Santos. Se, mesmo fundeadas, as embarcações geram ruídos por suas máquinas funcionarem e, conseqüentemente, aumentam a poluição sonora em um meio aquático com maior efetividade na propagação de ondas sonoras, qual seria o principal atrativo aos golfinhos? Concentração de presas em função de possível acúmulo de resíduos? Sombreamento dos seus ecos de localização para as presas em função do grau de ruído gerado pelas embarcações? Uma investigação mais aprofundada seria interessante.

Das quatro espécies de cetáceos restantes notificadas, chama atenção as duas avistagens de golfinhos-de-dentes-rugosos, assim como o deslocamento de alguns indivíduos reportado neste estudo. Essa espécie é comumente encontrada em águas tropicais e subtropicais em outras bacias oceânicas, entretanto costuma ser encontrada mais próximo à costa no sudeste do Brasil. Pela primeira vez se detecta um deslocamento individual na costa do estado de São Paulo. Na IUCN, a espécie é listada na categoria de "menor preocupação". Para a baleia-de-Bryde foram efetuadas duas avistagens ao final da primavera. Geralmente elas são mais comuns no sudeste do Brasil nos meses de primavera e de verão. O indivíduo catalogado por marcas na nadadeira dorsal foi reavistado na costa do estado do Rio de Janeiro alguns meses depois, indicando uma evidência de deslocamento em área de uso. Essa informação, junto a outras envolvendo movimentações de cetáceos pela costa sudeste do Brasil, está sendo incluída em um artigo para ser submetido à publicação. Baleias-de Bryde aparentemente são menos comuns nas proximidades da costa sudeste nos meses de outono e inverno. Para onde elas vão? Esta é

uma das tantas perguntas a serem respondidas com mais estudos a serem apoiados mais adiante.

Foram obtidas 6.121 fotografias para identificação individual de cetáceos, sendo identificados 78 indivíduos dos golfinhos-pintados-do-Atlântico, 31 golfinhos de-dentes-rugosos, 3 golfinhos-comuns-de-rostro-longo, 2 baleias-minke e uma baleia-de-Bryde. Esses catálogos somente irão gerar mais retorno à ciência oceanográfica nacional se novas campanhas forem desenvolvidos, possibilitando as reavistagens dos indivíduos catalogados.

Durante a execução do MAPEMLS, tripulações de embarcações voltadas a desenvolver atividades de mergulho foram capacitadas a auxiliar em pesquisa de monitoramento, abrindo o leque de atuação das mesmas. Neste caso específico, os operadores puderam ainda levar conhecimento adicional para executar suas atividades, ensinando os mergulhadores em lazer a identificar as espécies de cetáceos que encontravam em suas viagens.

Cientificamente se comprova a importância da região do PEMLS e suas cercanias para os cetáceos. Possivelmente uma população ou estoque populacional de golfinhos-pintados-do-Atlântico se aproveita do efeito exportador de biomassa dessa protegida unidade de conservação ao longo de todo o ano. Há uso da área pelas baleias-de-Bryde na primavera e verão e pela baleia-minke (esta quando em migração). Outras espécies de cetáceos foram notificadas em viagens das operadoras de mergulho (e.g. golfinho-nariz-de-garrafa e baleia-jubarte). Conhecidos como sentinelas das bacias oceânicas onde são encontrados, os cetáceos são indicadores de qualidade de sistemas, sendo muitas vezes utilizados como bandeiras para a conservação dos oceanos. Portanto a iniciativa de pesquisa realizada torna-se relevante como indicadora da evidência da região de estudo para os predadores de topo monitorados. Sua manutenção de uma maneira mais prática (e.g. uso de operadores de mergulho coletando dados em duas operações) e adição de técnicas modernas de monitoramento passivo acústico (e.g. uso da bioacústica) devem gerar conhecimento mais refinado sobre a presença sazonal de cetáceos na área de estudo.

Apesar da proposta inicial focar cetáceos e pinípedes, os últimos não foram reportados ao longo deste estudo. Por não formarem colônias na costa brasileira com exceção de duas pequenas localidades na costa do Rio Grande do Sul, seus registros geralmente se concentram nos meses de outono, inverno e primavera na costa sudeste do Brasil. São esporádicos e justificados pela ação das correntes frias que chegam à referida costa nos meses mencionados. Em função das raras presenças, era esperado não ter registros de avistagens de pinípedes neste estudo. Por outro lado, das 46 espécies de cetáceos reportadas para a costa brasileira, 29 já foram registradas ao menos em uma ocasião ao largo do litoral paulista. Sendo assim, esperava-se encontrar uma maior diversidade de espécies neste estudo.

3.7. COMUNIDADES BENTÔNICAS

Nos estudos de biomonitoramento, os quais utilizam sistematicamente as respostas biológicas para avaliar mudanças por ação antrópica no ambiente, a macrofauna bentônica é muito recomendada por apresentar uma série de vantagens, como por exemplo: espécies onipresentes e, portanto, podem responder às várias perturbações em relação aos diversos meios e habitats em

que vivem; o grande número de espécies envolvidas oferece um espectro de respostas ao estresse ambiental; por serem, basicamente, de natureza sésil ou semi-sésil, permitem uma análise espacial mais efetiva dos distúrbios externos ou dos efeitos dos poluentes (ROSEMBERG & RESH, 1993). Entretanto, a distribuição e a abundância dos macroinvertebrados bentônicos são afetadas por outros fatores naturais (interações biológicas e interações com os fatores abióticos), que não estão ligados à qualidade do ambiente e que dificultam a utilização desses organismos em programas de monitoramento (GALLERANI, 1997).

De acordo com Amaral & Jablonski (2005), o conhecimento dos invertebrados bentônicos do Brasil é deficiente. O número de espécies registradas é muito inferior ao conhecido pelo mundo e reflete a falta de estudos dos macroinvertebrados marinhos.

Intensificar os estudos oceanográficos, levantamentos de produtores secundários e primários, estudos de dinâmica de populações e de comunidades e avaliação de estoque são de extrema importância para a avaliação, conservação e manejo do PEMLS.

O MAPEMLS teve como objetivos o levantamento da biodiversidade da macrofauna benthica que habita o substrato inconsolidado (i.e. fundos moles arenosos ou lamosos); caracterizar o estado de conservação das espécies nativas; avaliar a ocorrência de espécies exóticas; e avaliar a influência das atividades antrópicas sobre a macrofauna benthica de substrato inconsolidado na região infralitoral do PEMLS e região adjacente. Os métodos e área de estudo encontram-se em Fundação Florestal, 2016.

Em quatro campanhas foram coletados 27.602 indivíduos no total, pertencentes a 435 morfoespécies. A curva de rarefação ou acumulação de espécies (Sobs) foi obtida com todos os dados das quatro campanhas de coleta permutados e indicou que ainda é esperado a adição de novas unidades taxonômicas com um maior esforço amostral.

Os dados de abundância média dos principais (mais representativos) grupos da macrofauna (Polychaeta, Crustacea, Mollusca e Echinodermata) estão representados no **APÊNDICE 3.7.A.** por estação durante cada campanha amostral, porém, de forma distinta para melhor visualização e comparação dos dados. O número total de indivíduos variou por campanha de coleta. A variação mais significativa ocorreu durante a Campanha 3, em que foi coletado o menor número de indivíduos no total (**APÊNDICE 3.7.A.**).

O grupo mais diverso foi Polychaeta, com 165 espécies (38% do total de espécies), seguido de Mollusca, com 113 espécies (26%), Crustacea, com 95 espécies (22%) e Echinodermata, com 12 espécies identificadas (3%). Os outros grupos somam 50 espécies no total, que representam 11% do total de espécies identificadas.

Os grupos mais abundantes, e que contribuem de forma mais significativa para a composição da comunidade bentônica são Crustacea e Polychaeta. O número total de indivíduos destes dois grupos foi similar quando somadas todas as campanhas: 9.446 poliquetas e 9.855 crustáceos.

O número total de poliquetas nas Campanhas 1 e 2 foram relativamente similares (Campanha 1 = 2.397 e Campanha 2 = 2.779). Durante a Campanha 3 os valores de cada estação não ultrapassaram 200 indivíduos. As espécies mais abundantes do grupo Polychaeta durante a Campanha 1 foram

Aphelochaeta sp., *Lumbrineris inflata* e *Cirrophorus americanus*. Durante a Campanha 2, as espécies mais abundantes foram *Mediomastus* sp., *Aricidea* (*Acmira*) *catherinae* e *Owenia* sp. Na campanha seguinte, as espécies mais abundantes foram *A. (A.) catherinae*, *Aphelochaeta* sp. e *Leodamas rubra*. Na última campanha, as espécies mais abundantes foram *A. (A.) catherinae*, *Spiophanes duplex* e *C. americanus* (**APÊNDICE 3.7.B.**).

O número total de crustáceos variou de 312 (Campanha 3) a 1.824 (Campanha 4). A espécie *Microphoxus moraesi*, contribuiu de forma significativa para a comunidade de crustáceos em todas as campanhas amostrais (**APÊNDICE 3.8.C.**). Na Campanha 1, as espécies *Saltipedes paulensis* e *Diastillys cf. fabrizioi* foram as espécies mais abundantes depois de *M. moraesi*. Na Campanha 2, *Photis brevipes* e *S. paulensis* contribuíram de forma significativa para a comunidade de crustáceos. Na campanha seguinte, *Leptochelia savigny* e *Pseudharpinia dentata* contribuíram também de forma significativa. Na última campanha, *L. savigny* e *S. paulensis* foram as mais abundantes depois de *M. moraesi*.

Foram coletados 4.478 indivíduos do grupo Mollusca. As espécies mais abundantes deste grupo foram *Tellina sandix* (Bivalvia; especialmente organismos juvenis), *Caecum antillarum* (Gastropoda) e *Polyschides tetraschistus* (Scaphopoda). *T. sandix* ocorreu principalmente na estação P1. Esta espécie representa 49% dos moluscos coletados durante a Campanha 1 e 32% dos moluscos coletados durante a Campanha 2. *C. antillarum* ocorreu apenas nas estações P3 e P9, principalmente durante a Campanha 1 (P3) e Campanha 2 (P9). *P. tetraschistus* foi coletada em todas as campanhas de coleta, no entanto, estas espécies não foi observada nas estações P1, P2, P7 e P9.

No geral, o número de equinodermos foi relativamente baixo. A maioria dos organismos coletados foi composta por ofiuroides juvenis, com cerca de 2 mm de diâmetro. Estes organismos representaram quase 60% dos equinodermos. Dentre os equinodermos, os grupos identificados foram: Ophiuroidea, Holothuroidea, Echinoidea e Asteroidea.

Dentre os grupos da macrofauna que, no geral, foram menos abundantes dentre aqueles identificados durante o MAPEMLS encontram-se Anthozoa, Ascidiacea, Bryozoa, Cephalochordata, Enteropneusta, Entoprocta, Nemertea, Sipuncula, Platyhelminthes, Porifera e Pycnogonida.

O grupo mais abundante foi Sipuncula, sendo que as espécies mais abundantes foram *Aspidosiphon (Akrikos) albus* e *Apionsoma (Apionsoma) misakianum*. *A. (A.) albus* não foi coletada nas estações P1 e P2, embora tenha sido a mais abundante nas estações P7 e P8. *A. (A.) misakianum* ocorreu somente nas estações P7, P8 e P9.

A avaliação da macrofauna bentônica quanto à presença de espécies exóticas indicou três indivíduos do grupo Polychaeta que foram identificados como *Polydora* sp. Este gênero de Polychaeta possui duas espécies que ocorrem no litoral do estado de São Paulo (*Polydora cornuta* e *Polydora nuchalis*) (MMA/SBF, 2009; Silva & Barros, 2011). A espécie *P. cornuta* tem como origem o oceano Pacífico Ocidental/Caribe, enquanto *P. nuchalis* é originária do Pacífico Oriental. Dois indivíduos do gênero *Polydora* foram coletados na estação P8 durante a Campanha 1 e um indivíduo foi coletado na estação P7 durante a Campanha 4. Porém nenhum deles foi possível ser identificado ao

nível de espécie. Os vetores de dispersão potencial para *P. cornuta* são incrustação, água de lastro e maricultura/aquicultura e para *P. nuchalis*, maricultura/aquicultura, contudo não há comprovação do vetor de dispersão atual.

Durante a Campanha 1, um indivíduo coletado na estação P8 foi identificado como *Pyromaia* sp. Esse gênero de caranguejo (Decapoda) possui uma espécie invasora registrada no Brasil (*Pyromaia tuberculata*). Esta espécie de caranguejo é uma espécie exótica oportunista proveniente da região do Pacífico Oriental. No Brasil, a situação populacional desta espécie já é considerada como estabelecida nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. O vetor de dispersão antrópica potencial é a água de lastro, contudo não há comprovação do vetor de dispersão atual (MMA/SBF, 2009; Silva & Barros, 2011).

A avaliação da macrofauna bentônica quanto ao estado de conservação permitiu verificar que dentre as espécies identificadas, não foram registradas espécies que constam na Lista Nacional de Espécies Sobre-explotadas ou Ameaçadas de Sobre-explotação (Anexo II da IN nº 05/04, MMA, 2008). 13 indivíduos coletados durante o MAPEMLS foram identificados como *Diopatra* sp. A espécie de Polychaeta *Diopatra cuprea* (família Onuphidae) está na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (Anexo I da IN nº 05/04) com o status de ameaçada (Categoria Biodiversitas 2002: VU – A1a + 3c; D2; E) e não consta na lista mundial de espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2007). Esta espécie ocorre na região entremarés e na franja do infralitoral, em sedimentos arenosos e lamosos e está em risco principalmente por causa do excesso de captura, pois é utilizada como isca em pesca esportiva. Contudo, *D. cuprea* tem sido considerada como um complexo de espécies e no Brasil é representada até o momento, por quatro diferentes espécies, descritas para os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul. Dessas, duas são de pequeno porte (até 10 cm de comprimento), sendo, portanto, improvável a ameaça de extinção por captura. As outras duas alcançam até 50 cm de comprimento, possuindo, portanto, tubos maiores, mais visíveis e fáceis de serem localizados e coletados, sendo, provavelmente, as que são utilizadas como isca e que sofrem risco de extinção (MMA, 2008).

Cinquenta indivíduos coletados durante o MAPEMLS foram identificados como *Natica* sp. A espécie de Gastropoda *Natica micra* está na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (Anexo I da IN nº 05/04) com o status de ameaçada (Categoria Biodiversitas 2002: VU – A1a; D2) e não consta na lista mundial de espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2007).

Ao longo de aproximadamente dois anos de amostragens semestrais (quatro campanhas de coleta) foi possível fazer um amplo levantamento das espécies da macrofauna bentônica que ocorrem no PEMLS. Contudo, foi possível observar que a cada coleta são adicionadas novas espécies no levantamento, indicando que novas unidades taxonômicas possivelmente serão identificadas em futuras amostragens.

Neste caso, torna-se fundamental um monitoramento a longo prazo para o entendimento da composição faunística (biodiversidade) da região e do comportamento destas comunidades ao longo do tempo.

A região estudada possui um componente temporal importante para a comunidade bentônica de substrato inconsolidado. As amostragens realizadas

durante o inverno (campanhas 1 e 3) resultaram em um menor número de indivíduos em relação as amostragens realizadas durante o verão (campanhas 2 e 4).

A variabilidade temporal também foi observada na contribuição relativa dos principais grupos da macrofauna na maioria das estações. No entanto, o grupo Crustacea foi, no geral, o grupo mais importante em termos de representatividade para a comunidade bentônica, principalmente nas estações localizadas no PEMLS.

Os grupos mais abundantes foram Polychaeta e Crustacea. O grupo mais diversificado foi Polychaeta, seguido de Mollusca e Crustacea. Apesar da maior representatividade do grupo Crustacea, houve dominância de algumas espécies neste grupo, especialmente *Microphoxus moraesii*. *M. moraesii* é uma espécie característica de sedimentos arenosos e comum na plataforma continental ao largo de Santos, especialmente durante o verão. Durante o MAPEMLS, esta espécie foi a mais abundante durante todas as campanhas amostrais.

O grupo Sipuncula contribui de forma importante para as estações próximas a Laje de Santos (P7, P8 e P9).

Nas estações de fundo arenoso (principalmente ao redor da Laje de Santos), as espécies de poliqueta identificadas foram características deste tipo de sedimento para a plataforma continental ao largo de Santos nas profundidades amostradas.

Dentre as estações localizadas dentro do PEMLS, as estações P7 e P9 requerem atenção em monitoramentos futuros, devido a baixa densidade de anfípodos encontrada na estação P7 e às concentrações de hidrocarbonetos na estação P9 (principalmente durante a Campanha 1).

3.8. COMUNIDADE BENTÔNICA DO COSTÃO ROCHOSO

O MAPEMLS teve como objetivo caracterizar a cobertura bentônica do costão rochoso do PEMLS, em quatro pontos amostrais localizados na Laje de Santos. Os métodos e mapas de localização dos pontos amostrais encontram-se em Fundação Florestal, 2016. Entre as categorias de organismos bentônicos avaliadas no MAPEMLS, a alga filamentosa foi a que apresentou maior porcentagem de cobertura do costão rochoso do PEMLS, seguida por alga frondosa; zoantídeo *Palythoa caribaeorum*; alga calcarea; esponjas; corais *Madracis decactis* e *Mussismilia hispida*; e ouriços-do-mar. Cracas e o octocoral (*Carijoa riisei*) foram pouco representados (**APÊNDICE 3.8.A.**). A média de diferentes categorias registradas por foto-transecto pontual foi de 2.65 ± 0.10 . A comparação temporal dos dados obtidos evidenciou uma mudança na ordem das proporções de cada grupo (**APÊNDICE 3.8.B.**). Todavia os dados obtidos ainda não permitem concluir que estas alterações nas proporções da cobertura do substrato consolidado, são resultados naturais devido à sazonalidade. A continuação do monitoramento em médio/longo prazo é essencial para obtermos essa resposta.

A distribuição dos corais escleractíneos mostrou-se bastante desigual em relação ao ponto amostral. O coral-cérebro *Mussismilia hispida*, endêmico da costa brasileira, foi relativamente abundante no ponto Caixarias. O coral *Madracis decactis*, por outro lado, foi abundante nos pontos Portinho e Ponta Leste, respectivamente; e virtualmente ausente nos outros pontos. Esse

resultado sugere que o ponto Caixarias é de especial importância para a conservação do endêmico coral-cerebro *Mussismilia hispida*.

A análise da influência da profundidade sobre a fauna bentônica evidenciou que o efeito da profundidade varia de acordo com o organismo observado. A proporção da cobertura por alga filamentosa aumentou com a profundidade, porém não significativamente, enquanto que a proporção de algas frondosas se manteve estável com a profundidade. Esponjas não variaram com a profundidade e o zoantídeo *Palythoa caribaeorum* foi o único grupo que apresentou uma relação negativa estatisticamente significativa. Apesar de não significativa estatisticamente, é possível notar uma tendência de aumento da cobertura de *Madracis decactis* com a profundidade. O coral-cerebro, *Mussismilia hispida*, apresentou um pico de ocorrência entre 7 a 8 m de profundidade. As demais categorias tiveram cobertura pouco significativa para essa análise.

No PEMLS a porcentagem de *M. hispida* teve variação de 19% a 42% nos locais mais abrigados do embate de ondas. A complexidade estrutural determinada principalmente pela estrutura física do habitat é um fator importante para explicar a diversidade de espécies, atuando em escala individual, promovendo abrigo contra predadores (HIXON & BEETS, 1993) e modificando as interações competitivas e a sobrevivência (SYMS & JONES, 2000; GUST, 2002). A disponibilidade de uma riqueza estrutural, representada por habitats de diferentes dimensões é mensurado através de descritores como número de tocas, fendas, pedras em diferentes tamanhos, etc., que proporciona o assentamento e o refúgio de diversos organismos em vários estágios de desenvolvimento, contribuindo assim para maximizar a complexidade estrutural das comunidades (CADDY & SHARP, 1986).

Além da influência da profundidade em relação à porcentagem dos corais *Madracis decactis* e *Mussismilia hispida* observou-se também a diferença de diminuição nos Pontos Ponta Leste e Ponta Oeste, dessa forma, fica claro que a cobertura de corais está associada com o batimento de ondas (e outras covariáveis), sendo mais elevada em locais protegidos, como Ponto Portinho e Caixarias que são menos expostos. Já os locais mais expostos ao batimento de ondas, há uma maior abundância de algas.

As algas apresentaram as maiores médias de porcentagem de cobertura para todos os locais, sendo um grupo de grande importância, pois além de serem responsáveis pela produção primária, formam uma complexa estrutura e suportam uma variedade de microhabitats, aumentando o potencial da diversidade de peixes. No entanto, as espécies de algas e os tipos morfoestruturais de algas registradas nos locais amostrados foram principalmente do tipo filamentosas, não formando grandes aglomerados e bancos. Apresentaram pequeno tamanho (média de altura de 15 cm, observação pessoal) podendo desta forma não ter sido um bom estruturador dos habitats. A proporção da cobertura por alga filamentosa aumentou significativamente com a profundidade

Outro registro importante a se destacar ocorreu durante mergulhos de turismo, quando foi registrado a ocorrência de duas colônias de “Coral-Sol” dentro da área do PEMLS, no Ponto Piscinas (Ponta Oeste) e na saída do Túnel dos Rochedos dos Calhaus (Parte Sul dos Rochedos). O Coral Sol pertence ao gênero *Tubastraea* e é considerado uma espécie invasora, que se espalha

entre 0,50 a 15 m de profundidade. Na costa do Brasil, esses corais constituem uma ameaça para as espécies de corais nativas, são muito agressivos, possuem uma reprodução muito eficiente, absorvendo todo o carbonato de cálcio da água, causando um grande desequilíbrio ao ambiente. É necessário um monitoramento contínuo dessas áreas onde existem essas colônias e um mapeamento de toda área do PEMLS para evitar o crescimento dessa espécie invasora.

4. MEIO FÍSICO

5. LINHAS DE PESQUISA EM ANDAMENTO OU CONCLUÍDAS

6. MARCOS LEGAIS: POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICADA

7. ANÁLISE INTEGRADA

8. ZONEAMENTO

9. PROGRAMAS DE GESTÃO

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MEIO BIÓTICO

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Projeto MAPEMLS - Monitoramento Ambiental do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. 2016.

SANTOS, M.C.O. 2017. Editorial. Braz. j. oceanogr. vol.65 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-87592017065ed1>.

LUIZ JR., O.J., CARVALHO-FILHO, A., FERREIRA, C. E. L., FLOETER, S. R., GASPARINI, J.L. & SAZIMA, I. 2008. The reef fish assemblage of the Laje de Santos Marine State Park, Southwestern Atlantic: annotated checklist with comments on abundance, distribution, trophic structure, symbiotic associations, and conservation. Zootaxa 1807: 1–25.

PLÂNCTON

ANGER, K. Salinity as a key parameter in the larval biology of decapod crustaceans.

ANSANO, K.; MATSUURA, Y.; KATURAGAWA, M. Daily egg production of the Brazilian Anchovy, *Engraulis anchoita*. Bull. Fac. Bioresources, Mie Univ., n. 6, p. 47-55, 1991.

ATIENZA, D.; CALBET A.; SAIZ, E.; LOPES, R. M. Ecological success of the cladoceran *Penilia avirostris* in the marine environment: feeding performance, gross growth efficiencies and life history. Mar Biol v. 151, p. 1385–1396, 2007.

BRAGA, E. S.; BONETTI, C. V. D. H.; BURONE, L.; BONETTI, J. Eutrophication and bacterial pollution caused by industrial and domestic

- wastes at the Baixada Santista estuarine system– Brazil. *Mar Pollut Bull* v. 40, p. 165–173, 2000.
- BRANDINI, F. P. Composição e distribuição do fitoplâncton da região Sudeste do Brasil e suas relações com as massas de água (Operação Sueste-julho/agosto 1982). *Ciência e Cultura*, v. 40, n. 4, p. 334-341, 1988.
- BUENO, M., ALBERTO, S.F., CARVALHO, R., COSTA, T. M., CIOTTI, A. M.e CHRISTOFOLETTI, R. A. 2017. Plankton in waters adjacent to the Laje de Santos state marine conservation park, Brazil: spatio-temporal distribution surveys. *Braz. j. oceanogr.* vol.65, n°.4: 564-575. São Paulo.
- CALBET, A.; GARRIDO, S.; SAIZ, E.; ALCARAZ, M.; DUARTE, M. Annual zooplankton succession in coastal NW Mediterranean waters: the importance of the smaller size fractions. *J Plankton Res* v. 23, n. 3, p. 319–331, 2001.
- CHATWIN, A. C. Estimativa da abundância do bonito *Euthynnus alletteratus*, e do bonito cachorro, *Auxis* spp. (Teleostei: Sombriidae) na costa sudeste brasileira. Tese (Doutorado em Ciências, área de Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, 1997.
- DIAS, C. O.; BONECKER, S. L. C. Long-term study of zooplankton in the estuarine system of Ribeira Bay, near a power plant (Rio de Janeiro, Brazil). *Hydrobiologia*, v. 614, p. 65-81, 2008. D.O.I. 10.1007/s10750-008-9537-3
- DIAS, J. F. Avaliação da condição nutricional das larvas da sardinha-verdadeira. (*Sardinella brasiliensis* Steindachner, 1879) – Clupeidae e da anchoíta (*Engraulis anchoita* Hubbs & Marini, 1935) – Engraulididae, da costa sudeste do Brasil. Tese (Doutorado em Ciências, área de Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, 1995.
- DOMINGOS-NUNES, R.; RESGALLA JR., C. The zooplankton of Santa Catarina continental shelf in southern Brazil with emphasis on Copepoda and Cladocera and their relationship with physical coastal processes. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, v. 40, n. 4, p. 893-913, 2012. DOI: 10.3856/vol40-issue4-fulltext-7.
- EPIFANIO, C. E. Spawning behavior and larval ecology: a brief summary. *Bulletin of Marine Science*, v. 72, n. 2, p. 325-330, 2003.
- EPPLEY RW (1972) Temperature and phytoplankton growth in sea. *Fishery Bulletin* 70: 1063-1085.
- ESKINAZI-SANT'ANNA, E. M.; BJÖRNBERG, T. K. S. Seasonal dynamics of mesozooplankton in Brazilian coastal waters. *Hydrobiologia* v. 563, p. 253-268, 2006.
- FOLT, C. L.; BURNS, C.W. biological drivers of zooplankton patchiness. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 14, n. 8, 1999.
- FORWARD, R. B. JR. Diel vertical migration: zooplankton photobiology and behaviour. *Oceanography and Marine Biology. An Annual Review* v. 26, p. 361-393, 1988.
- FREIRE, A. S.; ABSHER, T. M.; CRUZ – KALED, A. C.; KERN, Y.; ELBERS, K. L. Seasonal Variation of Pelagic Invertebrate Larvae in the Shallow Antarctic Waters of Admiralty Bay (King George Island). *Polar Biology*, v. 29, p. 294-302, 2006

- FREITAS, D. M. O Ictioplâncton da região sudeste/sul da zona econômica exclusiva (ZEE): período de 15/11/95 a 05/12/95. Monografia (Curso de Oceanologia, Área de Recursos Naturais Renováveis) - Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, 1999.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL. Projeto MAPEMLS - Monitoramento Ambiental do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. 2016.
- GALVÃO, S. M. F. G. Produção primária da Baía de Santos, Estado de São Paulo. Aspectos sobre a eficiência fotossintética num ambiente marinho poluído. Dissertação (Mestrado em Ciências, área de Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, 1978.
- GIERE, O. Meiobenthology: the microscopic motile fauna of aquatic sediments. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2nd. Ed., 2009.
- GROVE, M.; BREITBURG, D. L. Growth and reproduction of gelatinous zooplankton exposed to low dissolved oxygen. Marine Ecology Progress Series v. 301, p. 185-198, 2005.
- HERNANDEZ, S. Estudo do zooplâncton da região compreendida entre Cabo Frio (RJ) e Santo (SP), com ênfase nas espécies da família Corycaidae (Copepoda-Poecilostomatoida). Dissertação (Mestrado em Ciências, área de Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, 1999.
- HILL, A. E. Diel vertical migration in stratified tidal flows: implications for plankton dispersal. Journal of Marine Research v. 56, p. 1069-1096, 1998.
- KAMBURSKA, L.; FONDA-UMANI, S. From seasonal to decadal inter-annual variability of mesozooplankton biomass in the northern Adriatic Sea (Gulf of Trieste). *J. Marine Syst.*, v. 78, n. 4, p. 490-504, 2009. D.O.I. 10.1016/j.jmarsys.2008.12.007
- KATSURAGAWA, M. Estudo sobre o desenvolvimento, a distribuição e a abundância de larvas de Carangídeos da costa sudeste do Brasil. Tese (Doutorado em Ciências, área de Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, 1990.
- KATSURAGAWA, M.; EKAU, W. Distribution, growth and mortality of young rough scad, *Trachurus lathami*, in the south-eastern Brazilian Bight. *J. Appl. Ichtyol.*, v. 19, p. 21-28. 2003.
- KATSURAGAWA, M.; MATSUURA, Y. Distribution and abundance of carangid larvae in the southeastern Brazilian Bight during 1975-1981. *Bolm. Inst. Oceanogr. S. Paulo*, v. 40, n. ½, p. 55-78. 1992.
- KOETTKER, A.G.; FREIRE, A.S. ; SUMIDA, P.Y.G. Temporal, diel and spatial variability of decapod larvae from St Paul's Rocks, an equatorial oceanic island of Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, v. 89, p. 1–13, 2009.
- KURTZ, F. W. Desenvolvimento larval de quatro espécies de *Symphus Rafinesque, 1810* (Osthechthyes, Cynoglossidae) e sua distribuição na costa sudeste/sul do Brasil (23° S- 29° S). Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas, área de Zoologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ. 1992.
- LESLIE, H. M.; BRECK, E. N.; CHAN, F.; LUBCHENCO, J.; MENGE, B. A. Barnacle reproductive hotspots linked to nearshore ocean conditions. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, v. 102, p. 10534-10539, 2005. LESLIE *et al.*, 2005;

- LOPES, R. M. Marine zooplankton studies in Brazil - a brief evaluation and perspectives. *Anais da Academia Brasileira de Ciência*, v. 79, n. 3, p. 369-379, 2007.
- MIRANDA, L. B.; CASTRO-FILHO, B. M. Estudos oceanográficos na região sudeste nas três últimas décadas e projeções futuras. *Boletim IG-USP*, n. 06, p. 23-31. 1989.
- MIYASHITA, L. K. Produção secundária de copépodes pelágicos na plataforma interna de Santos. Monografia (Bacharelado em Oceanografia) – Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo. 2007.
- MUXAGATA, E.; MONTÚ, M. A. Os cladoceros da plataforma continental sudeste brasileira: Distribuição, densidade e biomassa (Inverno de 1995). *Nauplius* v. 7, p. 151-172, 1999.
- NIXON SW (1995) Coastal marine eutrophication: a definition, social causes, and future concerns. *Ophelia* 41:199–219.
- OLIVEIRA, O. M. P. Ctenoforos da costa brasileira: Considerações taxonômicas e biológicas. Tese (Doutorado em Ciências, área de Zoologia) – Instituto de Biociências, USP, São Paulo. 2007.
- PEREIRA, J. B. *Composição, distribuição, biomassa e produção secundária do zooplâncton do Sistema Estuarino de Santos, São Paulo*. 2010. 303 f. Tese (Doutorado em Ciências, área de Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, 2010.
- PETRONE, C.; JANCAITIS, L.B.; JONES, M. B.; NATUNEWICZ, C. C.; TILBURG, C. E.; EPIFANIO, C. E. Dynamics of larval patches: spatial distribution of fiddler crab larvae in Delaware Bay and adjacent waters. *Marine Ecology Progress Series*, v. 293, p. 177-190, 2005.
- QUEIROGA, H.; BLANTON, J. Interactions between behaviour and physical forcing in the control of horizontal transport of decapod crustacean larvae. *Advances in Marine Biology* v. 47, p. 107-214, 2005.
- RESGALLA JR., C. The holoplankton of the Santa Catarina coast, southern Brazil. *An. Acad. Bras. Cienc.*, v. 83, n. 2, p. 575-588, 2011. D.O.I. 10.1590/S0001-37652011000200017
- ROMAN, M. R.; PIERSON, J. J.; KIMMEL, D. G.; BOICOURT, W. C.; ZHANG, X. Impacts of hypoxia on zooplankton spatial distributions in the Northern Gulf of Mexico. *Estuaries and Coasts* v. 35, p. 1261-1269, 2012.
- ROOHI, A.; KIDEYS, A. E.; SAJJADI, A.; HASHEMIAN, A.; POURGHOLAM, R.; FAZLI, H.; KHANARI, A. G.; EKER-DEVELI, E. Changes in biodiversity of phytoplankton, zooplankton, fishes and macrobenthos in the Southern Caspian Sea after the invasion of the ctenophore *Mnemiopsis leidyi*. *Biol. Invasions*, v. 12, p. 2343-2361, 2010. D.O.I. 10.1007/s10530-009-9648-4.
- RYTHER JH, YENTSCH CS (2003) The estimation of phytoplankton production in the ocean from chlorophyll and light data. *Limnology and Oceanography* 2:
- SHANKS, A. L. Mechanisms of cross-shelf dispersal of larval invertebrates and fish. In: McEdward, L. *Ecology of Marine Invertebrate Larvae*. Boca Raton: CRC Press, p. 323-359, 1995.
- SHANKS, A. L., GRANTHAM, B. A.; Carr, M. H. Propagule dispersal distance and the size and spacing of marine reserves. *Ecological Applications*, v. 13, p. S159–S169, 2003.

- STEVENS, B. G. Timing of aggregation and larval release by Tanner crabs, *Chionoecetes bairdi*, in relation to tidal current patterns. *Fisheries Research*, v. 65, p. 201–216, 2003.
- SULKIN, S. D. Behavioral basis of depth regulation in the larvae of brachyuran crabs. *Marine Ecology Progress Series* v. 15, p. 181-205, 1984.
- UNDERWOOD, A. J. The ecology of intertidal gastropods. *Advances in Marine Biology* v. 16, p. 111-210, 1979.
- VALIELA, I. Spatial structure: Patchiness. In: *Marine Ecological Processes*. 2 Ed. New York: Springer-Verlag, 1995. p. 325-347.
- VEGA-PEREZ, L. A.; SCHINKE, K. P. Checklist do filo Chaetognatha do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* v. 11, p. 541-550, 2011.
- YAN, Y.; CHAN, B. K. K.; WILLIAMS, G. A. Reproductive development of the barnacle *Chthamalus malayensis* in Hong Kong: implications for the life-history patterns of barnacles on seasonal, tropical shores. *Marine Biology* v. 148, p. 875-887, 2006.
- YOUNG, C. M. Behavior and locomotion during the dispersal phase of larval life. In: McEdward, L. (Ed.) *Ecology of Marine Invertebrate Larvae*. Boca Raton: CRC Press, 1995. p. 249-277.

ICTIOFAUNA

- AGARDY, 1994. Advances in marine conservation: The role of marine protected areas. *Trends Ecol. Evol.* 7: 267-270
- ALLISON, G.W.; J.LUBCHENCO, J.; CARR, M.H. 1998. Marine reserves are necessary but not sufficient for marine conservation. *Ecol. Appl.* 8 (Supplement): S79-S92.
- AMADO-FILHO, G.M., HORTA, P.A., BRASILEIRO, P.S., BARROS-BARRETO, M.B. & FUJII, M.T. 2006. Subtidal benthic marine algae of the marine state park of Laje de Santos (São Paulo, Brazil). *Brazilian Journal of Oceanography*, 54(4), 224–234.
- BOHNSACK, J. A. & BANNEROT, S. P. 1986. A stationary visual census technique for quantitatively assessing community structure of coral reef fishes. NOAA Technical Report 41: 1-15.
- BOHNSACK, J. A. 1998. Application of marine reserves to reef fisheries management. *Australian Journal of Ecology* 23: 298-304.
- FLOETER, S. R. & GASPARINI, J. L. 2000. The southwestern Atlantic reef-fish fauna: composition and zoogeographic patterns. *Journal of Fish Biology*. 56: 099-1114.
- FLOETER, S. R. & GASPARINI, J. L. 2001. The Brazilian endemic reef fishes. *Coral Reefs*. 19: 292.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL. Projeto MAPEMLS - Monitoramento Ambiental do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. 2016.
- HASTINGS, A., & BOTSFORD, L.W.. 2003. Comparing designs of marine reserves for fisheries and for biodiversity. *Ecological Applications* 13: S65–S70
- HOLLAND, D. S. & BRAZEE, R. J. 1996. Marine reserves for fishery management.

- JOYEUX, J.C., FLOETER, S.R., FERREIRA, C.E.L. & GASPARINI, J.L. 2001. Biogeography of tropical reef fishes: the South Atlantic puzzle. *Journal of Biogeography*. Issue 7. 28:831-841.
- LUIZ JR., O.J., FLOETER, S.R., FERREIRA, C.E.L., GASPARINI, J.L. & WIRTZ, P. (2004) The occurrence of *Acanthurus monroviae* (Perciformes: Acanthuridae) in the southwestern Atlantic, with comments on other eastern Atlantic reef fishes occurring in Brazil. *Journal of Fish Biology*, 65, 1173–1179.
- LUIZ JR, O. J., CARVALHO, A., FERREIRA, C. E. L., FLOETER, S. R., GASPARINI, J. L. & SAZIMA, I, 2008 The reef fish assemblage of the Laje de Santos Marine State Park, Southwestern Atlantic: annotated checklist with comments on abundance, distribution, trophic structure, symbiotic associations, and conservation. *Zootaxa* 1807: 1-25.
- MOURA, R. L. 1995. A new species of *Chromis* (Perciformes: Pomacentridae) from southeastern Brazil, with notes on other species of the genus. *Revue Française d'Aquariologie ET Herpetologie* 21 (3-4): 91-96.
- ROBERTS, C.M. & HAWKINS, J.P. 2000. Fully-protected marine reserves: a guide. WWF Endangered Seas Campaign, 1250 24th Street, NW, Washington, DC 20037, USA and Environment Department, University of York, York, YO10 5DD, UK.
- SAZIMA, I., SAZIMA, C., FRANCINI-FILHO, R.B. & MOURA, R.L. (2000) Daily cleaning activity and diversity of clients of the barber goby, *Elacatinus figaro*, on rocky reefs in southeastern Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, 59, 69-77.

ELASMOBRANQUIOS

- BRANSTER, S., 1990 Shark early life history: one reason sharks are vulnerable to overfishing. In: Gruber, S. H. (Ed.) *Discovering Sharks*, American Littoral Society, New Jersey. 122p.
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. 2000. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (5). Museu de Zoologia Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL. Projeto MAPEMLS - Monitoramento Ambiental do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. 2016.
- GOMES, U. L.; LIMA, M. C.; PARAGÓ, C.; QUINTANS, A. P. 1997. Catálogo das Coleções Ictiológicas do Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Instituto de Biologia, UERJ. Gráfica da UERJ, 185 p.
- LUIZ JR, O. J.; BALBONI, A. P.; KODJA, G; ANDRADE, M. & MARIM, H. 2008. Seasonal occurrences of *Manta bisostris* (Chondrichthyes Mobiliidae) in southeastern Brazil. *Ichthyological research*. 56:96-99.

QUELÔNIOS

- ABESSA, D.M.S. *et al.*. 2005. Identificação e Quantificação das Espécies de Tartarugas Marinhas da Baía de São Vicente, SP, Brasil (Projeto TARROCA). Relatório Técnico. UNESP CLP/SV & IBAMA. São Vicente, SP. 30p. + anexos.
- ABESSA, D.M.S.; BARBOSA, F.P.; ROCHA, F.; NASCIMENTO, R.F.F. 2007. Ocorrência de Tartarugas Marinhas na Baía de São Vicente, SP, Brasil. Relatório Técnico (MPE, referente ao Inquérito Civil Nº 014/02-MA). UNESP CLP. São Vicente, SP. 39p.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL. Projeto MAPEMLS - Monitoramento Ambiental do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. 2016.
- LUCHETTA, A. C. & WATANABE, L. E. Y. 2017. Preliminary data on the occurrence of marine turtles in the Laje de Santos Marine State Park (SP, Brazil). *Braz. j. oceanogr.* vol.65, nº.4: 644-655. São Paulo.
- MÁRQUEZ, M.R. 1990. FAO species catalogue. Vol. 11: Sea Turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date. FAO Fisheries synopsis No. 125, Vol. 11. Roma, FAO. 81p.
- MILTON, S & LUTZ, P. 2003. Taxonomy and Distribution. Pp. 27-34. In: G. Shigenaka (ed.). Oil and sea turtles – biology, planning, and response. NOAA's National Ocean Service, Office of Response and Restoration, Hazardous Materials Response Division. 116p

AVES

- FEY, J. D., NEVES, T. S., BARALDO, K. B., PEPPE, F., 2017. A preliminary analysis of the distribution and spatial/temporal patterns of seabirds in the Laje de Santos Marine State Park (Santos, Brazil) and surrounding waters. *Braz. j. oceanogr.* vol.65, nº.4: 576-587. São Paulo.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL. Projeto MAPEMLS - Monitoramento Ambiental do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. 2016.
- SANTOS, M. C. O., SICILIANO, S., VICENTE, A. F. C., ALVARENGA, F. S., ZAMPIROLI, E., SOUZA, S. P., e MARANHÃO, A. Cetacean records along São Paulo state coast, Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 2010. v. 58, n.2, p. 123-142.
- SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 1997. 947p.

CETÁCEOS

- GONÇALVES, L. R. 2009. Baleias e golfinhos: ilustres visitantes. P. 135-146, In Laje de Santos, Laje de Sonhos, GK Tebecherani, APB Pinto & OJ Luiz Jr (Eds.), Editora Globo.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL. Projeto MAPEMLS - Monitoramento Ambiental do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. 2016.
- MORENO, I. B.; ZERBINI, A.N.; DANILEWICZ, D.; SANTOS, M. C. DE O.; SIMÕESLOPES, P. C.; LAILSON-BRITO JR., J. & AZEVEDO, A. 2005. Distribution and habitat characteristics of dolphins of the genus *Stenella* (Cetacea: Delphinidae) in the Southwest Atlantic Ocean. 2005. *Marine Ecology Progress Series*, 300: (1-2): 229-240.

- MOORE, S. E. 2008. Marine mammals as ecosystem sentinels. *Journal of Mammalogy*, 89(3): 534-540.
- SANTOS, M. C. DE O.; ACUÑA, L. B. & ROSSO, S. 2001a. Insights on site fidelity and calving intervals of the marine tucuxi dolphin (*Sotalia fluviatilis*) in southeastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association, UK*, 81(6): 1049-1052.
- SANTOS, M. C. DE O.; SICILIANO, S.; PACHECO, S. & PIZZORNO, J.L.A. 2001b. Occurrence of southern right whales, *Eubalaena australis*, along southeastern Brazilian coast. *Journal of Cetacean Research and Management (Special Issue)*, 2: 153-156.
- SANTOS, M. C. DE O.; ROSSO, S. & RAMOS, R.M.A. 2002a. Common dolphins (genus *Delphinus*) in Southeastern Brazil. *Zeitschrift für Säugetierkunde (Mammalian Biology)*, 67(1): 47-50.
- SANTOS, M. C. DE O.; VICENTE, A. F. C.; ZAMPIROLI, E.; ALVARENGA, F. S. & SOUZA, S.P. 2002b. Records of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) from the coastal waters of São Paulo state, Southeastern Brazil. *The Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 1(1): 169-174.
- SANTOS, M. C. DE O. ; SICILIANO, S. ; VICENTE, A. F. DE C. ; ALVARENGA, F. S.; ZAMPIROLI, É.; SOUZA, S. P. DE ; MARANHO, A.2010 . Cetacean records along São Paulo state coast, Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography (Impresso)*, v. 58, p. 123-142.
- SICILIANO, S., SANTOS, M. C. DE O., VICENTE, A. F. C., ALVARENGA, F. S., ZAMPIROLI, E., LAÍLSON-BRITO, J., AZEVEDO, A. F. & PIZZORNO, J. L. 2004. Strandings and feeding records of Bryde's whales (*Balaenoptera edeni*) in southeastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association, UK*, 84(4): 857-859.
- SANTOS, M. C. O., FIGUEIREDO, G. C. E BRESSEM, M. F. 2017. Cetaceans using the marine protected area of "Parque Estadual Marinho da Laje de Santos", Southeastern Brazil. *Braz. j. oceanogr.* vol.65, n°.4: 605-613. São Paulo.
- WILLIAMS, R., GERO, S., BEJDER, L., CALAMBOKIDIS, J., KRAUS, S.D, LUSSEAU, D., READ, A.J. & ROBBINS, J. 2011. Underestimating the damage: interpreting cetacean carcass recoveries in the context of the Deepwater Horizon/BP incident. *Conservation Letters*, 4(3): 228-233.

COMUNDADES BENTÔNICAS

- AMARAL, A. Cecília Z. LANA, Paulo C. FERNANDES, Flávio C. COIMBRA, João C. Biodiversidade Bêntica da Região Sul – Sudeste da costa Brasileira. Programa de avaliação do potencial sustentável dos recursos vivos da zona econômica exclusiva. Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2003.156p.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL. Projeto MAPEMLS - Monitoramento Ambiental do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. 2016.
- GALLERANI, Gianfranco. Análise qualitativa dos Amphipoda da Bacia de Campos, RJ, Brasil. Dissertação de Mestrado, IOUSP. 1997.]
- ROSEMBERG, D. M. RESH, V. H. (Eds). *Freshwater biomonitoring and benthic Macroinvertebrates*. Chapman Hall. New York. 1993. 488p

- IUCN 2012. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2.* <<http://www.iucnredlist.org>>.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente)a. Machado, A.B.M.; Drummond, G.M. & Paglia, A.P. (Eds.). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume I. 1. Ed. Brasília, DF (MMA), Belo Horizonte, MG (Fundação Biodiversitas). 2008, 512p.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente)b. Machado, A.B.M.; Drummond, G.M. & Paglia, A.P. (Eds.). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume II. 1. Ed. Brasília, DF (MMA), Belo Horizonte, MG (Fundação Biodiversitas).2008, 908p.
- MMA/SBF (Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas). Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil. Lopes, R.M.; Coradin, L.; Pombo, V.B.; Cunha, D.R. (Eds.). Brasília, 2009. 440p.
- SILVA, E.C. & BARROS, F. 2011. Macrofauna bentônica introduzida no Brasil: lista de espécies marinhas e dulcícolas e distribuição atual. *Oecologia Australis* 15 (2):326-344.

COMUNIDADE BENTÔNICA DO COSTÃO ROCHOSO

- CADDY, J.F. & SHARP,G.D. 1986. An ecological framework for marine fisheries investigation. *FAO Fisheries Technical Paper* 283.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL. Projeto MAPEMLS - Monitoramento Ambiental do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. 2016.
- HIXON, M.A. & BEETS, J.P. 1993.Predation, prey refuges and the structure of coral reef fish assemblages. *Ecological Monographs* 63: 77-101.
- SYMS, C. & JONES, G.P. 2000. Disturbance, habitat structure and dynamics of a coral reef fish community. *Ecology* 81(10): 2714-2729.

11.ANEXOS

ANEXO III - MEIO BIÓTICO

APÊNDICE 3.1.A. Tabela de Zooplâncton coletado no Monitoramento Ambiental do PEMLS por porcentagem do número total de indivíduos de cada táxon coletados em todas as amostras em relação ao total de indivíduos obtidos entre 2013 e 2015

Reino	Filo	Classe	Ordem	Família	Gênero	Espécie	% de indivíduos						
							C1	C2	C3	C4			
Arthropoda (Crustacea)	Annelida	Polychaeta					0.052	0.000	0.000	0.035			
							0.001	0.000	0.002	0.000			
				Syllidae			0.001	0.000	0.000	0.000			
						Larva	0.002	0.044	0.011	0.000			
	Arthropoda (Crustacea)	Branchiopoda		Diplostraca (Cladocera)	Podonidae	<i>Pseudevadne</i>	<i>P. tergestina</i>	1.122	0.000	0.189	0.000		
								3.692	0.000	0.000	0.000		
								0.000	0.029	8.896	2.295		
								0.000	0.023	0.034	0.000		
								0.556	0.202	0.000	0.000		
								0.008	0.000	0.000	0.000		
								0.000	5.230	10.039	18.789		
		Malacostraca	Amphipoda						0.850	0.000	0.000	0.000	
									0.000	0.000	0.065	0.024	
									0.000	0.009	0.000	0.000	
									0.000	0.000	0.036	0.016	
			Isopoda							0.008	0.000	0.000	0.004
										0.000	0.000	0.005	0.000
										0.029	0.000	0.005	0.000
										0.000	0.085	0.009	0.000
										0.000	0.167	0.138	0.016
										0.065	0.003	0.000	0.035
		Maxillopoda (Copepoda)	Poecilostomatoida						40.183	13.012	3.524	1.945	
									37.330	20.674	38.554	60.248	
										0.000	0.325	7.466	4.633
										0.000	0.000	0.144	0.000
				Harpacticoida						0.029	0.000	1.141	0.531
										0.573	0.000	0.000	0.000
			Cyclopoida						1.273	0.000	0.092	0.000	
									0.0162	0	0.568	0.110	
			Maxillopoda (Cirripedia)						0.016	0.067	0.142	0.483	
									0.023	1.057	0.086	0.000	
		Ostracoda	Halocyprida					0.006	0.000	0.000	0.000		
								0.296	0.727	0.336	0.725		
3.171								0.094	0.916	0.534			
0.307								0.003	0.000	0.008			
							Ovo	0.787	0.164	0.000	0.000		

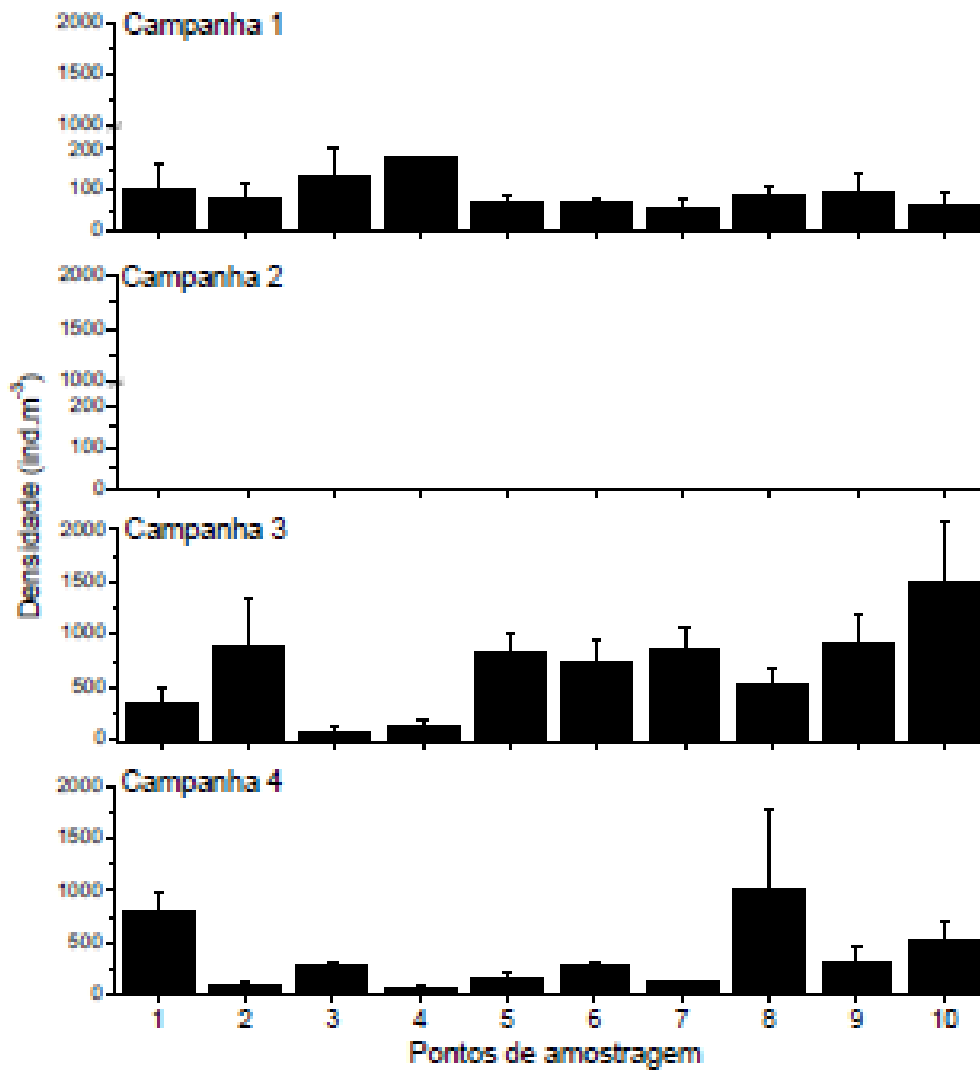
APÊNDICE 3.1.A. Tabela de Zooplâncton (continuação)

Animalia	Briozoa					Larva cyphonauta	0.009	0.000	0.000	0.000		
	Chaetognatha						0.078	0.489	3.545	1.185		
	Chordata (Tunicata)	Appendicularia						1.356	0.000	0.000	0.000	
				Oikopleuridae	<i>Oikopleura</i>			0.518	0.006	12.470	3.886	
		Thaliacea	Doliolida	Doliolidae	<i>Doliolum</i>			0.000	0.012	0.000	0.000	
			Salpida	Salpidae	<i>Thalia</i>	<i>T. democratica</i>		0.004	0.998	0.000	0.024	
	Chordata (Cephalochordata)					Larva	0.012	0.000	0.000	0.000		
	Chordata (Vertebrata)	Pisces					Ovo	1.225	0.140	0.147	1.513	
							Larva	0.006	0.064	0.018	0.071	
							Juvenil	0.000	0.000	0.002	0.000	
								0.001	0.023	0.000	0.000	
	Cnidaria	Hydrozoa						0.008	0.530	0.002	0.000	
				Abylidae	<i>Abylopsis</i>	<i>A. eschscholtzi</i>		0.000	0.000	0.041	0.012	
					<i>Bassia</i>	<i>B. bassensis</i>		0.000	0.000	0.032	0.000	
			Siphonophorae (Calycophorae)					0.002	0.000	0.007	0.000	
				Diphyidae					0.000	0.000	0.009	0.000
					<i>Chelophyes</i>		<i>C. appendiculata</i>		0.000	0.000	0.005	0.000
									0.005	0.000	0.523	0.151
			Trachymedusae	Rhopalonematidae	<i>Aglaura</i>	<i>A. hemistoma</i>			0.000	0.000	0.047	0.000
Geryoniidae				<i>Liriope</i>	<i>L. tetraphylla</i>			0.000	0.000	1.578	0.035	
Leptothecata								0.000	0.307	0.000	0.004	
			Phialellidae					0.001	0.000	0.000	0.000	
Narcomedusae			Aeginidae	<i>Solmundella</i>	<i>S. bitentaculata</i>			0.000	0.000	0.016	0.000	
Anthoathecata			Hydractiniidae	<i>Podocoryne</i>				0.000	0.000	0.235	0.000	
	Cladonematidae					0.000	0.000	0.023	0.000			
						Larva actinula	0.030	0.000	0.000	0.000		
Ctenophora	Tentaculata	Lobata	Bolinopsidae	<i>Mnemiopsis</i>			0.000	0.000	0.009	0.000		
Echinodermata	Crinoidea						0.000	0.000	0.005	0.000		
	Asteroidea					Larva bipinária	0.000	0.000	0.000	0.020		
							Larva pluteo	0.140	0.000	0.000	0.024	

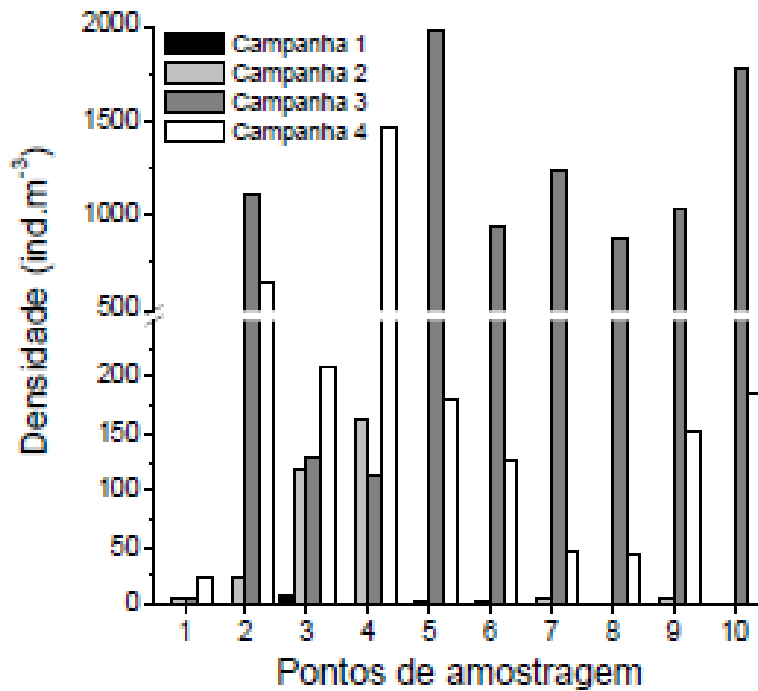
APÊNDICE 3.1.A. Tabela de Zooplâncton (continuação)

						0.1.10	0.1.11	0.1.12	0.1.13	
Mollusca	Bivalvia					0.073	0.088	0.271	0.397	
				Mytilidae		1.263	0.000	0.000	0.000	
	Gastropoda	Thecosomata					0.000	0.243	0.000	0.000
			Creseidae	<i>Creseis</i>			0.000	0.009	0.000	0.000
			Creseidae	<i>Creseis</i>	<i>C. acicula</i>		0.000	0.000	1.610	0.063
		Limacinidae	<i>Limacina</i>			0.000	0.006	0.016	0.000	
		Caenogastropoda	Janthinidae			0.000	0.000	0.007	0.020	
		Pteropoda				0.001	0.000	0.000	0.000	
	Littorinimorpha	Carinariidae			0.000	0.000	1.346	1.014		
						Larva	1.697	0.158	0.005	0.000
Nematoda						0.000	0.006	0.000	0.000	
Chromista	Heliozoa					0.000	54.569	0.571	0.000	
	Ciliophora	Oligotrichea	Choreotrichida	Strobilidiidae	<i>Strobilidium</i>	0.000	0.000	0.000	0.020	
			Tintinnina			2.387	0.000	0.000	0.000	
	Ciliophora	Oligohymenophorea	Sessilida	Zoothamniidae	<i>Zoothamnium</i>	0.000	0.003	0.007	0.004	
	Myzozoa (Dinoflagellata)						0.494	0.000	0.000	0.000
Dinophyceae		Gonyaulacales	Ceratiaceae	<i>Ceratium</i>		0.066	0.000	0.000	0.000	
Chromista (Rhizaria)	Radiozoa	Acantharia				0.002	0.000	0.005	0.000	
Foraminifera						0.172	0.015	0.000	0.000	
	Globothalamea	Rotaliida	Globigerinidae	<i>Globigerina</i>		0.000	0.000	0.014	0.000	
Outros						0.051	0.398	0.049	0.000	

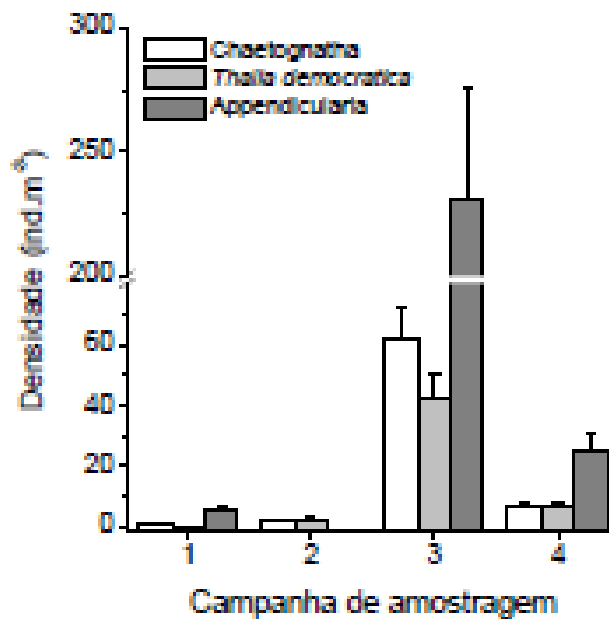
APÊNDICE 3.1.B. Densidade média de copépodes entre 2013 e 2015 em dez pontos de amostragem. Os pontos 5 a 10 correspondem às áreas no interior do PEMLS.



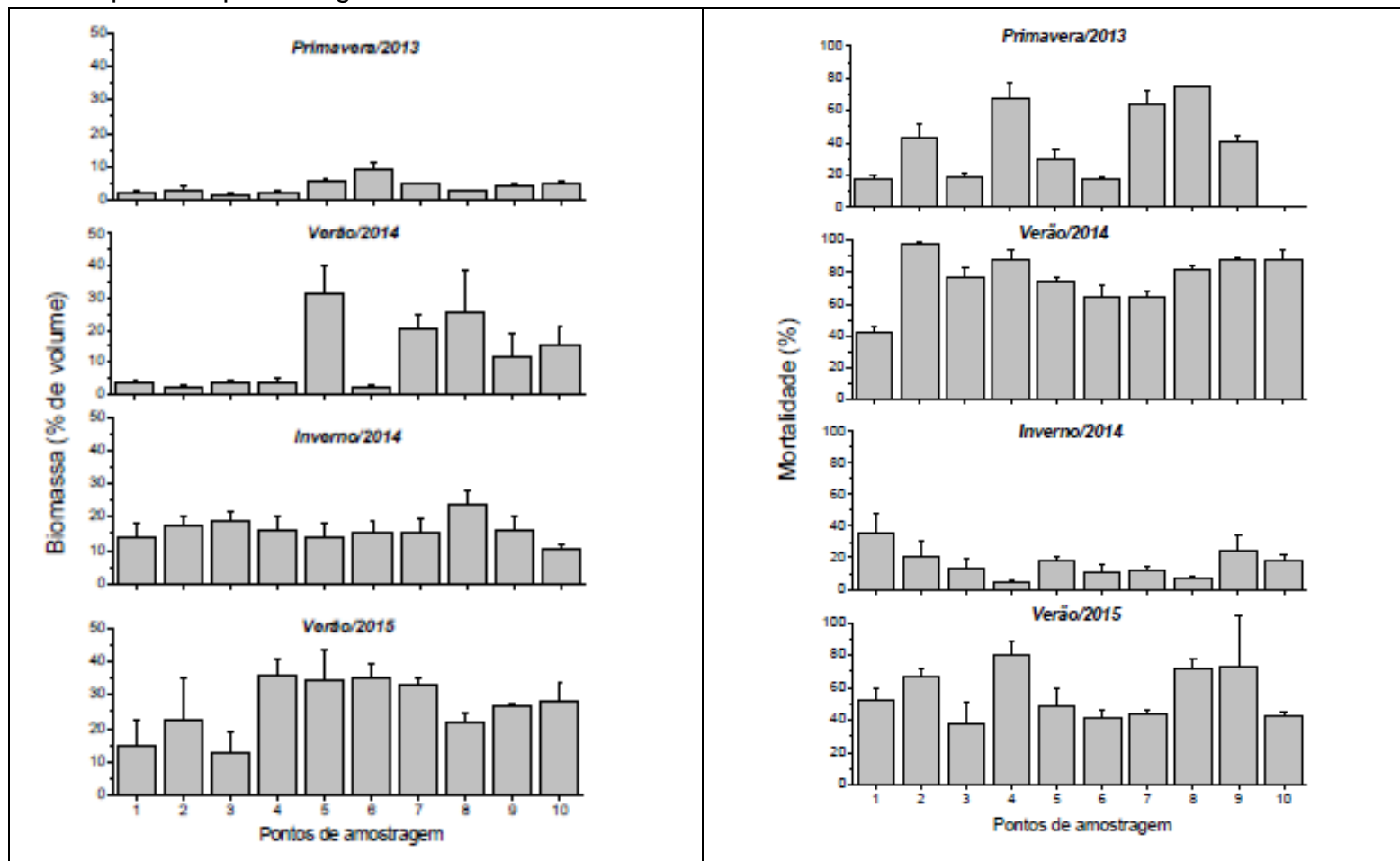
APÊNDICE 3.1.C. Densidade total de *Penilia avirostris* entre 2013 e 2015 em dez pontos de amostragem. Os pontos 5 a 10 correspondem às áreas no interior do PEMLS.



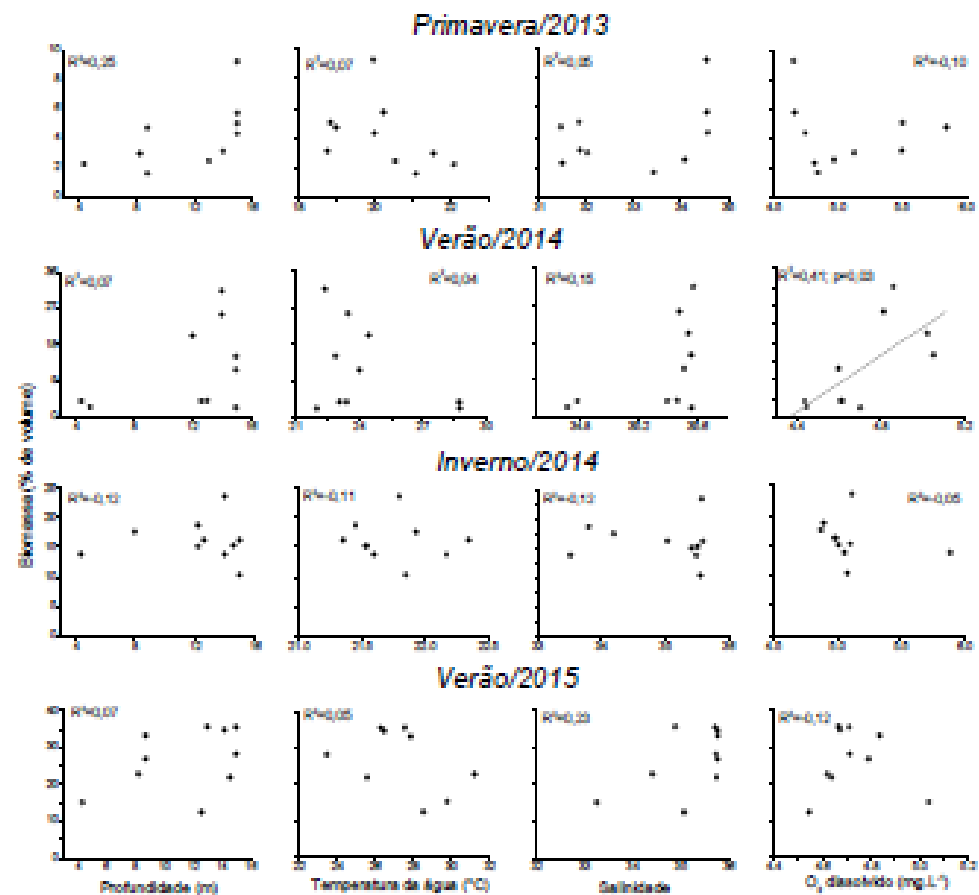
APÊNDICE 3.1.D. Densidade média de quetognatos, apendicularias e as salpas (*Thalia democratica*) entre 2013 e 2015 em dez pontos de amostragem. Os pontos 5 a 10 correspondem às áreas no interior do PEMLS.



APÊNDICE 3.1.E. Biomassa (A) e Mortalidade (B) de zooplâncton por ponto amostral e campanha. Os pontos 5 a 10 correspondem às áreas no interior do PEMLS. A biomassa foi calculado pela porcentagem de volume deslocado na amostra. A mortalidade corresponde a porcentagem de indivíduos mortos.



APÊNDICE 3.1.F. Relação entre biomassa de zooplâncton com as variáveis ambientais nos pontos de amostragem durante as quatro campanhas amostrais entre 2013 e 2015.



APÊNDICE 3.1.G. Táxons de fitoplâncton e respectivas abundâncias (células/L) coletadas entre agosto e outubro de 2013 em três pontos no PEMLS.

Táxon	P7	P8	P10
CIANOBACTERIA			
<i>Anabaena</i> sp01	774		
<i>Trichodesmium</i> sp01			6524
COCOLITOFORIDEO			
cocolitoforideo ni01		16	
DIATOMACEA			
<i>Actinoptychos senarius</i>	32		
<i>Asteromphalus</i> sp01		16	
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>		346	
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>		165	
<i>Bacteriastrium</i> sp01	48		
cf <i>Grammatophora</i> 01		16	
cf <i>Pleurosigma</i> 01	48		
cf <i>Pseudo-nitzschia</i> 01		66	
cf <i>Schröderella</i> 01	48		
cf <i>Skeletonema</i> 01		330	
cf <i>Thalassiosira</i> 01	1097		
cf <i>Thalassiosira</i> 01			315
<i>Chaetoceros</i> cf <i>decipiens</i>		214	
<i>Chaetoceros</i> cf <i>didymus</i>		1219	
<i>Chaetoceros</i> cf <i>coarctatus</i>			49
<i>Chaetoceros</i> cf <i>messanensis</i>		791	
<i>Chaetoceros</i> sp01	16	82	
<i>Chaetoceros</i> sp02		49	
<i>Chaetoceros</i> sp03		33	
<i>Climacodium frauenfeldianum</i>	16		
<i>Coscinodiscus</i> cf <i>alboranii</i>			24
<i>Coscinodiscus</i> cf <i>centralis</i>		33	
<i>Coscinodiscus</i> cf <i>concinus</i>			24
<i>Coscinodiscus</i> cf <i>gigas</i>	161	16	
<i>Coscinodiscus</i> sp01	5612	1203	388
<i>Cyclotella</i> sp01	16		
<i>Delphineis</i> sp01	1677	115	
<i>Detonula</i> sp01	274	49	
<i>Diploneis</i> sp01	65	99	24
<i>Ditylum brightwellii</i>	210	198	
<i>Fragilariopsis doliolos</i>	919	313	
<i>Grammatophora</i> cf <i>adriatica</i>	65		
<i>Grammatophora</i> sp01			97
<i>Guinardia</i> cf <i>flacida</i>	32	132	
<i>Guinardia</i> sp01	16		
<i>Guinardia</i> cf <i>striata</i>		214	
<i>Haslea</i> sp01		16	24
<i>Hemiaulus</i> cf <i>hauckii</i>		16	
<i>Hemiaulus</i> cf <i>membranaceae</i>	355	66	
<i>Hemiaulus</i> cf <i>sinensis</i>	145	16	243
<i>Hemiaulus</i> sp01	16		
<i>Hemidiscus</i> cf <i>cuneiformis</i>			24
<i>Hemidiscus</i> sp01	16	82	
<i>Leptocylindrus</i> cf <i>minimus</i>	97		
<i>Lioloma</i> cf <i>pacificum</i>	161	33	
<i>Meuniera</i> cf <i>membranaceae</i>	661	363	24
<i>Navicula</i> cf <i>septentrionalis</i>			97
<i>Nitzschia</i> cf <i>lorenziana</i>	16	16	
<i>Nitzschia</i> cf <i>membranaceae</i>	16	16	
<i>Odontella</i> cf <i>sinensis</i>	32		
<i>Palmeria</i> sp01	32		

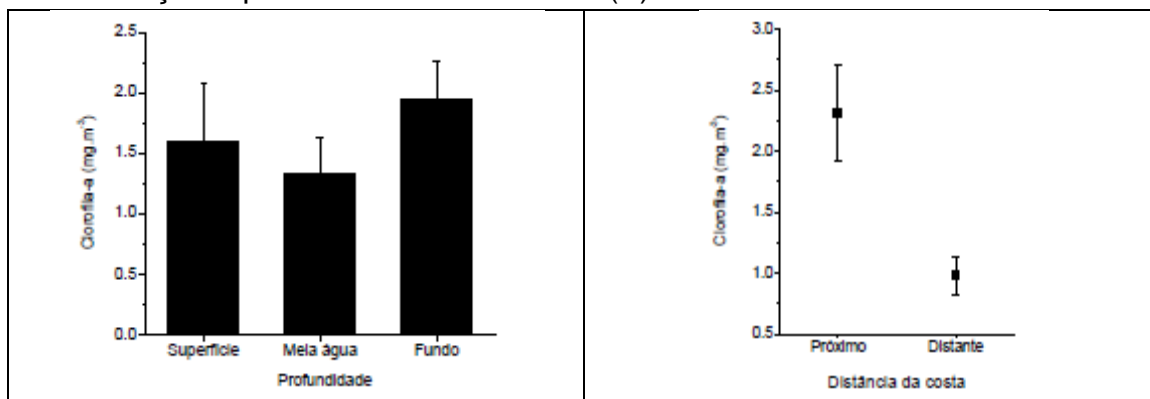
APÊNDICE 3.1.G. Táxons de fitoplâncton (continuação.)

Táxon	P7	P8	P10
DIATOMACEA			
<i>Paralia sulcata</i>	32	148	
<i>penada ni01</i>	32		
<i>Pleurosigma sp01</i>	32	49	
<i>Pleurosigma sp02</i>		33	
<i>Pseudo-nitzschia sp01</i>		49	
<i>Pseudoeunotia doliolos</i>			121
<i>Rhizosolenia cf fragilissima</i>		115	
<i>Rhizosolenia cf pugens</i>		115	
<i>Rhizosolenia cf setigera</i>	81		
<i>Rhizosolenia robusta</i>	48	115	
<i>Rhizosolenia sp01</i>		82	
<i>Rhizosolenia sp02</i>			24
<i>Stephanopyxis turris</i>		16	
<i>Thalassionema nitzschoides</i>	419	412	146
<i>Thalassionema sp01</i>	32		
<i>Thalassionema sp02</i>	32		
<i>Thalassionema sp03</i>	32		
<i>Thalassionemataceae</i>		16	
<i>Thalassiosira cf deliculata</i>		16	
<i>Thalassiosira concaviuscula</i>	677	379	
<i>Thalassiosira rotula</i>			24
<i>Thalassiosira sp02</i>	113	428	315
<i>Thalassiosira sp03</i>	532	66	170
<i>Thalassiosira sp04</i>	16		
<i>Thalassiothrix frauenfeldi</i>			49
DINOFLAGELADO			
<i>Alexandrium cf fraterculus</i>			267
<i>Alexandrium sp01</i>	113		
<i>Alexandrium sp02</i>		49	
<i>Ceratium azoricum</i>	97	33	
<i>Ceratium cf horridum</i>		33	
<i>Ceratium cf vultur</i>	16		
<i>Ceratium furca</i>	355	82	146
<i>Ceratium fusus</i>	16		73
<i>Ceratium horridum</i>	65		73
<i>Ceratium inflatum</i>	32		
<i>Ceratium macroceros</i>	16		
<i>Ceratium sp01</i>	48		
<i>Ceratium teres</i>		16	
<i>Ceratium trichoceros</i>	32		
<i>Ceratium tripos</i>	194	33	
<i>cf Gambierdiscus toxicus</i>			24
<i>cf Proocentrum 01</i>	32		
<i>cf Proocentrum 02</i>	16		
<i>cf Pyrophacus 01</i>	81		
<i>cf Triposolenia 01</i>			24
<i>cisto dinoflagelado</i>	161		
<i>Dinophysis acuminata</i>	16		
<i>Dinophysis caudata</i>	48	49	73
<i>Gonyaulax sp01</i>			49
<i>Gonyaulax sp02</i>			24
<i>Gymnodiniales</i>	32	16	
<i>Ornithoceros sp01</i>	16		
<i>Peridinales</i>	226	33	
<i>Peridinium cf quamerense</i>			121
<i>Peridinium cf steinii</i>	210	16	170

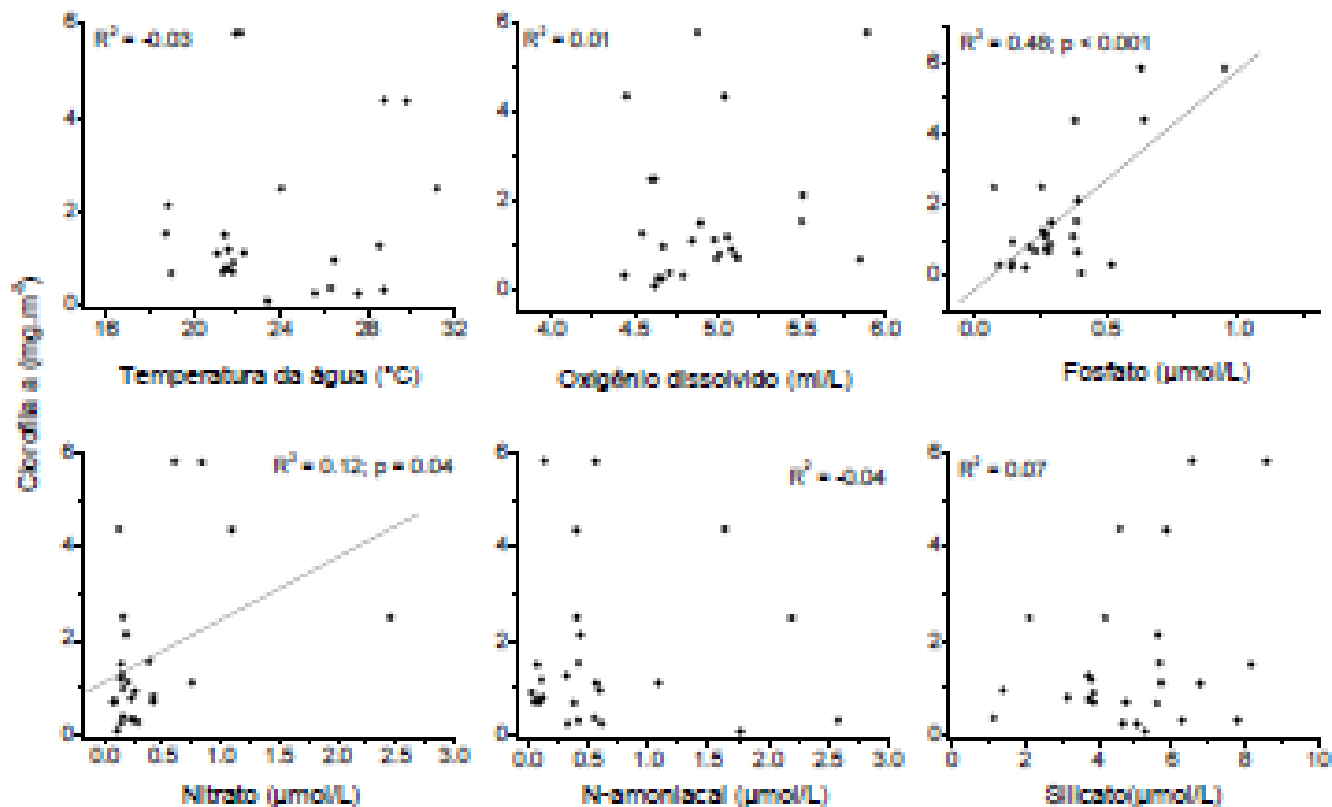
APÊNDICE 3.1.G. Táxons de fitoplâncton (continuação.)

Táxon	P7	P8	P10
DINOFLAGELADO			
<i>Phalacroma rotundatum</i>			49
<i>Podolampas bipes</i>			24
<i>Podolampas sp01</i>	81	33	
<i>Prorocentrum cf balticum</i>	113	33	
<i>Prorocentrum cf emarginatum</i>	16		
<i>Prorocentrum cf magnum</i>		16	
<i>Prorocentrum cf minimum</i>	16		
<i>Prorocentrum compressum</i>	403	33	146
<i>Prorocentrum micans</i>			49
<i>Prorocentrum sp01</i>	16		
<i>Protoperidinium cf oblongum</i>	113		
<i>Protoperidinium cf obtusum</i>	16		
<i>Protoperidinium cf pentagonum</i>	65		
<i>Protoperidinium crassipens</i>	48		
<i>Protoperidinium divergens</i>	16		73
<i>Protoperidinium grande</i>			24
<i>Protoperidinium oblongum</i>		33	
<i>Protoperidinium ovatum</i>			24
<i>Protoperidinium pentagonum</i>		16	
<i>Protoperidinium steinii</i>	145		
<i>Protoperidinium sp01</i>		16	
<i>Pyrocystis lunula</i>	48	16	24
<i>Pyrophacus sp01</i>			49
<i>Scrippsiella cf trochoidea</i>			49
PROTOZOO			
<i>Ebria sp01</i>			24
<i>Hermesinium sp01</i>	258	99	315
<i>Vorticella sp01</i>	274		
SILICOFLAGELADO			
<i>Dictyocha crux</i>	16		
<i>Dictyocha fibula</i>	48	16	73
<i>Dictyocha staurodon</i>		33	

APÊNDICE 3.1.H. Relação da biomassa fitoplanctônica com a profundidade (A) e em relação à proximidade com a costa (B).



APÊNDICE 3.1.I. Relação entre a concentração de clorofila-a com os dados físicos e químicos da água em todos os pontos amostrais ao longo das quatro campanhas do MAPEMLS.



APÊNDICE 3.2.A. Lista de espécies de ictiofauna no PEMLS (LUIZ JR. *et al.*, 2008)

ESPÉCIES DO PEMLS	NOME VERNACULAR	SP – 2014 Decreto Estadual nº 60.133/2014	ICMBIO – 2014 Portaria MMA nº 445/2014	IUCN
<i>Alopias vulpinus</i> (Bonaterre, 1788)	Tubarão raposo, romano, romão	DG/OP	VU	VU
<i>Aetobatus narinari</i> (Euphrasen, 1790)	Raia-leopardo, Ratão-pintado, Raia-pintada, Arraia-pintada, Arraia-chita ou Raia-chita	DD	—	NT
<i>Ahlia egmontis</i> (Jordan, 1884)	Enguia, Moréia	—	—	—
<i>Antennarius multiocellatus</i> (Valenciennes, 1837)	Peixe-sapo	—	—	—
<i>Aulostomus strigosus</i> (Wheeler, 1955)	Peixe-trombeta	—	—	—
<i>Acanthistius brasiliensis</i> (Cuvier, 1828)	Garoupa- senhor-de-engenho	—	—	DD
<i>Acanthistius patachonicus</i> (Jenyns, 1840)	Rapurata-mero	—	—	—
<i>Apogon americanus</i> (Castelnau, 1855)	Apogon, Cardeal-Fogo	—	—	—
<i>Apogon pseudomaculatus</i> Longley, 1932	Apogon, Totó	—	—	—
<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch, 1791)	Sargo	—	—	—
<i>Anisotremus virginicus</i> (L., 1758)	Salema, Roncador-listado-americano, Ferrugem, Frade, Mercador, Salema-branca, Sambuari ou Roncador-listado-americano	—	—	—
<i>Abudefduf saxatilis</i> (L., 1758)	Castanheta-das-rochas, Píntano, Sargento ou Sargentinho	—	—	—
<i>Acanthurus bahianus</i> (Castelnau, 1855)	Barbeiro, Sangrador	—	—	—
<i>Acanthurus coeruleus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Cirurgião-azul ou Barbeiro	—	—	—
<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)	Cirurgião-listado	—	—	—

ESPÉCIES DO PEMLS	NOME VERNACULAR	SP – 2014 Decreto Estadual nº 60.133/2014	ICMBIO – 2014 Portaria MMA nº 445/2014	IUCN
<i>Acanthurus monroviae</i> (Steindachner, 1876)	Alicate, Asno-Na-Seta, Barbeiro, Canivete, Cirurgião, Lanceteiro, Peixe-Barbeiro, Peixe-Canivete, Peixe-Unha, Unha	—	—	—
<i>Aluterus monoceros</i> (L., 1758)	Cangulo-Comum, Cângulo, Gudunho, Peixe Porco, Peixe-Porco, Perua, Pirá-Acá, Porco Liso	—	—	—
<i>Aluterus scriptus</i> (Osbeck, 1765)	Peixe-porco-galhudo	—	—	—
<i>Acanthostracion polygonius</i> (Poey, 1876)	Baiacu-De-Chifre, Peixe-Cofre, Peixe-Vaca	—	—	—
<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1787)	Abacataia, Abacatuia, Abacatuia, Abacutaia, Abucataia, Aleto, Aracambé, Aracanguira, Galo, Galo-de-fita, Galo-do-alto, Peixe-galo-do-brasil e Xaréu branco.	—	—	LC
<i>Bodianus pulchellus</i>	Bodião	—	—	LC
<i>Bodianus rufus</i> (L., 1758)	Bodião-papagaio	—	—	LC
<i>Bothus maculiferus</i> (Poey, 1860)	Linguado	DD	—	—
<i>Bothus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	Linguado	DD	—	—
<i>Balistes vetula</i> (L., 1758)	Cangulo	DD	—	VU
<i>Centropyge aurantonotus</i>	Peixe-anjo	NT	—	LC
<i>Carcharias taurus</i> (Rafinesque, 1810)	Tubarão-touro	DG/OP	CR	VU
<i>Carcharhinus brevipinna</i> (Muller & Henle, 1839)	Tubarão Galha-preta	DG/OP	—	NT
<i>Carcharhinus falciformis</i> (Bibron, 1839)	Tubarão lombo-preto	DG/OP	—	NT
<i>Carcharhinus limbatus</i> (Muller & Henle, 1839)	Tubarão-de-pontas-negras	DG/OP	—	NT
<i>Carcharhinus longimanus</i> (Poey, 1861)	Tubarão-pontas-brancas	—	VU	VU
<i>Cephalopholis fulva</i> (L., 1758)	Catuá ou Garoupinha	DG/OP	—	LC

ESPÉCIES DO PEMLS	NOME VERNACULAR	SP – 2014 Decreto Estadual nº 60.133/2014	ICMBIO – 2014 Portaria MMA nº 445/2014	IUCN
<i>Cephalopholis furcifer</i> (Valenciennes, 1828)	boquinha	—	—	—
<i>Cookeolus japonicus</i> (Cuvier, 1829)	Fura-Vasos Alfonsim	—	—	—
<i>Caulolatilus chrysops</i> (Valenciennes, 1833)	Batata, Batata-Da-Pedra	—	—	—
<i>Coryphaena hippurus</i> (L., 1758)	Dourado, Dourado-macho, Sapatorra, Dourado-do-mar, Cabeçudo, Dalfinho, Delfim, Dourado-carapau, Graçapê, Guaraçapê, Guaraçapema, Macaco ou Mahi mahi	DD	—	LC
<i>Caranx bartholomaei</i> (Cuvier, 1833)	Xaréu	—	—	—
<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	Xaréu-azul, Xerelete	—	—	LC
<i>Caranx hippos</i> (L., 1766)	Xaréu, Xaréu-macoa, xaréu-amarelo	—	—	—
<i>Caranx latus</i> (Agassiz, 1831)	Xaréu, Araximbora, Carapau, Gracimbora, Guaracema, Guaraçuma, Guaraiúba, Guarajuba, Guarambá, Guaricema, Xaréu-olhão, Xerelete e Graçainha	—	—	—
<i>Caranx ruber</i> (Bloch, 1793)	Xerelete-azul	—	—	—
<i>Calamus bajonado</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Pargo-Pena, Pena-Salgo	—	—	—
<i>Calamus mu</i> (Randall & Caldwell, 1966)	Peixe-Pena	—	—	—
<i>Calamus pennatula</i> (Guichenot, 1868)	Pargo pena, peixe-pena, pena	—	—	—
<i>Chaetodon sedentarius</i> (Poey, 1860)	Peixe borboleta	NT	—	LC
<i>Chaetodon striatus</i> (L., 1758)	Peixe borboleta listrado	—	—	LC
<i>Chromis cf. enchrysur</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	Donzela de rabo amarelo	—	—	—
<i>Chromis flavicauda</i> (Günther, 1880)	Donzela	—	—	DD
<i>Chromis jubauna</i> (Moura, 1995)	Tesourinhas de rabo amarelo	—	—	—

ESPÉCIES DO PEMLS	NOME VERNACULAR	SP – 2014 Decreto Estadual nº 60.133/2014	ICMbio – 2014 Portaria MMA nº 445/2014	IUCN
<i>Chromis multilineata</i> (Guichenot, 1853)	Tesourinha marrom	—	—	—
<i>Cryptotomus roseus</i> (Cope, 1871)	Budião	—	—	LC
<i>Clepticus brasiliensis</i> (Heiser, Moura & Robertson, 2000)	Peixe fantasma	—	—	LC
<i>Callionymus bairdi</i> (Jordan, 1887)	Peixe Pau	—	—	—
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i> (Gill, 1863)	Gobi-de-vidro	—	—	—
<i>Ctenogobius saepepallens</i> (Gilbert & Randall, 1968)		—	—	—
<i>Cantherhines macrocerus</i> (Hollard, 1853)	peixe porco	—	—	—
<i>Cantherhines pullus</i> (Ranzani, 1842)	Peixe-porco	—	—	—
<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	Enxada	—	—	—
<i>Canthigaster figueiredoi</i> (Moura & Castro, 2002)	Baiacu-de-recife, Cantigaster, Baiacu	—	—	—
<i>Chilomycterus spinosus</i> (L., 1758)	Baiacu de Espinho, Peixe Ouriço, Puercoespines, Pez Castanã, Porcupinefish	DD	—	—
<i>Dasyatis centroura</i>	Raia-prego	DD	CR	LC
<i>Dasyatis hypostigma</i> (Santos & Carvalho, 2004)	Raia-amarela	DD	—	DD
<i>Dactylopterus volitans</i>	Caió, cajaléu, coró, peixe-voador, pirabebe, santo-antônio, voador, voador-cascudo, voador-de-fundo e voador-de-pedra.	—	—	—
<i>Diplectrum formosum</i> (L., 1766)	Michole da areia	—	—	—
<i>Dules auriga</i> (Cuvier, 1829)	mariquita-de-penacho	—	—	—
<i>Decapterus macarellus</i> (Cuvier, 1833)	Cigarra-do-mar	—	—	—
<i>Decapterus punctatus</i> (Cuvier, 1829)	Xixarro Pintado	—	—	—
<i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes, 1830)	marimbá	—	—	—
<i>Doratonotus megalepis</i> (Günther, 1862)	Gudião, Budião	—	—	LC
<i>Diodon hystrix</i> (L., 1758)	Peixe-ouriço	DD	—	—

ESPÉCIES DO PEMLS	NOME VERNACULAR	SP – 2014 Decreto Estadual nº 60.133/2014	ICMBIO – 2014 Portaria MMA nº 445/2014	IUCN
<i>Euthynnus alletteratus*</i>	Bonito Pintado	DD	—	LC
<i>Emblemariopsis signifera</i> (Ginsburg, 1942)		—	—	—
<i>Elacatinus figaro</i> (Sazima, Moura & Rosa, 1997)	Pequeno góbio-néon	DG/OP	VU	—
<i>Echeneis naucrates</i> (L., 1758)	Agarrador, Pegador, Pegador-Listado, Peixe-Pegador, Peixe-Piolho, Peixe-Sapato, Piolho, Piolho De Tubarão, Piolho De Tubarão, Piolho-De-Cação, Piraquiba, Rêmora	—	—	—
<i>Epinephelus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	Garoupa-pintada	—	—	LC
<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822)	Mero	DG/OP	CR	CR
<i>Epinephelus morio</i> (Valenciennes, 1828)	Garoupa, Garoupa De Sao Tomé, Garoupa De São Tomé, Garoupa Vermelha-De-Abrolhos, Garoupa-Bichada, Garoupa-De-Sao Tomé, Garoupa-De-São-Tomé, Garoupa-De-Segunda, Garoupa-São-Tomé, Garoupa-Verdadeira, Garoupa-Vermelha, Garoupa-Vermelha-Dos-Abrolhos, Mero-Americano, Piragia	DG/OP	VU	NT
<i>Enneanectes altivelis</i> (Rosenblatt, 1960)		—	—	—
<i>Euthynnus alleteratus</i> (Rafinesque, 1810)	Bonito-Pintado	—	—	—
<i>Fistularia tabacaria</i> L., 1758	Trombeta pintada	—	—	—
<i>Gymnura altavela</i> (L., 1758)	Arraia Borboleta	DD	CR	VU
<i>Gymnothorax funebris</i> (Ranzani, 1839)	Moréia-verde	—	—	—
<i>Gymnothorax miliaris</i> (Kaup, 1856)	Moreia Dourada, Caramuru dourado	—	—	—
<i>Gymnothorax moringa</i> (Cuvier, 1829)	Moréia Pintada	—	—	—
<i>Gymnothorax ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	Moréia de olha branco	—	—	—
<i>Gymnothorax vicinus</i> (Castelnau, 1855)	Moreão-amarelo	—	—	—
<i>Gnatholepis thompsoni</i> (Jordan, 1902)		—	—	—
<i>Hyporthodus flavolimbatus</i> (Poey, 1865)		—	—	VU
<i>Hyporthodus niveatus</i> (Valenciennes, 1828)	Cherne-pintado	DG/OP	VU	VU

ESPÉCIES DO PEMLS	NOME VERNACULAR	SP – 2014 Decreto Estadual nº 60.133/2014	ICMBIO – 2014 Portaria MMA nº 445/2014	IUCN
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i> (Lacepède, 1801)	Alferaz, Alfonism-De-Rolo, Alfonsim-Da-Costa, Alforaz, Beatriz, Boca-De-Vaso, Fura-Vasos, Fura-Vasos Alfonsim, Fura-Vasos De Rocha, Fura-Vasos-Da-Rocha, Imperador, Olho-De-Cão, Vaso	—	—	—
<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	Sardinha, Sardinha Lage, Sardinha-Cascuda	DD	—	—
<i>Halichoeres brasiliensis</i> (Bloch, 1791)	Budião Brasileiro	—	—	DD
<i>Halichoeres dimidiatus</i> (Agassiz, 1831)	Budião	NT	—	LC
<i>Halichoeres penrosei</i> (Starks, 1913)	Budiãozinho	—	—	LC
<i>Halichoeres sazimai</i> (Osmar J. Luiz Jr., et al., 2008)*		—	—	—
<i>Halichoeres poeyi</i> (Steindachner, 1867)	Budiãozinho	—	—	LC
<i>Haemulon aurolineatum</i> (Cuvier, 1830)	Corcoroca, Cotinga, Sapuruna, Sapuruna-Branca, Xira, Xira-Branca, Xira-Dourada	—	—	—
<i>Haemulon parra</i> (Desmarest, 1823)	Negramina	—	—	—
<i>Haemulon plumierii</i> (Lacepède, 1801)	Abiquara, Biquara, Boca-De-Fogo, Boca-De-Velha, Cambuba, Capiúma, Capiúna, Cocoroca, Cocoroca-Mulata, Corcoroca, Corcoroca-Boca-De-Velha, Corcoroca-Mulata, Corcoroca, Corcoroca-Boca-De-Fogo, Corcoroca-Mulata, Crocoroca, Macaca, Negra-Mina, Negramina, Pirambu, Sapuruna, Uribaco, Xira	—	—	—
<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	Cambuba, Cocoroca-Boca-Larga, Corcoroca-Boca-De-Fogo, Corcoroca-Boca-Larga, Corcoroca-De-Boca-Larga, Farofa, Macassa, Macasso, Xirão	—	—	—
<i>Holacanthus ciliaris</i> (L., 1758)	Anjo-Rainha, Borboleta, Enxada, Papu, Paru Branco, Paru-Rajado, Parum-Amarelo, Parum-Dourado, Parum-Jandaia, Peixe-Borboleta	NT	—	LC
<i>Holacanthus tricolor</i> (Bloch, 1795)	Enxada, Paru-Fumaça, Paru-Papagaio, Paru-Soldado, Parum-Dourado, Parum-Jandaia, Peixe-Borboleta, Peixe-Soldado, Soldado, Tamuatá, Tamuatá, Tricolor, Vigário	NT	—	—
<i>Hemiramphus balao</i> (Lesueur, 1821)	Agulha, Cangira, Maxipombo, Meia-Agulha-Preta, Panaguaiú	—	—	—
<i>Hemiramphus brasiliensis</i> (L., 1758)	Agulha, Agulha-Crioula, Agulha-Preta, Agulhinha, Cangira, Farnangaio, Farnangalho, Meia-Agulha, Meia-Agulha-Brasileira, Meio-Bico, Peixe-Agulha, Tarangalho	DD	—	—
<i>Holocentrus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	Caqui, Esquilo-Caqui, Jaguaracá, Jaguareça, Jaguareçã, Jaguariça, Jaguariçã, Jaguaruça, Jaguaruçã, Jaguriçã,	—	—	—

ESPÉCIES DO PEMLS	NOME VERNACULAR	SP – 2014 Decreto Estadual nº 60.133/2014	ICMbio – 2014 Portaria MMA nº 445/2014	IUCN
	João-Cachaça, Juguriçá, Mariquita, Mariquita Olhão, Olho-De-Vidro, Realito, Tararaca			
<i>Hippocampus reidi</i> (Ginsburg, 1933)	Cavalo-Marinho	DG/OP	VU	DD
<i>Hypoleurochilus fissicornis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Macaco, Maria-Da-Toca	—	—	DD
<i>Hypsoblennius invemar</i> (Smith-Vaniz & Acero, 1980)		—	—	—
<i>Kyphosus incisor</i> (Cuvier, 1831)	Patruça, Pijirica, Pirabanha, Piraboca, Pirajica, Piranjica, Preguiçosa, Preguiçosa-Amarela, Quará, Salema Do Brasil, Salema-Do-Alto, Salema-Preta, Sopa	—	—	—
<i>Kyphosus sectator</i> (L., 1766)	Patruça, Pirabanha, Piraboca, Piragica, Pirajica, Pirangica, Piranjica, Preguiçosa, Preguiçosa-Branca, Quara, Salema-Do-Alto, Salema-Preta, Salemo Do Brasil	—	—	—
<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828)	Ariocó, Caranho, Caranho-Verdadeiro, Caranho-Vermelho, Carapitanga, Ceoba, Chioba, Cioba, Cioba-Verdadeira, Ciobinha, Cioquira, Sioba, Vermelho-Cioba, Vermelho-De-Fundo	DG/OP	—	VU
<i>Lutjanus buccanella</i> (Cuvier, 1828)	Boca Negra, Negra, Pargo, Pargo Boca-Negra, Pargo Boca-Preta, Vermelho, Vermelho Boca-Negra, Vermelho-De-Fundo	—	—	—
<i>Lutjanus cyanopterus</i> (Cuvier, 1828)	Caranha, Caranho, Vermelho-Caranho	DG/OP	VU	VU
<i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Alcabroz, Caboz, Guavina, Macaco, Mané-Cabeça, Manelinho, Moré	—	—	—
<i>Labrisomus kalisherae</i> (Jordan, 1904)	Guavina	—	—	—
<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1790)	Acará-Açu, Brejereba, Cará-Do-Mar, Chancharrona, Colo-Colo, Crauaçu, Croaçu, Dorminhoco, Frejereba, Frejereva, Furriel, Gereba, Lobotes, Peixe-Folha, Peixe-Sono, Pijareba, Piracá, Pirajeva, Piráca, Prejereba, Prejereva, Tchintchin De Fundo, Xancarrona, Xanxarrona	DD	—	—
<i>Manta birostris</i> (Walbaum, 1792)	Raia-manta	DG/OP	VU	VU
<i>Mobula hypostoma</i> (Bancroft, 1831)	Raia-jamanta	DG/OP	VU	DD
<i>Mobula japanica</i> (Muller & Henle, 1841)		DD	VU	NT
<i>Mobula tarapacana</i> (Philippi, 1892)		DD	VU	DD
<i>Moringua edwardsi</i> (Jordan & Bollman, 1889)		—	—	LC

ESPÉCIES DO PEMLS	NOME VERNACULAR	SP – 2014 Decreto Estadual nº 60.133/2014	ICMBIO – 2014 Portaria MMA nº 445/2014	IUCN
<i>Muraena retifera</i> (Goode & Bean, 1882)		—	—	—
<i>Myrichthys ocellatus</i> (LeSueur, 1825)	Moréia	—	—	—
<i>Mycteroperca acutirostris</i> (Valenciennes, 1828)	Badejete, Badejo-Mira, Badejo-Saltão, Mira, Saltão, Serigado-Tapoã	—	—	LC
<i>Mycteroperca bonaci</i> (Poey, 1860)	Badejo, Badejo-Ferro, Badejo-Preto, Badejo-Quadrado, Cerigado-Preto, Quadrado, Serigado, Serigado-Preto, Sirigado	DG/OP	VU	NT
<i>Mycteroperca interstitialis</i> (Poey, 1860)	Badejo, Badejo-Amarelo, Serigado, Sirigado	DG/OP	VU	VU
<i>Mycteroperca marginata</i> (Lowe, 1834)	Garoupa-verdadeira, garoupa-crioula, mero legítimo ou piracuca	—	—	—
<i>Mycteroperca venenosa</i> (L., 1758)	Badejo, Badejo Serigado, Badejo-Ferro, Serigado-Ferro, Sirigado	AE	—	NT
<i>Myrichthys breviceps</i> (Richardson, 1848)	Mutuca	—	—	—
<i>Mulloidichthys martinicus</i> (Cuvier, 1829)	Saramonete amarelo	—	—	—
<i>Myripristis jacobus</i> (Cuvier, 1829)	Fogueira, Mariquita, Mariquita Do Alto, Mariquita-Olhão, Mãe De Caqui, Odjito, Olheto, Olho-De-Vidro, Peixe Soldado, Peixe-Gato, Peixe-Soldado, Pirapiranga, Rainha, Rei, Rei-De-Mar, Toto, Vovó-De-Mariquita,	—	—	—
<i>Micrognathus crinitus</i> (Jenyns, 1842)	Agulha-Do-Mar, Peixe-Cachimbo	—	—	—
<i>Malacanthus plumieri</i> (Bloch, 1786)	Bom-Nome, Pirá	—	—	—
<i>Malacoptenus delalandii</i> (Valenciennes, 1836)		—	—	—
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	Badejo, Badejo-Amarelo, Serigado, Sirigado	DG/OP	VU	VU
<i>Melichthys niger</i> (Bloch, 1786)	Balista-Negra, Cangulo, Cangulo-Fernande, Cangulo- Francís, Cangulo-Francês, Cangulo-Negro, Cangulo-Preto, Fambil, Me-Pega-Por-Favor, Peixe-Porco, Porco Preto	—	—	—
<i>Mola mola</i> (L., 1758)				—
<i>Ogcocephalus vespertilio</i> (L., 1758)	Bacacuí, Cachimbo, Guacari, Guacu-Cuia, Guacucua, Oncocéfalo, Peixe-Cachimbo, Peixe-Morcego, Pirá-Andirá	—	—	—
<i>Ophichthus ophis</i> (L., 1758)	Cobra-Pintada, Muçum Pintado	—	—	—
<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	Caúba, Ceoba, Cioba, Cioba-Mulata, Gaiero, Goiúba, Guaiúba, Guaiúva, Guajuba, Luciano-Cauda-Amarela,	DG/OP	—	—

ESPÉCIES DO PEMLS	NOME VERNACULAR	SP – 2014 Decreto Estadual nº 60.133/2014	ICMBIO – 2014 Portaria MMA nº 445/2014	IUCN
	Mulata, Rabo-Aberto, Saúba, Saioba, Sarmão, Sioba, Siova			
<i>Odontoscion dentex</i> (Cuvier, 1830)	Pescada, Pescada-Cascuda, Pescada-Dentuça, Pescada-Dentuda, Pirucaia	DD	—	—
<i>Ophioblennius trinitatis</i> (Miranda-Ribeiro, 1919)	Peixe-macaco	—	—	—
<i>Pomacanthus paru</i>	Paru	NT	—	LC
<i>Pseudocaranx dentex</i>	Charéu, Encharéu, Falso-Bonito, Garapoá, Guaracimbora, Xaréu, Xaréu Da Nova Zelândia, Xaréu-Beijudo, Xaréu-Branco, Xareu-Bicudo	—	—	—
<i>Pagrus pagrus</i> (L., 1758)	Pargo	—	—	CR
<i>Prognathodes brasiliensis</i> (Burgess, 2001)	borboleta	—	—	LC
<i>Prognathodes guyanensis</i> (Durand, 1960)	borboleta	—	—	LC
<i>Porichthys porosissimus</i> (Cuvier, 1829)	Aniquim-De-Areia, Bacalhau, Bacalhão, Bagre-Sapo, Magangá, Mamangava, Mamangá-Liso, Mangangá, Mangangá-Liso, Monaguaba, Niquim, Peixe Fosforescente, Peixe-Sapo, Piramangaba	NT	—	—
<i>Pronotogrammus martinicensis</i> (Guichenot, 1868)		—	—	—
<i>Pareques acuminatus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Bilro, Doutor, Listrado, Pescada De Dente	—	—	—
<i>Priacanthus arenatus</i> (Cuvier, 1829)	Alferaz, Alfonsim, Alforaz, Façola, Figueira, Fura Vasos, Fura-Vasos, Fura-Vasos-Vulgar, Imperador, Mirassol, Olhão, Olho-De-Boi, Olho-De-Cao, Olho-De-Cão, Olho-De-Vidro, Olho-Do-Diabo, Piranema, Pirapema	—	—	—
<i>Pomatomus saltatrix</i> (L., 1766)	Anchova	NT	—	—
<i>Pseudupeneus maculatus</i> (Bloch, 1793)	Trilha	DD	—	—
<i>Parablennius marmoratus</i> (Poey, 1876)		—	—	—
<i>Parablennius pilicornis</i> (Cuvier, 1829)	Macaco, Maria-Da-Toca	—	—	—
<i>Pempheris schomburgki</i> (Müller & Troschel, 1848)	Papudinha	—	—	—
<i>Pristipomoides aquilonaris</i> (Goode & Bean, 1896)		—	—	—
<i>Pinguipes brasilianus</i> (Cuvier, 1829)	Batata, Michole-Quati, Mixole-Coati, Mixole-Quati, Namorado	—	—	—

ESPÉCIES DO PEMLS	NOME VERNACULAR	SP – 2014 Decreto Estadual nº 60.133/2014	ICMBIO – 2014 Portaria MMA nº 445/2014	IUCN
<i>Ptereleotris randalli</i> (Gasparini, Rocha & Floeter, 2001)	neon-branco	DD	—	—
<i>Remora albescens</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	Rêmora	—	—	—
<i>Remora remora</i> (L., 1758)	Rêmora ou rêmora	—	—	—
<i>Rachycentron canadum</i> (L., 1766)	Agarrador, Bacalhau, Beijo-Pirá, Beijupirá, Beiupirá, Bejupirá, Bijupirá, Biupirá, Cação-De-Escama, Cação-De-Escamas, Canado, Chancarona, Filho-Pródigo, Fogueteiro-Galego, Lapador, Ndjika, Nzanzuduma, Parabiju, Parambijú, Pegador, Pegador-Listado, Peixe-Piolho, Peixe-Rei, Peixe-Sargento, Pirabeju, Pirabiju, Pirambiju, Pirapiju, Pirá-Biju, Sargento	—	—	—
<i>Rhincodon typus</i> (Inst. Laje Viva, 2009)*	Tubarão-baleia	DG/OP	VU	VU
<i>Rhomboplites aurorubens</i> (Cuvier, 1829)	Areocó, Caranha, Carapitanga, Chioba, Cioba, Mulata, Pargo Piranga, Piranga, Realito, Siobinha, Vermelha-Do-Ar, Vermelho, Vermelho Olho-Mole, Vermelho-Olho-Mole, Vermelho-Paramirim, Vermelho-Piranga	DG/OP	—	—
<i>Sphoeroides spengleri</i>	Baiacu, Baiacu Mirin, Baiacu-Pinima, Peixe-Bola-De-Pintas	DD	—	—
<i>Sparisoma axillare</i>	Budiões batata	DG/OP	VU	DD
<i>Sparisoma amplum</i> (Ranzani, 1842)	Peixe Papagaio	DG/OP	—	LC
<i>Sparisoma frondosum</i> (Agassiz 1831)	Peixe-papagaio-sinaleiro	DG/OP	VU	DD
<i>Sparisoma radians</i> (Valenciennes, 1840)	Bodião-Verde, Budião	—	—	LC
<i>Sparisoma tuiupiranga</i> (Gasparini, Joyeux & Floeter, 2003)		—	—	LC
<i>Sardinella janeiro</i> (Eingenmann, 1894)	Biribiri, Boca-Torta, Charuto, Escamuda, Manjuvã, Maromba, Sardinha, Sardinha Charuto, Sardinha-Azul, Sardinha-De-Galha, Sardinha-Do-Reino, Sardinha-Legítima, Sardinha-Maromba, Sardinha-Verdadeira	—	—	—
<i>Synodus foetens</i> (L., 1776)	Lagartixa, Lagarto, Lagarto-Do-Mar, Peixe-Lagarto, Tira-Vira, Tiravira,	—	—	—
<i>Seriola dumerilli</i> (Risso, 1810)	Charuteiro-atarino	—	—	—
<i>Seriola fasciata</i> (Bloch, 1793)	Arabaiana, Charuteiro Catarino, Olhete, Olhete-Listrado, Pitangola, Urubaiana	—	—	—

ESPÉCIES DO PEMLS	NOME VERNACULAR	SP – 2014 Decreto Estadual nº 60.133/2014	ICMBIO – 2014 Portaria MMA nº 445/2014	IUCN
<i>Seriola lalandi</i> (Valenciennes, 1833)	Arabaiana, Arabaiana-Pintada, Charuteiro-Azeite, Olhete, Olho-De-Boi, Peixe-Azeite, Peixe-Limão, Pitangola, Tapiranga, Tapireça, Tapireçá, Urubaiana, Xaréu Rabo Amarelo	—	—	—
<i>Seriola rivoliana</i> (Valenciennes, 1833)	Arabaiana, Írio, Charuteiro, Lírio, Olhete-Bacamarte, Piloto, Remeiro, Xaréu Limão	—	—	—
<i>Synodus intermedius</i> (Spix & Agassiz, 1829)		—	—	—
<i>Synodus synodus</i> (L., 1758)	Lagartijo, Lagarto-De-Rolo, Lagarto-Do-Mar, Lagarto-Do-Rolo, Peixe-Lagarto	—	—	—
<i>Scorpaena dispar</i> (Longley & Hildebrand, 1940)	Moriati	—	—	—
<i>Scorpaena isthmensis</i> (Meek & Hildebrand, 1928)	Mamangá, Mangangá, Peixe Pedra	—	—	—
<i>Scorpaena plumieri</i> (Bloch, 1789)	Aniquim, Aniquim-Beatriz, Aniquim-De-Pedra, Baetinha, Beatinha, Beatriz, Biriati, Briati, Moreiati, Moriati, Niquim, Niquim-Da-Pedra, Niquim-De-Pedra, Peixe-Pedra	—	—	—
<i>Scorpaenodes tredecimspinosus</i> (Metzelaar, 1919)	Mangangá	—	—	—
<i>Serranus baldwini</i> (Evermann & Marsh, 1899)	Mero	—	—	—
<i>Stegastes fuscus</i> (Cuvier, 1830)	Castanheta, Maria-Mole, Querê-Querê	—	—	LC
<i>Stegastes pictus</i> (Castelnau, 1855)		—	—	—
<i>Stegastes cf. variabilis</i> (Castelnau, 1855)	Donzela-Cacau	—	—	—
<i>Scarus trispinosus</i> (Valenciennes, 1840)	Budião-azul	DG/OP	EN	CR
<i>Scarus zelindae</i> (Moura, Figueiredo & Sazima, 2001)	Aipimixira, Bodião-Vermelho, Budião-Listrado, Tetimixira	DG/OP	VU	DD
<i>Starksia brasiliensis</i> (Gilbert, 1900)		—	—	—
<i>Scartella cristata</i> (L., 1758)	Marachomba, Maria-Da-Toca, Peixe Macaco	—	—	—
<i>Sphyræna barracuda</i> (Edwards, 1771)	Bacuda, Barracuda, Barracuda Bicuda, Bicuda, Bicuda-Cachorra, Bicuda-De-Corso, Bicuda-Gigante, Carama, Carana, Corama, Gaviania, Goirana, Guarana, Pescada	DD	—	—
<i>Sphyræna tome</i> (Fowler, 1903)	Bicuda	DD	—	—
<i>Stephanolepis hispidus</i> (L., 1766)	Cabrinha, Cangulo, Cangulo-Fernando, Esfaldado, Gudunho, Negro-Mina, Peixe Porco, Peixe-Gatilho-	—	—	—

ESPÉCIES DO PEMLS	NOME VERNACULAR	SP – 2014 Decreto Estadual nº 60.133/2014	ICMBIO – 2014 Portaria MMA nº 445/2014	IUCN
	Galhudo, Peixe-Porco, Peixe-Porco-Galhudo			
<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785)	Baiacu, Baiacu Mirin, Baiacu-Pinima, Peixe-Bola-De-Pintas	DD	—	—
<i>Trachinotus goodei</i>	Aracanguito, Aratobaia, Aratubaia, Galhuda, Galhudinho, Galhudo, Jiriquiti, Pampino, Pampo, Pampo Malhado, Pampo-Aracanguira, Pampo-De-Espinha-Mole, Pampo-Espinha-Mole, Pampo-Galhudo, Pampo-Listado, Pampo-Listrado, Pampo-Mirim, Pampo-Riscado, Sargento, Sernambiquara	—	—	LC
<i>Trachinotus falcatus</i> (L., 1758)	Sereia-de-pluma	—	—	—
<i>Thalassoma noronhanum</i> (Boulenger, 1890)	Budião-de-Noronha	NT	—	LC
<i>Tylosurus acus</i> (Lacepede, 1803)		DD	—	—
<i>Uraspis secunda</i> (Poey, 1860)	Cara-De-Gato	—	—	—
<i>Zapteryx brevirostris</i> (Müller & Henle, 1841)	Raia, Viola, Viola-De-Cara-Curta	—	VU	VU

*As espécies *Euthynnus alletteratus*, *Halichoeres sazimai* e *Rhincodon typus* foram acrescentadas nesta listagem através de dados do Plano Emergencial de Uso Público do PEMLS de 2013. A espécie *Mola mola* consta no estudo de LUIZ JR. *et al.*, 2008

SIGLAS	
AE	Ameaçada de extinção (Espécies de vertebrados e invertebrados da fauna silvestre ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo)
EW	Extintas na Natureza
CR	Criticamente em Perigo
DD	Dados insuficientes (Espécies de vertebrados e invertebrados da fauna silvestre que não possuem informações suficientes para análise do seu grau de conservação)
EN	Em Perigo
DG/OP	Espécies com necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento pesqueiro para sua conservação
NT	Quase Ameaçada (Espécies de vertebrados e invertebrados da fauna silvestre quase ameaçadas)
VU	Vulnerável
—	Nada consta

APÊNDICE 3.2.B – Espécies de peixes recifais mais abundantes encontrados durante o MAPEMLS

Família Holocentridae



Foto de Stadler, B.

Holocentrus ascensionis (Osbeck, 1765)

Nome vulgar: Jaguareçá

Distribui-se no Atlântico Ocidental, desde a Carolina do Norte, EUA até o Brasil. É a espécie mais comum da família no sudeste do Brasil. Vive associada a ambiente recifais, na faixa de profundidade de 0 a 180 m, geralmente de 8 a 30 m. De hábito noturno, esconde-se em fendas profundas ou sob saliências de corais durante o dia. À noite, geralmente alimenta-se principalmente de caranguejos e outros pequenos crustáceos. Cresce pelo menos até 34 cm de comprimento. É comercializado a fresco.

Família Serranidae



Foto de Randall, JE

Serranus baldwini (Evermann & Marsh, 1900)

Ocorre da Flórida até Cabo Frio, RJ. Vive em regiões de fundo rochoso ou coralino, da costa a 80 m de profundidade. Alimenta-se de pequenos peixes e camarões. Espécie pequena; atinge aproximadamente 12cm de comprimento. Esta espécie exibe uma combinação de hermafroditismo simultâneo e sequencial. Os indivíduos menores dentro de um grupo social são hermafroditas simultâneos, enquanto os maiores frequentemente perdem a função feminina e se reproduzem exclusivamente como um macho. Seus ovos são pelágicos.

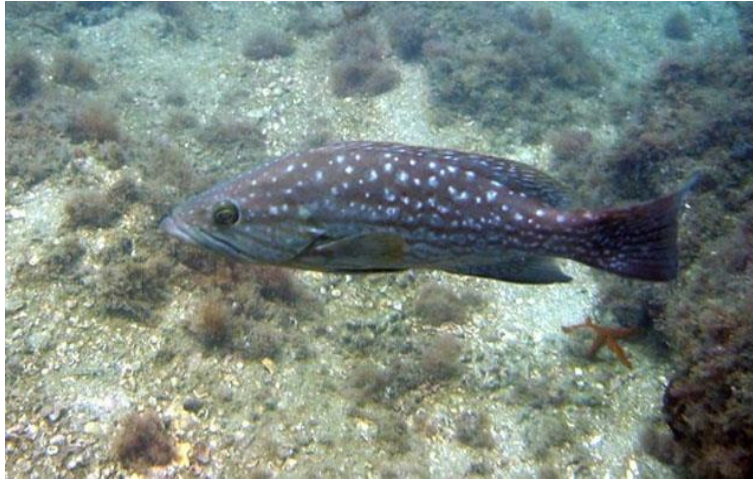


Foto de Bertoncine, AA

Mycteroperca acutirostris (Valenciennes, 1828)

Distribui-se no Atlântico Ocidental, das Bermudas e noroeste do Golfo do México até o sudeste do Brasil. Espécie associada a recifes, desde 3 até 40 m de profundidade. Juvenis habitam manguezais e recifes de coral em águas rasas. Os adultos são encontrados em fundos rochosos. Provavelmente se alimenta de plâncton. Atinge até 10 kg. Espécie muito comum no sudeste do Brasil.

Família Carangidae



Foto de Flescher, D.

Caranx crysos (Mitchill, 1815)

Nome vulgar: Carapau

Distribui-se do Canadá à Argentina. Vive em cardumes e, no sudeste brasileiro, em certas épocas, é capturado em grandes quantidades na faixa de profundidade de 0 a 100 m. Os juvenis encontraram-se frequentemente em associação com *Sargassum* flutuante, entrando frequentemente em lagoas e em estuários. Os adultos se alimentam de peixes, camarões e outros invertebrados. Atinge 55 cm de comprimento. Desovam no mar de janeiro a agosto. Os ovos são pelágicos. Carne excelente, comercializado fresco, congelado e salgado.



Foto de Carvalho Filho, A.

Pseudocaranx dentex (Bloch & Schneider, 1801).

Nome vulgar: Garapoá

Distribui-se no Atlântico Ocidental, da Carolina do Norte e Bermudas até o sudeste do Brasil. Espécie marinha/estuarina associada a recifes na faixa que vai de 10 - 238 m de profundidade, geralmente entre 10 - 25 m. Os adultos ocorrem em baías e águas costeiras, incluindo estuários. Os jovens comumente habitam estuários, baías e águas rasas da plataforma continental interna, enquanto que os adultos formam cardumes associados ao fundo da plataforma continental externa. Os cardumes são encontrados à superfície, à meia-água e no fundo e estão geralmente associados a recifes e fundos consolidados. Alimenta-se de plâncton e de invertebrados bentônicos. Atinge 80 cm de comprimento e 4,5 kg. Apresenta desova parcelada e seus ovos são pelágicos.



Foto de Patzner, R.

Seriola dumerili(Risso, 1810)

Nome vulgar: Olho-de-boi

Distribuição circunmglobal. No Atlântico Ocidental distribui-se do Canadá à Argentina. Espécie associada a recifes na faixa de 1 a 360 m de profundidade, geralmente entre 18 e 72 m. Vive em cardumes; no sudeste brasileiro, em certas épocas, é capturado em grandes quantidades. Os adultos são encontrados em mar aberto associados a recifes, ocasionalmente entram nas baías costeiras. Em geral ocorre em grupos, nas vizinhanças dos parcéis. Os jovens acompanham algas flutuantes, em águas afastadas da costa. Alimenta-se de peixes pequenos e, em menor proporção, de invertebrados. Atinge quase 190 cm de comprimento. A desova ocorre durante o verão, em áreas próximas à costa. Seus ovos são pelágicos. Muito valorizado na pesca esportiva e relativamente comum no sudeste

do Brasil.



Foto de Østergaard, Thorke AS

Seriola lalandi Valenciennes, 1833

Nome vulgar: Olhete

Distribuição circunmglobal. No Atlântico Ocidental distribui-se do Canadá ao Chile. Espécie marinha/estuarina, ocupando a faixa de 3 a 825 m de profundidade. Os adultos são bento-pelágicos em águas costeiras e oceânicas e associam-se à substratos rochosos, algumas vezes penetram nos estuários. Apresentam hábito solitário ou formam pequenos cardumes próximos a costões rochosos, recifes e ilhas. Os cardumes de jovens são geralmente encontrados em águas afastadas da costa, próximos ou sobre a plataforma continental externa. Preferem águas quentes (18-24°C), mas também são encontrados em águas frias. Os adultos se alimentam de pequenos peixes, cefalópodos e crustáceos.

Família Haemulidae



Foto de Bertoncine, AA

Haemulon aurolineatum Cuvier, 1829

Nome vulgar: Corcoroca

Ocorre de Massachusetts e Golfo do México até o sudeste do Brasil. Espécie encontrada em fundos rochosos e coralinos de até 30 m de profundidade. Vive em cardume e alimenta-se de pequenos crustáceos, moluscos, outros invertebrados bentônicos, plâncton e algas. Apresenta tamanho moderado, os exemplares adultos atingem 25 cm. Com cerca de 14 cm atingem a maturidade sexual. Tem alguma importância econômica no nordeste do Brasil, sendo comercializado a fresco e salgado. Pareamento distinto durante a reprodução.



Foto de Randall, JE

Anisotremus surinamensis (Bloch, 1791)

Nome vulgar: Sargo-de-beiço

Ocorre da Flórida ao sudeste do Brasil. Espécie costeira, vive em águas pouco profundas, de 0 a 20 m, geralmente encontrado em recifes e fundos rochosos abruptamente inclinados. Durante o dia esconde-se em tocas e fendas de pedras. Alimentam-se no período noturno de crustáceos, ouriços-do-mar e pequenos peixes e ouriços do gênero *Diadema*. Alcança pouco mais que 50 cm de comprimento. Apresenta pareamento distinto durante a reprodução.



Foto de Bertoncine, AA

Anisotremus virginicus (Linnaeus, 1758)

Nome vulgar: Salema

Ocorre das Bermudas ao sul do Brasil. Encontrado em cardumes nas regiões de recifes de coral e de pedras, mais comumente em áreas costeiras, de 2 a 20 m de profundidade. Alimenta-se principalmente à noite e inclui em sua dieta ofiuróides, moluscos, anelídeos e crustáceos. Os jovens colhem parasitas dos corpos de peixes maiores. Os jovens são peixes populares em aquários. Cresce até aproximadamente 35 cm. Apresenta pareamento distinto durante a reprodução. Não tem importância comercial.

Família Sparidae



Foto de Carvalho Filho, A.

Diplodus argenteus (Valenciennes, 1830)

Nome vulgar: Marimbá

Distribui-se da Flórida até a Argentina. Espécie costeira, encontrada principalmente na zona de marés, em fundos rochosos e coralinos de até 20 m de profundidade. Ocorre também nas proximidades de ilhas. Os jovens formam pequenos cardumes. Alimenta-se de crustáceos e moluscos e também de algas. Atinge até 30 cm.



Foto de Rangel, CA

Calamus pennatula Guichenot, 1868

Nome vulgar: Peixe-pena

Distribui-se das Bahamas ao sudeste do Brasil. Espécie de fundo, geralmente encontrada em regiões de pedras e de coral na faixa de 0 a 85 m de profundidade, mais frequente entre 5 e 30 m. Os jovens vivem em águas rasas da zona costeira e os adultos ocorrem em fundos rochosos e/ou coralíneos, mas também em fundos planos, arenosos e lamosos, de até 85 m de profundidade. Alimenta-se de crustáceos, moluscos e outros invertebrados marinhos de fundo. Alcança cerca de 35 cm de comprimento. É um importante recurso pesqueiro.

Família Sciaenidae



Foto de Carvalho Filho, A.

Odontoscion dentex (Cuvier, 1830)

Distribui-se do sudeste da Flórida, Estados Unidos e das Antilhas e América Central ao sudeste do Brasil (São Paulo). Ocorre em águas costeiras, sobre fundos de areia e também em águas mais fundas de recifes de corais e nas proximidades de ilhas, entre 1 e 30 m de profundidade. Alimenta-se no período noturno, principalmente de crustáceos e pequenos peixes. Alcança cerca de 30 cm de comprimento.

Família Pempheridae



Foto de Carvalho Filho, A.

Pempheris schomburgki Müller & Troschel, 1848

Nome vulgar: Piaba-do-mar

Ocorre das Bermudas e Flórida, até o sudeste do Brasil. Vive mais comumente em águas claras associadas a recifes de coral, de 3 a 30 m de profundidade, onde às vezes é encontrada formando pequenos cardumes. Alimenta-se de zooplâncton, principalmente de larvas de invertebrados. Alcança cerca de 15 cm de comprimento.

Família Kyphosidae



Foto de Patzner, R

Kyphosus incisor (Cuvier, 1831)

Nome vulgar: Pirajica

Ocorre tanto no Atlântico oriental como no ocidental e neste último distribui-se da Nova Inglaterra e Bermudas até Mar Del Plata. Espécie associada a fundos rochosos e coralíneos, na faixa de profundidade de 1 a 15 m. Alimenta-se de algas, principalmente as do gênero *Sargassum*. Alcança pouco mais que 50 cm de comprimento.



Foto de Minguell, C

Kyphosus sectatrix (Linnaeus, 1758)

Nome vulgar: Pirajica

Ocorre tanto no Atlântico oriental como no ocidental e neste último distribui-se de Massachusetts até o sudeste do Brasil. Espécie associada a fundos rochosos e coralíneos, na faixa de profundidade de 1 a 30 m. Jovens encontrados geralmente entre algas de *Sargassum* flutuantes. Alimenta-se de plantas, principalmente de algas bentônicas, bem como de pequenos caranguejos e moluscos. Também se alimenta de fezes e vômitos de golfinhos-rotadores no arquipélago de Fernando de Noronha. Atinge pouco mais de 50 cm de comprimento e é muito comum em todo o litoral brasileiro.

Família Ephippidae



Foto de Randall, JE

Chaetodipterus faber (Broussonet, 1782)

Nome vulgar: Paru, Enxada

No Atlântico ocidental, distribui-se da Nova Inglaterra ao sul do Brasil (Rio Grande do Sul). Ocorre em águas costeiras, arenosas, manguezais e estuários, ou associados a recifes e fundos rochosos de baixa profundidade, entre 3 e 35 m. Os adultos costumam formar cardumes de até 500 indivíduos. Jovens em fase de coloração negra são encontrados em águas rasas dos manguezais e em áreas estuarinas com postura inclinada ou mesmo horizontal, lembrando pequenas folhas e outras partes vegetais. Alimenta-se de uma grande variedade de invertebrados marinhos, crustáceos, moluscos, anelídeos, cnidários e até de plâncton. Atinge até 90 cm de comprimento e 9 kg de peso. A carne é de boa qualidade, mas a ocorrência no mercado é esporádica. No sudeste do Brasil é capturado com redes-de-porta entre o Rio de Janeiro e Santa Catarina, em profundidades entre 23 e 45 m.

Família Chaetodontidae



Foto de Carvalho Filho, A.

Chaetodon striatus Linnaeus, 1758

Nome vulgar: Peixe-borboleta

Ocorre tanto no Atlântico oriental como no ocidental e neste último estende-se de Nova Jersey até o sul do Brasil (SC). É a espécie mais comum da família no litoral brasileiro. Encontrada com mais frequência associadas a fundo de pedras e recifes da zona entremarés, na faixa de profundidade de 3 a 55 m, mais comum entre 5 e 20 m. Alimenta-se de poliquetos, pólipos de corais, crustáceos e ovos de moluscos. Atinge até 16 cm de comprimento. Os adultos podem formar grupos de até 20 indivíduos para alimentarem-se de plâncton e, ocasionalmente, limpar outros peixes

recifais como garoupas cirurgiões e papagaios. Formam pares distintos durante o período reprodutivo, exibindo comportamento monogâmico e ovíparo. O acasalamento monogâmico é observado como obrigatório e social.

Família Pomacanthidae



Foto de Carvalho Filho, A.

Pomacanthus paru (Bloch, 1787)

Nome vulgar: Frade, Paru-da-pedra

No Atlântico ocidental distribui-se da Flórida até o sudeste do Brasil. Espécie associada a ambientes recifais na faixa de 3 a 100 m de profundidade. Muito comum em recifes rasos. É relativamente comum no litoral brasileiro. Alimenta-se de esponjas, algas, briozoários, zoantídeos, gorgônias e tunicados. Atinge cerca de 40 cm de comprimento. Os jovens formam estações de limpeza para uma grande variedade de outras espécies de peixes recifais. Encontrados geralmente aos pares, apresentam comportamento monogâmico, territorialista e hábito ovíparo. Esta espécie manifesta aparente pareamento permanente e monogamia. Durante a maior parte do período de observação, um único par nadou lentamente em uma orientação de lado a lado a uma altura de 25 a 75 cm acima do recife. Nenhuma exibição de corte conspícua foi evidenciada, nem houve qualquer evidência de identidade sexual, isto é, a fêmea não estava obviamente inchada com ovos. Logo após o pôr do sol, o par subiu em um arco largo e raso do fundo, atravessando aproximadamente 7 a 10 m, enquanto subia a uma altura de 2 a 3 m. Quando o par subiu, cada um deles inclinou ligeiramente o corpo, com os ventres bem próximos, sem se tocar. Esta posição foi realizada em todo o pico do arco, com o par divergindo na descida. Outros pares na área foram vistos fazendo movimentos de arco semelhantes em outros pontos do recife aproximadamente ao mesmo tempo. Foi difícil identificar gametas liberados no evento. Não houve interferência entre os pares durante a desova. O acasalamento monogâmico é observado como obrigatório e social.

Família Pomacentridae



Foto de Nunes, JLS

Abudefduf saxatilis (Linnaeus, 1758)

Nome vulgar: Sinhá-rosa, Sargentinho

Ocorre da Carolina do Norte até o Uruguai. Muito comum em lagoas da região entre-marés e em recifes de coral na faixa de 0 a 20 m de profundidade, onde os adultos às vezes formam grandes cardumes. Os jovens são comumente encontrados entre algas e formam estações de limpeza para os cirurgiões (*Acanthurus chirurgus* e *Acanthurus coeruleus*) e limpam parasitas da pele de tartaruga-verde (*Chelonia mydas*). Tem dieta variada, alimentando-se de plâncton, pequenos peixes, invertebrados e matéria vegetal. Atinge cerca de 20 cm. Pareamento ovíparo e distinto durante a reprodução. Os ovos são demersais e aderem ao substrato. Os machos adultos adotam uma cor azulada quando guardam ovos.



Foto de Patzner, RA

Chromis multilineata (Guichenot, 1853)

Distribui-se da Flórida até o sudeste do Brasil (SP). Encontrada, às vezes em grande número, principalmente em áreas de recifes e costões rochosos de ilhas, na faixa de profundidade de 0 a 60 m. Os adultos geralmente ocorrem em encostas íngremes e em recifes. Espécie diurna, comumente forma cardumes para alimentação de tamanho moderado sobre os topos dos recifes, elevando-se acima do fundo para se alimentarem de plâncton, principalmente copépodes. Alcança cerca de 20 cm. De hábito onívoro formam pares distintos durante a reprodução. Os ovos são demersais e aderentes ao substrato. Os machos cuidam e arejam os ovos.



Foto de Gasparini, JL

Stegastes fuscus (Cuvier, 1830)

Ocorre no litoral brasileiro, desde o Nordeste até, pelo menos, São Paulo. É abundante em lagoas e poças da região

entre-marés, onde ocorre junto com *S. variabilis*. Os jovens são mais frequentes nas poças de maré, enquanto os adultos habitam águas rasas de fundo rochoso e/ou coralíneo, e algumas vezes próximos às praias rochosas em áreas de baixa visibilidade, na faixa de profundidade de 1 a 15 m. De hábito diurno, alimenta-se principalmente de crustáceos diversos, copépodos harpacticóideos, poliquetos, mas também ingere algas bentônicas e outros invertebrados marinhos como hidróides e esponjas, além de ovos de *Abudefduf saxatilis*. Cresce até cerca de 13 cm. Com cerca de 7 cm atinge a maturidade sexual. São ovíparos e formam pares distintos durante o período reprodutivo. Os ovos são demersais e aderentes ao substrato. Os machos cuidam e arejam os ovos.



Foto de Luiz Jr, O

Stegastes variabilis (Castelnau, 1855)

Distribui-se da Flórida, Bahamas e Caribe até o litoral de São Paulo. Populações do Brasil e do Caribe são geneticamente muito distintas. Os jovens são muito comuns em lagoas e poças da região entre-marés, enquanto que os adultos se distribuem em ambientes recifais costeiros de 0 a 30 m de profundidade. Vive isoladamente e tem comportamento territorial. Alcança cerca de 12 cm e alimenta-se principalmente de algas bentônicas, mas também de esponjas, ascídias e anêmonas enquanto que os jovens se alimentam de invertebrados como copépodos e nemertíneos. São ovíparos e formam pares distintos durante o período reprodutivo. Os ovos são demersais e aderentes ao substrato. Os machos cuidam e arejam os ovos.

Família Sphyraenidae



Foto de Flescher, D

Sphyraena guachancho Cuvier, 1829

Nome vulgar: Bicuda

Ocorre no Atlântico oriental e no ocidental, estendendo-se neste último desde a Nova Inglaterra até a Argentina. É uma espécie que forma cardumes em águas costeiras de pouca profundidade (de 0 a 100 m de profundidade) e em águas próximas a estuários. Alimenta-se principalmente de peixes pertencentes às famílias Engraulidae, Clupeidae, Lutjanidae e Synodontidae, mas também de lulas da família Loliginidae e de crustáceos. Alcança cerca de 1 m de

comprimento.

Família Scaridae



Foto de Randall, JE

Cryptotomus roseus Cope 1871

Distribui-se da Flórida até o sudeste do Brasil. Espécie associada a ambientes recifais de até 60 m de profundidade. Enterra na areia para dormir em um tubo do muco. Alimenta-se de algas. Cresce até cerca de 13 cm de comprimento. É uma espécie hermafrodita protogínica de hábito ovíparo. A reversão sexual ocorre quando o indivíduo atinge cerca de 6 cm de comprimento.

Família Labridae



Foto de Wirtz, P

Bodianus pulchellus (Poey, 1860)

É conhecida desde a Carolina do Sul até Santa Catarina. Habita recifes e regiões rochosas entre 15 e 120 m de profundidade, mais comumente entre 15 e 24 m. Ao contrário de *B. rufus*, raramente é encontrada em águas rasas. O jovem alimenta-se de ectoparasitas limpando outros peixes. Os adultos se alimentam de caranguejos e pequenos moluscos. Cresce até cerca de 20 cm de comprimento. São ovíparos e formam pares distintos durante o período reprodutivo.



Foto de Ruottu, M & S Tolonen

Bodianus rufus (Linnaeus, 1758)

Ocorre da Flórida até o sudeste do Brasil. Habita águas rasas associadas a fundos rochosos ou recifais, de 1 até 70 m de profundidade, mais comumente entre 3 e 70 m. Alimenta-se de caranguejos, ouriços-do-mar, ofiuróides e moluscos. Cresce até cerca de 40 cm de comprimento. O jovem é limpador de crustáceos parasitas de outros peixes. É uma espécie hermafrodita protogínica de hábito ovíparo e formam pares distintos durante o período reprodutivo. Formam haréns compostos por um único macho e várias fêmeas. A reversão sexual ocorre em 7-10 dias, quando o indivíduo atinge 18 cm de comprimento.



Foto de Gasparini, JL

Clepticus brasiliensis Heiser, Moura & Robertson, 2000

Espécie endêmica do Brasil, distribui-se desde Pernambuco até São Paulo. Atinge cerca de 23 cm de comprimento. São ovíparos e formam pares distintos durante o período reprodutivo.



Foto de Floeter, SR

Halichoeres brasiliensis (Bloch, 1791)

Distribui-se no Atlântico Ocidental no Sudeste do Brasil. Espécie associada a ambientes rochosos e recifais na faixa de 0 até 35 m de profundidade. Os indivíduos maiores se distribuem em zonas de profundidades maiores que 10 m, enquanto os jovens estão geralmente associados a águas rasas e a poças de marés. Alimenta-se de invertebrados bentônicos. Cresce até cerca de 40 cm de comprimento.



Foto de Macieira, RM

Halichoeres poeyi (Steindachner, 1867)

Ocorre desde a Flórida até Santos, SP. Vive em águas rasas associadas a ambientes rochosos e recifais, na faixa de 1 a 15 m de profundidade. É uma das espécies mais comuns da família no sudeste brasileiro. Cresce até cerca de 25 cm de comprimento. É uma espécie hermafrodita protoginica, muito apreciada por aquaristas. A reversão sexual ocorre quando o indivíduo atinge cerca de 8 cm de comprimento.

Família Blenniidae



Foto de Randall, JE

Parablennius pilicornis (Cuvier, 1829)

Conhecido no Atlântico e Mediterrâneo. Na costa leste americana distribui-se do Sudeste do Brasil até a Patagônia. Espécie costeira associada a fundos rochosos e coralíneos na faixa de 1 a 25 m de profundidade. Adultos ocorrem em praias rochosas, muitas vezes em paredes íngremes de locais expostos ao embate das ondas. Cresce até cerca de 12 cm de comprimento. São ovíparos e formam pares distintos durante o período reprodutivo. Seus ovos são demersais e aderentes, sendo presos ao substrato por meio de um filamento adesivo ou pedúnculo. As larvas são planctônicas e muito frequentemente encontrada em águas rasas da costa.



Foto de Randall, JE

Parablennius marmoratus

Nome aceito: ***Entomacrodus marmoratus*** (Bennett, 1828)

Espécie do Pacífico Oriental e Central: encontrado apenas nas ilhas havaianas. (Froese, e Pauly, 2018). Os adultos são bentônicos e ocorrem em costões rochosos com alto hidrodinamismo. Alimentam-se de algas, detritos e pequenos invertebrados. São ovíparos e formam pares distintos durante o período reprodutivo. Seus ovos são demersais e aderentes, sendo presos ao substrato por meio de um filamento adesivo ou pedúnculo. As larvas são planctônicas e muito frequentemente encontrada em águas rasas da costa.



Foto de Guimarães, RZP

Scartella cristata (Linnaeus, 1758)

Distribui-se no Atlântico e Mediterrâneo. Na costa leste americana ocorre da Flórida a Florianópolis, SC. Os adultos habitam áreas rochosas rasas e poças de maré. Escondem-se em conchas vazias de *Strombus gigas*, buracos ou fendas em rochas, ou entre algas. Herbívoro, alimenta-se de invertebrados como juvenis e muda para a dieta das algas como adultos. Cresce até 12 cm de comprimento. Os ovos são demersais e adesivos, e são anexados ao substrato através de uma almofada adesiva filamentosa ou pedestal. As larvas são planctônicas, encontradas frequentemente em águas costeiras rasas.

Família Gobiidae

***Coryphopterus* sp.**

No MAPEMLS a espécie não foi identificada. Segundo FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. (1985), a espécie citada para a costa sudeste e sul do Brasil é:



Foto de Bertoncini, AA

Coryphopterus glaucofraenum Gill, 1863

Distribui-se desde a Carolina do Norte e Bermudas até Santa Catarina, Brasil. Vive nos mais variados ambientes, tendo sido encontrada em águas claras de fundo arenoso associado a ambientes recifais, de 2 a 45 m de profundidade. Cresce até cerca de 7,2 cm. Tem o hábito de se enterrar na areia e o macho guarda os ovos até a eclosão.

Família Acanthuridae



Foto de Pialek, L

Acanthurus bahianus Castelnau, 1855

Nome vulgar: Barbeiro

Distribui-se de Massachusetts até Santa Catarina. Espécie associada a ambientes recifais na faixa de 2 a 40 m de profundidade, mais comum entre 2 e 25 m. Habita fundos rasos com formações de corais ou rochosas. Geralmente, ocorre em grupos de cinco ou mais indivíduos. De hábito diurno, alimenta-se de algas. Atinge cerca de 37 cm de comprimento.



Foto de Patzner, R

Acanthurus chirurgus (Bloch, 1787)

Nome vulgar: Barbeiro

Ocorre tanto no Atlântico oriental como no ocidental. Neste último estende-se de Massachusetts ao litoral do estado de São Paulo. Habita recifes rasos ou áreas rochosas na faixa de 2 a 25 m de profundidade, mais comum entre 2 e 15 m. De hábito diurno, alimenta-se de algas. Atinge cerca de 39 cm de comprimento. As larvas são planctônicas.

Família Scombridae



Foto de Hook, TJ

Euthynnus alleteratus (Rafinesque, 1810)

Nome vulgar: Bonito-pintado

Ocorre em águas tropicais e subtropicais do Atlântico e do Mediterrâneo. No Atlântico Sul ocidental é encontrado até a Argentina. Vive em águas de superfície, próximo à costa, sendo encontrado em associação com outros escombrídeos, numa faixa de profundidade que vai de 1 a 150 m. Alimenta-se do que estiver disponível, como crustáceos, peixes, lulas, heterópodos, tunicados, etc., sendo, entretanto, as sardinhas componentes importantes de sua dieta. Alcança 120cm de comprimento (CF) e 12 kg. Atinge a maturidade sexual por volta dos 42 cm de comprimento. Ovos e larvas pelágicos. Importante recurso pesqueiro.

Família Monacanthidae



Foto de Patzner, R

Cantherhines macrocerus (Hollard, 1853)

Distribui-se da Flórida até o estado de São Paulo. Habita recifes de corais ou fundos rochosos, geralmente entre gorgônias, na faixa de profundidade de 2 a 40 m, mais comumente de 3 a 20 m. Ocorrem aos pares e se alimentam preferencialmente de esponjas, gorgônias e algas, mas também predam hidróides e corais. Cresce até cerca de 46 cm.

APÊNDICE 3.2.C. – Espécies de peixes recifais ameaçadas encontradas no PEMLS durante o MAPEMLS



Foto de Carvalho Filho, A.

***Chromis jubauna* Moura, 1995 - Perciformes, Pomacentridae**

Nome vernacular - Donzela.

Categoria proposta para São Paulo - Ameaçada de Sobreexploração (AS).

Justificativa - Espécie utilizada em aquariorfilia.

Situação em outras listas - Não citada.

Distribuição e habitat - Atlântico Sul Ocidental, do nordeste do Brasil até o Estado de Santa Catarina.

Biologia da espécie - Atinge ao menos 9 cm. Resiliência alta, tempo mínimo de duplicação da população menor do que 15 meses.

Ameaças - Exploração excessiva e tráfico; degradação e distúrbio do habitat (poluição, retirada de corais).

Medidas para a conservação - Limitar capturas e coibir o tráfico; recuperar e conservar o habitat.

Referências - Menezes e Figueiredo (1985), Menezes *et al.* (2003), Froese e Pauly (2008).



Foto de Carvalho Filho, A.

***Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) - Perciformes, Serranidae**

Nomes vernaculares - Garoupa, garoupa-verdadeira.

Categoria proposta para São Paulo - Sobreexplorada (SE).

Justificativa - Espécie alvo de pesca, tanto submarina como com linha e anzol, tendo sido muito explorada por apresentar alto valor comercial.

Situação em outras listas - IUCN (2008): VU; Brasil (2004): Sobreexplorada; Paraná (2004): DD; Rio de Janeiro (Bizerril e Costa 2001): VU.

Distribuição e habitat - Atlântico, no Atlântico ocidental é assinalada no Sudeste do Brasil. Habita fundos rochosos.

Biologia da espécie - Demersal. Atinge até 150 cm. É uma espécie solitária e territorialista. Alimenta-se de peixes, crustáceos e moluscos cefalópodes (polvos). Resiliência baixa, tempo mínimo de duplicação da população de 4,5 - 14 anos.

Ameaças - Exploração excessiva; degradação e distúrbio do habitat.

Medidas para a conservação - Proibir capturas até a recuperação da população em nível sustentável; recuperar e conservar o habitat.

Referências - Figueiredo e Menezes (1980), Menezes *et al.* (2003), Froese e Pauly (2008).



Foto de Carvalho Filho, A.

***Lutjanus analis* (Cuvier, 1828) – Perciformes, Lutjanidae**

Nomes vernaculares - Cioba, vermelho-cioba, caranho-vermelho.

Categoria proposta para São Paulo - Colapsada (CO).

Justificativa - Redução drástica da abundância e da distribuição da espécie.

Situação em outras listas - IUCN (2008): VU; Brasil (2004): VU; São Paulo (1998): PA; Rio de Janeiro (Bizerril e Costa 2001): EP.

Distribuição e habitat - Atlântico ocidental, de Nova Inglaterra ao sudeste do Brasil. Encontrado sobre fundos arenosos em baías, estuários, manguezais e ambientes recifais. Exemplares jovens são comuns em fundos rochosos e coralinos em pouca profundidade, enquanto os adultos ocorrem com maior frequência em águas mais profundas e afastadas da costa (25 - 95 m).

Biologia da espécie - Demersal. Atinge até 80 cm. Alimenta-se de peixes, crustáceos e moluscos. Resiliência baixa, tempo mínimo de duplicação da população de 4,5 - 14 anos.

Ameaças - Exploração excessiva. É capturado com técnicas de pesca de linha e anzol (espinhel, linha-de-mão), com redes de emalhe e arrasto-duplo-de-portas em profundidades de 10 a 100 m. Não há uma captura direcionada para a espécie. Nos últimos anos seus desembarques anuais no Estado de São Paulo têm variado de 300 a 1.000 kg. Deve-se ainda considerar que os registros de sua captura podem englobar outros lutjanídeos.

Medidas para a conservação - Proibir capturas até a recuperação da população em nível sustentável.

Referências - Menezes e Figueiredo (1980), Anderson (2002), Menezes *et al.* (2003), Ávila-da-Silva *et al.* (2007), Froese e Pauly (2008).



Foto de Baumeier, E.

Pagrus pagrus(Linnaeus, 1758) - Perciformes, Sparidae

Nomes vernaculares - Pargo, pargo-rosa.

Categoria proposta para São Paulo - Sobreexplotada (SE).

Justificativa - Redução da abundância, redução dos parâmetros densodependentes (comprimento máximo esperado, comprimento de primeira maturação e peso individual).

Situação em outras listas - IUCN (2008): EN; Brasil (2004): Sobreexplotada.

Distribuição e habitat - Panatlântica. No Atlântico ocidental, de Nova York até a Argentina. Ao longo de toda a costa brasileira, habita fundos rochosos, recifais e arenosos, entre 10 e 80 m, mas já foi encontrada em até 250 m de profundidade.

Biologia da espécie - Demerso-pelágica. Atinge até 65 cm. Alimenta-se de peixes (em maiores profundidades), crustáceos (decápodes), anelídeos poliquetas, cnidários (actínias), moluscos cefalópodes (polvos) e equinodermos (holotúrias). É hermafrodita e diferentes autores o caracterizam como protândrico ou protogínico; a reversão sexual está documentada a partir dos 40 cm. Fêmeas apresentam pico de desova entre agosto e dezembro, sendo a primeira maturação gonadal com 26 cm. Resiliência média, tempo mínimo de duplicação da população de 1,4 - 4,4 anos.

Ameaças - Exploração excessiva. O pargo-rosa desembarcado em São Paulo é proveniente, na maior parte, de operações de pesca com técnicas de linha e anzol (linha-de-mão, espinhel-de-fundo, espinhel-vertical) e de arrasto-duplo-de-fundo. As capturas com linha e anzol são realizadas mais frequentemente de 40 a 120 m de profundidade, havendo registros de captura em 250 m. Nas operações de arrasto são capturados normalmente entre 30 e 70 m. Na década de 2000, sua produção anual desembarcada variou de 6 a 48 t, sem apresentar tendências.

Medidas para a conservação - Restringir áreas e épocas de captura; limitar capturas.

Referências - Menezes e Figueiredo (1980), Magro *et al.* (2000), Carpenter (2002), Menezes *et al.* (2003), Ávila-da-Silva e Haimovici (2006), Froese e Pauly (2008).



Foto de NOAA \ NMFS \ Mississippi Laboratory

***Rhomboplites aurorubens* (Cuvier, 1829) - Perciformes, Lutjanidae**

Nome vernacular - Realito, vermelho.

Categoria proposta para São Paulo - Colapsada (CO).

Justificativa - Redução drástica da abundância e da distribuição da espécie.

Situação em outras listas - Brasil (2004): Sobreexplotada.

Distribuição e habitat - Atlântico ocidental, da Carolina do Norte ao sudeste do Brasil. Os jovens ocorrem em águas rasas abaixo de 25 m, formando normalmente grandes cardumes. Os adultos são encontrados em águas profundas, mais comumente em fundos rochosos.

Biologia da espécie - Demersal. Atinge 60 cm, sendo mais comuns exemplares de 35 cm. Alimenta-se de peixes, camarões, caranguejos, anelídeos poliquetas, moluscos cefalópodes e organismos planctônicos. Primeira maturação com 19 cm. A desova ocorre ao longo do ano todo. Resiliência média, tempo mínimo de duplicação da população de 1,4 - 4,4 anos.

Ameaças - Exploração excessiva.

Medidas para a conservação - Proibir capturas até a recuperação da população em nível sustentável.

Referências - Menezes e Figueiredo (1980), Anderson (2002), Menezes *et al.* (2003), Froese e Pauly (2008).



Foto de Carvalho Filho, A.

***Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) - Clupeiformes, Clupeidae**

Nome vernacular - Sardinha-verdadeira.

Categoria proposta para São Paulo - Sobreexplotada (SE).

Justificativa - Redução drástica da abundância e da distribuição da espécie, falhas de desova e recrutamento, redução dos parâmetros denso-dependentes (comprimento máximo esperado, comprimento de primeira maturação)

gonadal e peso individual).

Situação em outras listas - Brasil (2004): Sobrexplotada; São Paulo (1998): PA; Rio de Janeiro (Bizerril e Costa 2001): VU.

Distribuição e habitat - Atlântico Sul ocidental, predominando do Estado do Rio de Janeiro até Santa Catarina, apesar de já ter sido assinalada até a Argentina.

Biologia da espécie - Pelágica. Atinge até 25 cm. Forma cardumes, sendo planctívora (fitoplâncton e zooplâncton). A desova ocorre entre outubro e março, com pico em dezembro e janeiro. A primeira maturação ocorre em torno de 15 cm. Em 1973 a produção pesqueira chegou a 230 mil toneladas, decaindo sucessivamente nas décadas de 1980 e 1990, sem mostrar atualmente sinais de recuperação. A espécie vem apresentando diminuição do tamanho de primeira maturação, diminuição do comprimento médio das capturas, menor taxa de crescimento e redução do volume de ovos e larvas. Resiliência alta, tempo mínimo de duplicação da população menor que 15 meses.

Ameaças - Exploração excessiva; vulnerabilidade a mudanças ambientais de pequena e larga escalas. Historicamente é a espécie mais desembarcada nos portos pesqueiros do Estado de São Paulo. Em 1944 já aparecia nesta posição com 5.860 t desembarcadas. É capturada principalmente por traineiras com redes de cerco sobre a plataforma continental. Seus desembarques nas regiões Sudeste e Sul atingiram o pico em 1973, quando ultrapassaram 200 mil t. Atualmente são desembarcadas nessa região entre 25 e 50 mil t por ano. A produção desembarcada no Estado de São Paulo, nos anos 2000, tem apresentado grande variação anual, com amplitude de 2 a 12 mil t.

Medidas para a conservação - Fiscalização ostensiva de sua pesca por embarcações não licenciadas e em períodos de defeso ou a proibição de suas capturas até a recuperação da população em nível sustentável.

Referências - Departamento da Produção Animal (1945), Whitehead (1985), Magro *et al.*. (2000), Cergole e Rossi-Wongtschowski (2005), Ávila-da-Silva *et al.*. (2007), Froese e Pauly (2008).



Foto de Krajewski, JP

***Sparisoma axillare* (Steindachner, 1878) - Perciformes, Scaridae**

Nome vernacular - Peixe-papagaio-cinza.

Categoria proposta para São Paulo - Colapsada (CO).

Justificativa - Redução drástica da abundância devido à captura excessiva por pesca submarina.

Situação em outras listas - Não citada.

Distribuição e habitat - Atlântico ocidental. Distribui-se entre os estados do Maranhão e Santa Catarina. Ocorre em ambientes recifais até 35 m.

Biologia da espécie - Atinge 37 cm. São herbívoros (raspadores). Os machos são maiores do que as fêmeas. Resiliência média, tempo mínimo de duplicação da população de 1,4 - 4,4 anos.

Ameaças - Exploração excessiva; degradação e distúrbio do habitat.

Medidas para a conservação - Proibir capturas até a recuperação da população em nível sustentável; recuperar e conservar o habitat.

Referências - Menezes e Figueiredo (1985), Menezes *et al.*. (2003), Froese e Pauly (2008).

APÊNDICE 3.3.A – Elasmobrânquios (Tubarões e raias) encontrados no PEMLS

Família Lamnidae



Foto da Universidade do Ocidental da Austrália

Isurus oxyrinchus Rafinesque, 1810

Nome vulgar: tubarão-anequim

Ocorre em águas tropicais e temperadas quentes de todo o mundo. No Atlântico Ocidental do Golfo de Maine até o sul do Brasil. Vive em águas afastadas da costa, na faixa de profundidade de 0 a 750 m, mais comumente entre 100 e 150 m. Os adultos se alimentam de peixes ósseos, outros tubarões, cefalópodes; indivíduos maiores podem se alimentar de presas maiores, como peixe-agulha e pequenos cetáceos e até de presas maiores que ele próprio, como espadartes. Atinge aproximadamente 3,5 m de comprimento. Com 3 m, pesa cerca de 450 kg. A cópula se dá com pareamento distinto com abraço. De hábito ovovivíparo (viviparidade aplacental), seus embriões alimentam-se do material nutritivo do saco vitelino e de outros óvulos produzidos pela mãe – oofagia, depois que o saco vitelino é absorvido. Nascem de 4 a 25 (geralmente de 10 a 18) filhotes após um período de gestação de 15 a 18 meses. O tamanho ao nascimento fica entre 60 e 70 cm. A Reprodução se dá a cada 3 anos. A presença de diferenciação genética no DNA mitocondrial entre populações globais sugere que a dispersão pode ser tendenciosa para o sexo masculino e que as fêmeas podem ter fidelidade no local natal. A idade máxima registrada para esta espécie é de 32 anos. É um dos tubarões mais ativos e velozes. No sudeste do Brasil é capturado com certa frequência em espinhéis de atum e na pesca esportiva oceânica. Utilizado fresco, seco ou salgado, defumado e congelado; comido grelhado e cozido. Valorizada pela sua excelente qualidade de carne, bem como pelas suas barbatanas e pele. O óleo é extraído para obtenção de vitaminas e barbatanas para sopa de barbatana de tubarão. Mandíbulas e dentes também são vendidos como ornamentos e troféus.

Resiliência: Muito baixo, tempo mínimo de duplicação da população maior que 14 anos.

Vulnerabilidade: Muito alta (83 de 100).

Família Mobulidae



Foto de Marshall, A

Manta birostris (Donndorff, 1798)- **Nome Aceito: *Mobula birostris*** (Walbaum, 1792)

Nome vulgar: Manta, jamanta, raia-jamanta

Circumglobal, tropical a temperado. Vive nas águas tropicais de todos os mares, principalmente em águas próximas à costa, perto de corais e recifes rochosos; encontrado às vezes sobre águas profundas, ou associado a áreas de ressurgência nas proximidades de ilhas oceânicas, pináculos e montes submarinos. Pode penetrar em baías rasas de fundo lamosos e na zona entre-marés, mas fora das bocas dos rios. De hábito pelágico, ocorre isoladamente ou em agregações. Alimenta-se principalmente de plâncton, mas também pode se alimentar de peixes pequenos e de tamanho moderado. Alcança mais de 6,5 m de largura e ultrapassa 1.300 kg. Com aproximadamente 4,0 m, atinge a maturação. Salta para fora da água principalmente na primavera e no outono, possivelmente como parte do comportamento de acasalamento. Yano *et al.* (1999) descreve o comportamento de acasalamento das raias-jamanta baseado nas observações das Ilhas Ogasawara, Japão, na seguinte sequência: 1) 'perseguição', o macho rapidamente segue atrás da cauda da fêmea e ataca várias vezes; 2) 'beliscando', o macho belisca a ponta da barbatana peitoral da fêmea e depois se move para a superfície ventral da fêmea; 3) 'copulando', o macho insere um cláspere na cloaca da fêmea e copula o abdômen para o abdome, até 123 segundos; 4) 'pós copulando'; 5) 'separando'. Espécie ovovivípara - viviparidade aplacental, com embriões alimentando-se inicialmente de vitelo, recebendo nutrição adicional da mãe pela absorção indireta do fluido uterino enriquecido com muco, gordura ou proteína através de estruturas especializadas. Suporta até 2 embriões, que nascem com 122-127 cm de largura e cerca de 10 kg. Comumente capturado pela pesca de atum e pesca de arpão. Utilizado por suas placas de filtro branquiais (valor muito alto), carne, cartilagem e pele. O fígado produz óleo e sua pele é utilizada como abrasivo.

Família Dasyatidae



Foto de Carvalho Filho, A

Dasyatis hypostigma Santos & Carvalho, 2004

Nome vulgar: Raia-prego

Distribui-se no sudoeste do Atlântico, do Brasil até a Argentina. Espécie de hábito bentopelágico; geralmente associada a fundos arenosos, numa faixa de profundidade de 5 a 80 m, mais comumente entre 5 e 40 m. Alimenta-se principalmente de invertebrados móveis bentônicos, como moluscos, crustáceos e vermes associados a substratos duros ou próximos não consolidados. Atinge cerca de 65 cm.

Resiliência: Baixa, tempo mínimo de duplicação da população 4,5 - 14 anos.

Vulnerabilidade: Alta a muito alta (74 de 100).



Foto de Gasparini, JL

Dasyatis centroura (Mitchill, 1815)

Nome vulgar: Raia-viola

No Atlântico Ocidental distribui-se de sul dos Estados Unidos até a Argentina. Espécie costeira de hábito demersal, encontrada sobre fundos arenosos e lodosos. Alimenta-se de invertebrados e peixes que vivem no fundo. Perigoso para banhistas e pescadores devido à sua espinha venenosa. Pode atingir mais de 100 cm. A cópula se dá através de pareamento distinto com abraço. Ovovivíparo (viviparidade aplacental), com embriões alimentando-se inicialmente de vitelo, recebendo nutrição adicional da mãe pela absorção indireta do fluido uterino enriquecido com muco, gordura ou proteína, através de estruturas especializadas. Gestação de cerca de 4 meses com 2 a 4 jovens produzidos no outono e início do inverno.

Família Gymnuridae



Foto de Flescher, D

Gymnura altavela (Linnaeus, 1758)

Nomes vulgares: Raia-manteiga, Raia-borboleta

Habita águas costeiras tropicais e temperadas quentes do Mediterrâneo e Atlântico. Na costa americana, distribui-se de Massachusetts até a Argentina. Espécie de hábito demersal, distribui-se na faixa de profundidade que vai de 5 a 100 m, sobre areia e lama. Alimenta-se de peixes, crustáceos, moluscos e plâncton. Cresce até cerca de 2 m de largura. Uma fêmea de 1,6 m de largura pesa 35 kg, mais ou menos. Copula com pareamento distinto com abraço. De hábito ovovivíparo- viviparidade aplacental, com embriões alimentando-se inicialmente de gema, recebendo nutrição adicional da mãe pela absorção indireta do fluido uterino enriquecido com muco, gordura ou proteína através de estruturas especializadas. Gestação com duração de cerca de 6 meses e com 4 a 7 embriões produzidos por fêmea, os quais nascem com pouco mais de 40 cm de largura. No sudeste do Brasil são capturadas em redes de arrasto entre novembro e fevereiro, com maior frequência. A carne é de boa qualidade.

Resiliência: Muito baixo, tempo mínimo de duplicação da população maior que 14 anos.

Vulnerabilidade: Moderada a alta vulnerabilidade (51 de 100).

Família Myliobatidae



Foto de Béarez, P

Aetobatus narinari (Euphrasen, 1790)

Nome vulgar: Raia-chita

Distribui-se no Pacífico Central e Atlântico. Espécie de hábito bentopelágico, é comumente encontrada em águas costeiras rasas (de 1 a 80 m de profundidade), em baías e recifes de corais, às vezes entra em estuários, mas pode também atravessar bacias oceânicas. Nada perto da superfície, ocasionalmente saltando para fora da água, mas também nada perto do fundo. Forma frequentemente grandes cardumes fora da época de reprodução. Alimenta-se principalmente de bivalves, mas também come camarões, caranguejos, polvos e vermes, búzios e pequenos peixes. Alcança mais de 3 m de largura de disco e até 880 cm de comprimento total, se a cauda longa não estiver danificada. Os jovens nascem em ninhadas de 2 a 4. Apresenta ovoviviparidade (viviparidade aplacental), com embriões alimentando-se inicialmente de vitelo, recebendo nutrição adicional da mãe pela absorção indireta do fluido uterino enriquecido com muco, gordura ou proteína, através de estruturas especializadas. Por ninhada nascem de 2 a 4 indivíduos, com 17 a 35 cm de largura. De acordo com Uchida *et al.* (1990) o macho persegue a fêmea no meio da água, em seguida, mordia sua superfície dorsal. A fêmea pára de nadar para começar a cópula. O macho morde a fêmea em uma barbatana peitoral e dobra um cláspere para frente para a cópula, geralmente à meia água. A cópula dura de 20 segundos a 1 minuto.



Foto de Khan, MM

Mobula japonica (Müller & Henle, 1841)

Nome vulgar: Raia-jamanta-pequena

Distribui-se no Indo-Pacífico e no Atlântico Oriental. Espécie de hábito pelágico encontrada na costa e, possivelmente em águas oceânicas. Ocorre isoladamente ou em grupos. Alimenta-se principalmente de eufasiáceos (principalmente *Nectiphanes simplex*) e, em menor grau, de copépodes e larvas de crustáceos. Pode também se alimentar de pequenos peixes. De hábito ovovivíparo - viviparidade aplacental, com embriões alimentando-se inicialmente de vitelo, recebendo nutrição adicional da mãe pela absorção indireta do fluido uterino enriquecido com muco, gordura ou proteína através de estruturas especializadas. Tamanho ao nascimento é de 85 a 92 cm. Encontra-se na Lista Vermelha da IUCN como Quase Ameaçada.

Família Sphyrnidae

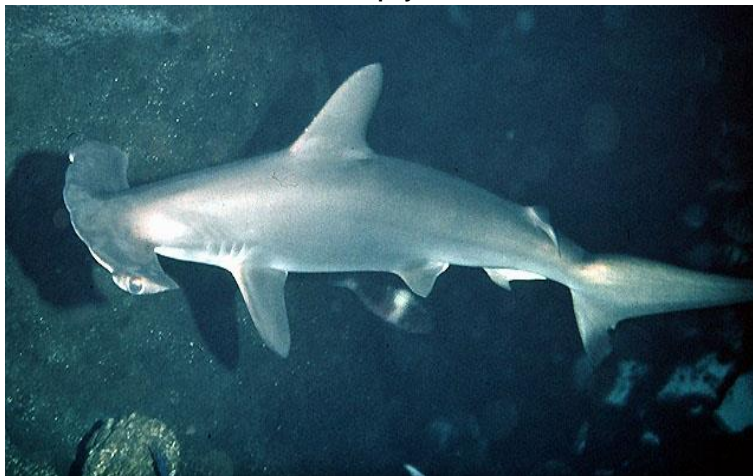


Foto de Randall, JE

Sphyrna lewini (Griffith & Smith, 1834)

Nome vulgar: Cambeva

Espécie com distribuição circuntropical. No Atlântico Oriental distribui-se de New Jersey ao Uruguai. É a mais comum das espécies de grande porte no nosso litoral. Um tubarão semi-oceânico litoral-pelágico que ocorre sobre as plataformas continentais e insulares e águas profundas adjacentes, numa faixa de profundidade que vai de 0 a 1.000 m, mais comumente de 0 a 25 m; muitas vezes se aproximando da costa próxima e entrando em baías e estuários fechados. Os cardumes de indivíduos enormes são vistos migrando no verão em certas áreas, mas também existem populações residentes permanentes. Os jovens ocorrem em áreas costeiras e reúnem-se em grandes. Os adultos são solitários, vivem em pares ou ainda em cardumes. Alimentam-se principalmente de peixes ósseos e decefalópodos, mas também de lagostas, camarões, caranguejos, incluindo outros tubarões e raias. Atinge pelo menos 3,5 m de comprimento. Aos 2,80 m, pesa aproximadamente 125 kg e já se encontra sexualmente maturo. A idade máxima

registrada para esta espécie é de 35 anos. De hábito vivíparo. As fêmeas maduras produzem de 15 a 31 embriões, que nascem com 43 a 55 cm de comprimento, numa única ninhada. Considerado potencialmente perigoso para as pessoas, mas muitas vezes não agressivo quando abordado por mergulhadores. prontamente disponível para a pesca costeira artesanal e pequena comercial, bem como para operações offshore. Vendido fresco, seco-salgado, defumado e congelado; igualmente procurado por suas barbatanas e peles. Óleo usado para vitaminas e carcaças para farinha de peixe.

Família Rhinobatidae

Gênero *Rhinobatos*

As duas espécies deste gênero se distinguem pelo focinho longo.



Foto de Carvalho ilho, A

Rhinobatos percellens (Walbaum, 1792)

Nome Aceito: *Pseudobatos percellens* (Walbaum, 1792)

Nome vulgar: Raia-viola

Ocorre dos dois lados do Atlântico; na costa americana, do Caribe ao norte da Argentina. Espécie demersal, vive em águas costeiras numa faixa de profundidade 0 - 110 m, geralmente até 80 m. Alimenta de siris e camarões. Cresce até 1 m de comprimento; com pouco mais de 50 cm os machos já aparentam estar maduros. Apresenta ovoviparidade - viviparidade aplacental, com embriões alimentando-se inicialmente de vitelo, recebendo nutrição adicional da mãe pela absorção indireta do fluido uterino enriquecido com muco, gordura ou proteína através de estruturas especializadas. Esta espécie tem a boca proporcionalmente maior que a de *P. horkellie* a maioria dos exemplares apresenta pontuações esbranquiçadas no dorso.



Foto de Sazima, I

Rhinobatos horkelli (Müller & Henle, 1841)

Nome Aceito: *Pseudobatos horkelli* (Müller & Henle, 1841)

Nome vulgar: Cação-viola

Distribui-se da Bahia a Mar Del Plata. Também vive em águas rasas, a partir da linha de costa até a borda continental, numa faixa de profundidade de 1 a 100 m. Alimenta-se de crustáceos, cefalópodes, poliquetos e pequenos peixes. *P. horkelli* deve alcançar maior tamanho que *R. percellens*, pois um macho de 70 cm não apresenta o cláspere totalmente desenvolvido. Uma fêmea de 1,18 m de comprimento, capturada em Mar Del Plata, pesou 6,9 kg e tinha 6 embriões. Difere por possuir a boca proporcionalmente menor que a de *R. percellense* por não apresentar as pontuações claras no dorso, como geralmente ocorre nesta espécie.

Apêndice 3.3.B. Espécies de tubarões e raias ameaçados

Família Mobulidae



Foto de Marshall, A

***Manta birostris* (Walbaum, 1792)**

Nome Aceito: *Mobula birostris* (Walbaum, 1792) - Rajiformes, Mobulidae

Nomes vernaculares - jamanta, raia-jamanta.

Categoria proposta para São Paulo: Ameaçada de Sobreexploração (AS).

Justificativa - Espécie rara, com redução da abundância devido à captura acidental por redes e anzóis.

Situação em outras listas - IUCN (2008): NT; São Paulo (1998): A-VU.

Distribuição e habitat - Possivelmente circunglobal. Na costa leste americana, de Nova Inglaterra até o Brasil. Vive em águas costeiras e oceânicas.

Biologia da espécie - Pelágica. Tamanho máximo, 7 m de largura. Alimenta-se de organismos maiores do zooplâncton e peixes pequenos que formam cardumes. Neonatos com 1,20 m de largura. Resiliência muito baixa, tempo mínimo de duplicação da população maior que 14 anos.

Ameaças - Captura acidental.

Medidas para a conservação - Incluir aos aparelhos de pesca artefatos que permitam o escape; monitorar as ocorrências acidentais.

Referências - Figueiredo (1977), McEachran e Carvalho (2002), Menezes *et al.* (2003), Froese e Pauly (2008).

Família Sphyrnidae

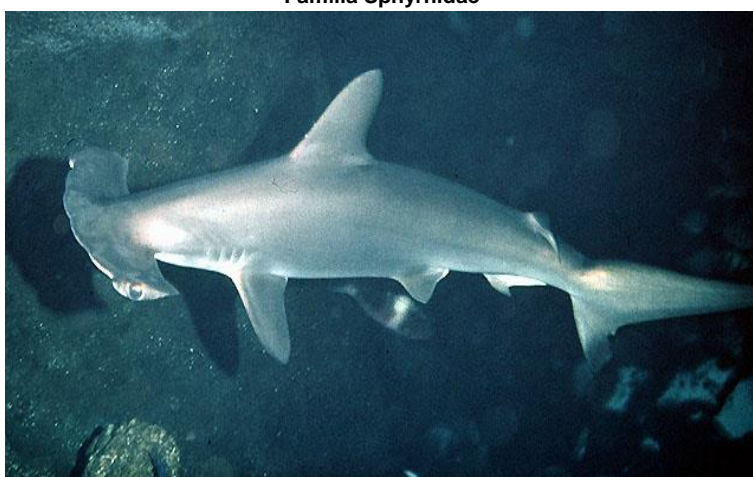


Foto de Randall, JE

***Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834) - Carcharhiniformes, Sphyrnidae**

Nomes vernaculares - Tubarão-martelo, cambeva.

Categoria proposta para São Paulo - Ameaçada de Sobreexploração (AS).

Justificativa - Redução da abundância devido à pesca de juvenis em regiões costeiras (berçários) e de adultos em regiões de maior profundidade. Em outras regiões a população está drasticamente ameaçada, sendo considerada sobreexplorada, categoria que requer moratória da pesca.

Situação em outras listas - IUCN (2018): EN; Brasil (2004): Sobreexplorada; Rio de Janeiro (Bizerril e Costa 2001): VU.

Distribuição e habitat - Circunglobal. No atlântico ocidental, de Nova Jersey ao Rio Grande do Sul. Vive desde águas costeiras até águas afastadas, junto à superfície.

Biologia da espécie - Pelágica. Alcança 4,2 m de comprimento. Alimenta-se de peixes pelágicos, lulas e crustáceos. Machos amadurecem com 140 a 165 cm, e as fêmeas, com cerca de 212 cm. Uma fêmea produz de 15 a 31 embriões por ninhada. O tamanho ao nascer varia de 42 a 55 cm de comprimento. Resiliência baixa, tempo mínimo de duplicação da população de 4,5 - 14 anos.

Ameaças - Exploração excessiva, especialmente *finning*(retirada das nadadeiras); degradação e distúrbio do habitat.

Medidas para a conservação - Limitar capturas; restringir áreas e épocas de captura; adotar tamanho mínimo de captura; recuperar e conservar o habitat.

Referências - Figueiredo (1977), Compagno (1984a, 2002), Menezes *et al.* (2003), Lessa *et al.* (2005), Vooren *et al.* (2005b), Kotaset *et al.* (2006), Froese e Pauly (2008).

Familia Rhinobatidae



Foto de Carvalho ilho, A

Rhinobatos percellens (Walbaum, 1792) - Nome Aceito: Pseudobato spercellens (Walbaum, 1792) - Rhinobatiformes, Rhinobatidae

Nome vernacular - Raia-viola.

Categoria proposta para São Paulo - Sobreexplorada (SE).

Justificativa - Redução drástica da abundância.

Situação em outras listas - Lista Vermelha da IUCN como Quase Ameaçada NT (2018).

Distribuição e habitat - Atlântico ocidental, do Panamá ao norte da Argentina. Vive desde a costa até 110 m de profundidade.

Biologia da espécie - Bentônica. Cresce até 1 m de comprimento. Alimenta-se basicamente de crustáceos. É ovovivípara. Resiliência baixa, tempo mínimo de duplicação da população de 4,5 - 14 anos.

Ameaças - Exploração excessiva.

Medidas para a conservação - Proibir capturas até a recuperação da população em nível sustentável.

Referências - Figueiredo (1977), McEachran e Carvalho (2002), Menezes *et al.* (2003), Froese e Pauly (2008).

APÊNDICE 3.4.A. Quelônios encontrados no PEMLS

Familia Cheloniidae



Foto R. Fuganti

Chelonia mydas (Linnaeus, 1758)

Nome vulgar: Tartaruga-verde

A tartaruga verde tem uma distribuição circunglobal, ocorrendo em águas tropicais e, em menor extensão, subtropicais (Oceano Atlântico - centro leste, nordeste, noroeste, sudeste, sudoeste, centro oeste; Oceano Índico - leste, oeste; Mar Mediterrâneo; Oceano Pacífico - central oriental, noroeste, sudoeste, central ocidental). As tartarugas verdes são altamente migratórias e empreendem movimentos complexos e migrações através de habitats geograficamente distintos. O aninhamento ocorre em mais de 80 países em todo o mundo (Hirth, 1997). Seus movimentos dentro do ambiente marinho são menos compreendidos, mas acredita-se que as tartarugas verdes habitam águas costeiras de mais de 140 países (Groombridge e Luxmoore, 1989).

Como a maioria das tartarugas marinhas, as tartarugas-verdes são altamente migratórias e usam uma ampla gama de localidades e habitats amplamente separados durante suas vidas (Hirth, 1997). Ao deixar a praia de nidificação, tem sido hipotetizado que os filhotes começam uma fase oceânica (Carr 1987), flutuando passivamente em sistemas correntes principais (giros) que servem como áreas de desenvolvimento de oceano aberto (Carr e Meylan 1980, Witham 1991). Depois de vários anos na zona oceânica, estas tartarugas recrutam para áreas de desenvolvimento nerítico ricas em algas marinhas e / ou algas marinhas, onde se alimentam e crescem até a maturidade (Musick e Limpus, 1997). Ao atingir a maturidade sexual, as tartarugas verdes começam as migrações de reprodução entre áreas de forrageamento e áreas de nidificação que são realizadas a cada poucos anos (Hirth, 1997). As migrações são realizadas tanto por machos como por fêmeas e podem atravessar zonas oceânicas, muitas vezes abrangendo milhares de quilômetros (Carr 1986, Mortimer e Portier 1989). Durante os períodos de não reprodução, os adultos residem em áreas de alimentação neríticas costeiras que, por vezes, coincidem com os habitats de desenvolvimento juvenil (Limpus *et al.* 1994, Seminoff *et al.* 2003).

Análises de relatos históricos e recentes indicam declínios extensivos de subpopulação em todas as principais bacias oceânicas nas últimas três gerações, como resultado da superexploração de ovos e fêmeas adultas em praias de nidificação, juvenis e adultos em áreas forrageiras e, em menor extensão, mortalidade acidental relacionada com a pesca marinha e a degradação de habitats marinhos e de nidificação.

As tartarugas-verdes, como outras espécies de tartarugas marinhas, são particularmente suscetíveis ao declínio da população devido à sua vulnerabilidade aos impactos antropogênicos durante todos os estágios da vida: dos ovos aos adultos. Talvez as ameaças humanas mais prejudiciais às tartarugas-verdes sejam as colheitas intencionais de ovos e adultos de praias de nidificação e juvenis e adultos de áreas de coleta. Infelizmente, a colheita permanece legal em vários países, apesar do declínio substancial da subpopulação (Humphrey e Salm 1996, Fleming 2001, Fretey 2001). Além disso, várias ameaças incidentais afetam as tartarugas-verdes em todo o mundo. Essas ameaças afetam tanto os ambientes terrestres quanto os marinhos, e incluem as capturas acessórias na pesca marinha, a degradação do habitat em praias de nidificação e áreas de alimentação e doenças. A mortalidade associada ao emaranhamento na pesca marinha é a principal ameaça incidental; as técnicas de pesca responsáveis incluem rede de deriva, arrasto de

camarão, pesca com dinamite e forro longo. A degradação de ambos os habitats de praia de nidificação e habitats marinhos também desempenham um papel no declínio de muitos estoques de Tartarugas-verdes. A degradação das áreas de nidificação resulta da construção de edifícios, blindagem de praia e re-nutrição, e/ou extração de areia (Lutcavage *et al.* 1997). Estes fatores podem afetar diretamente, através da perda de habitat de praia, ou indiretamente, através da mudança de perfis térmicos e aumento da erosão, servem para diminuir a quantidade e qualidade da área de nidificação disponível para as fêmeas, e podem provocar uma mudança nos comportamentos naturais de adultos e filhotes (Ackerman 1997). A presença de luzes acesas ou adjacentes às praias de nidificação altera o comportamento dos adultos que nidificam (Witherington, 1992) e é frequentemente fatal para os filhotes emergentes, pois são atraídos por fontes de luz e afastados da água (Witherington e Bjorndal, 1990). A degradação do habitat no ambiente marinho resulta do aumento de efluentes e contaminação do desenvolvimento costeiro, construção de marinas, aumento do tráfego de embarcações e colheita de recursos de algas marinhas próximas à costa. Combinado, esses impactos diminuem a saúde dos ecossistemas marinhos costeiros e podem, por sua vez, afetar negativamente as tartarugas verdes. Por exemplo, a degradação de habitats marinhos tem sido implicada na crescente prevalência da doença de fibropapiloma causadora de tumores (George, 1997).

Ameaças: a coleta de ovos e adultos foi reduzida em várias áreas de nidificação através de esforços de conservação de nidificação de praias e um número crescente de iniciativas comunitárias estão em andamento. No que diz respeito à tomada acidental, a implementação de Dispositivos de Exclusão de Tartaruga mostrou-se benéfica em algumas áreas, principalmente nos Estados Unidos e na América do Sul e Central (National Research Council 1990).



Foto R. Fuganti

Eretmochelys imbricata (Linnaeus, 1766)

Nome vulgar: Tartaruga-de-pente

A Tartaruga-de-pente tem uma distribuição circunglobal em águas tropicais e, em menor medida, subtropicais do Oceano Atlântico, Oceano Índico e Oceano Pacífico. São animais migratórios e os indivíduos empreendem movimentos complexos através de habitats geograficamente distintos durante suas vidas.

A Tartaruga-de-pente ocorre em pelo menos 70 países, embora grande parte deles agora apenas em baixas densidades. Seus movimentos dentro do ambiente marinho são menos compreendidos, mas acredita-se que os habitem as águas costeiras em mais de 108 países (Groombridge e Luxmoore 1989, Baillie e Groombridge 1996).

Amadurecem muito lentamente, levando de 20 a 40 anos (Chaloupka e Musick, 1997). No Caribe e no Atlântico Ocidental, podem amadurecer em 20 anos ou mais (Boulon, 1983, 1994; Diez e van Dam, 2002; Krueger, em 2006). A idade até a maturidade no Indo-Pacífico requer um mínimo de 30-35 anos (Limpus 1992; Limpus e Miller 2000; Mortimer *et al.* 2002, 2003). No nordeste da Austrália, estima-se que a primeira criação ocorra entre 31 e 36 anos para as fêmeas e 38 anos para os machos (Limpus e Miller, 2000).

Os dados sobre a longevidade reprodutiva são limitados, mas estão disponíveis com números crescentes de projetos de longo prazo intensamente monitorados em praias protegidas. Com uma idade estimada de 25 anos no Caribe e 35 anos no Indo-Pacífico, com metade da longevidade reprodutiva estimada em 10 anos, uma geração conservadora de 35 anos (25 + 10 anos) é calculada para o Caribe e Atlântico Ocidental, e 45 anos (35 + 10 anos) no Indo-Pacífico. Ao analisar os dados, os declínios ao longo de três gerações são, portanto, medidos por até 105 anos no Caribe e no

Atlântico Ocidental e até 135 anos no Indo-Pacífico. De fato, o tempo de geração pode ter sido maior nos dias em que a densidade populacional era maior (Bjorndal *et al.* 2000).

As tartarugas-de-pente nidificam em praias insulares e continentais em todos os trópicos e subtropicais. São altamente migratórias e usam uma ampla gama de localidades e habitats amplamente separados durante suas vidas (Witzell, 1983). Os dados disponíveis indicam que os filhotes recém-emergidos entram no mar e são levados por correntes marítimas para os principais sistemas de giro, onde permanecem até atingir um comprimento de carapaça de cerca de 20 a 30 cm. Nesse ponto, eles recrutam para um habitat de forrageio de desenvolvimento nerítico que pode incluir recifes de corais ou outros habitats de fundo duro, ervas marinhas, leitos de algas, baías e mangues (Musick e Limpus 1997) ou planícies de lama. À medida que aumentam de tamanho, os imaturos normalmente habitam uma série de habitats de desenvolvimento, com alguma tendência de tartarugas maiores habitarem locais mais profundos (van Dam e Diez, 1997; Bowen *et al.*, 2007).

Uma vez sexualmente maduros, elas realizam migrações de reprodução entre áreas de forrageamento e áreas de reprodução em intervalos de vários anos (Witzell 1983, Dobbs *et al.*, 1999, Mortimer e Bresson 1999).

Estudos genéticos populacionais globais demonstraram a tendência das fêmeas de tartarugas marinhas de voltarem a procriar em seu viveiro natal (Bowen e Karl, 1997), embora jovens possam ter-se encontrado em habitats de desenvolvimento localizados a centenas ou milhares de quilômetros da praia natal. Enquanto realizam longas migrações, algumas porções de animais imaturos podem se estabelecer em habitats de forrageamento próximos às suas praias de origem (Bowen *et al.*, 2007).

Tal como outras espécies de tartarugas marinhas, contribuem para as cadeias alimentares marinhas e costeiras e transportam nutrientes para os oceanos (Bouchard e Bjorndal 2000). São componentes importantes dos ecossistemas de recifes de coral saudáveis e são principalmente esponjosos no Caribe (Meylan, 1988), mas mais onívoros no Indo-Pacífico (revisão de Bjorndal, 1997). Eles consomem quantidades relativamente grandes de algas no norte da Austrália (Whiting 2000, *apud* S. Whiting em litt. A J. Mortimer 4 jun 2007), corais moles na região da Grande Barreira de Corais (C. Limpus dados não publicados) e outras combinações de forragem dependendo do habitat (Seychelles, J. Mortimer e R. von Brandis; em Barbados, B. Krueger dados não publicados).

As tendências da população de tartarugas marinhas são mais bem diagnosticadas usando estimativas de abundância na água, juntamente com estimativas de parâmetros demográficos, como sobrevivência e possibilidades de recrutamento (Chaloupka e Limpus 2001, Bjorndal *et al.* 2005). No entanto, esses dados raramente existem para as populações de tartarugas marinhas e, portanto, a maioria das avaliações baseia-se na avaliação das tendências de nidificação, que pressupõe uma correlação próxima entre tendências populacionais e atividade de nidificação (Bjorndal *et al.* 2005).

Em 2001, a Subcomissão de Normas e Petições da Lista Vermelha da IUCN confirmou a lista criticamente ameaçada da Hawksbill, com base em declínios contínuos e de longo prazo superiores a 80% no período de três gerações e exploração contínua (IUCN, 2001b). A revisão do Subcomitê citou “evidências convincentes de reduções de mais de 80% nas últimas três gerações em muitos, se não na maioria dos locais de reprodução importantes em todo o espectro global das espécies”. Não surpreendentemente, esses declínios refletem a intensidade do comércio de carapaça de tartaruga no século XX. Embora ainda existam populações relativamente grandes, especialmente na Austrália, isso não é inconsistente com a redução da população a longo prazo global ou mesmo regional ao longo de três gerações.


A avaliação atual demonstra claramente a importância da proteção em habitats terrestres e marinhos. Com a proteção, algumas populações se estabilizaram e outras estão aumentando, principalmente no Caribe. Tais aumentos fornecem esperança para o futuro, mas infelizmente ainda são a exceção e não a regra. Resultados semelhantes são necessários em outros lugares.


Análises de relatos históricos e não publicados e recentes indicam declínios extensivos de subpopulação em todas as principais bacias oceânicas nas últimas três gerações de Tartaruga-de-pente, como resultado da exploração excessiva de fêmeas e ovos adultos em praias de nidificação, degradação de habitats de nidificação, captura de juvenis e adultos em áreas forrageiras, mortalidade acidental relacionada com a pesca marinha e degradação de habitats marinhos.

APÊNDICE 3.5.A. Classificação filogenética dos táxons avistados durante o monitoramento, nome popular e procedência

Ordem	Subordem	Família	Gênero	Nome da Espécie	Nome Popular	Origem
Cathartiformes		Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	Residente
Charadriiformes	Lari	Charadriidae	<i>Vanellus</i>	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	Residente
		Laridae	<i>Larus</i>	<i>Larus dominicanus</i>	Gaivotão	Residente
		Sternidae	<i>Sterna</i>	<i>Sterna hirundinacea</i>	Trinta-réis-de-bico-vermelho	Residente
			<i>Thalasseus</i>	<i>Thalasseus acutiflavus</i>	Trinta-réis-de-bico-amarelo	Residente
				<i>Thalasseus maximus</i>	Trinta-réis-real	Residente
		Rynchopidae	<i>Rhynchops</i>	<i>Rhynchops niger</i>	Talha-mar	Residente
Stercorariidae	<i>Stercorarius</i>	<i>Stercorarius chilensis</i>	Skua	Migratória, meridional		
Falconiformes		Falconidae	<i>Caracara</i>	<i>Caracara plancus</i>	Carcará	Residente
			<i>Falco</i>	<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	Migratória, setentrional
Passeriformes	Passeri	Hirundinidae	-	-	Andorinha	Migratória
Pelecaniformes		Ardeidae	<i>Ardea</i>	<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	Residente
			<i>Egretta</i>	<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	Residente
Procellariiformes		Diomedidae	<i>Thalassarche</i>	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Albatroz-de-nariz-amarelo	Migratória, meridional
			<i>Macronectes</i>	<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel-gigante	Migratória, meridional
		Procellariidae	<i>Puffinus</i>	<i>Puffinus gravis</i>	Bobo-grande-de-sobre-branco	Migratória, meridional
			<i>Puffinus</i>	<i>Puffinus puffinus</i>	Bobo-Pequeno	Migratória, setentrional
Sphenisciformes		Spheniscidae	<i>Spheniscus</i>	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pinguim-de-Magalhães	Migratória, meridional
Suliformes		Fregatidae	<i>Fregata</i>	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata ou Tesourão	Residente
			<i>Sula</i>	<i>Sula dactylatra</i>	Atobá-mascarado	Migratória, setentrional
		Sulidae	<i>Sula</i>	<i>Sula leucogaster</i>	Atobá-marrom	Residente
			Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i>	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá

APÊNDICE 3.5.B. Fichas de identificação com as características das principais espécies que podem ser observadas na Laje de Santos e o seu entorno.

	<p>Nome científico: <i>Sula leucogaster</i></p> <p>Nome popular Atobá-marron, Atobá-pardo.</p> <p>STATUS IUCN/IBAMA Pouco preocupante (LC)/Não Ameaçado</p> <p>Origem Residente</p>
	<p>Características</p> <p>Corpo escuro, barriga branca, bico e patas amarelas.</p> <p>Alimentação</p> <p>Peixes-voadores, lulas e descarte de pesca. Admirável mergulhador. Às vezes em vôo rasante, pesca à flor da água.</p> <p>Reprodução</p> <p>Nidificam no solo. Fêmea põe dois ovos brancos. Filhotes são inteiramente brancos.</p> <p>Distribuição geográfica</p> <p>Característicos dos mares tropical e subtropical. Ocorre no Sudeste e Nordeste do Brasil.</p>

	<p>Foto: Leo Francini</p>	<p>Nome científico: <i>Fregata magnificens</i></p>	<p>Nome popular Fragata, Tesourão</p>
	<p>Foto: Fabiano Peppes</p>	<p>STATUS IUCN/IBAMA Pouco preocupante (LC)/Não Ameaçado.</p>	<p>Origem Visitante</p>
		Características	
		<p>Tem mais de 2 m de envergadura, pesa 1,5kg. O macho é preto e tem um saco gular vermelho. A fêmea tem cabeça anegrada e peito branco. Os juvenis tem cabeça branca.</p>	
		Alimentação	
		<p>Alimenta-se de peixes capturados na superfície, descarte de pesca e não mergulha. Praticam pirataria e cleptoparasitismo com outras aves marinhas.</p>	
		Reprodução	
		<p>Os ninhos são construídos sobre arbustos e árvores. Coloca apenas um ovo de cor branca, incubada de 40 a 45 dias alternados pelo casal.</p>	
		Distribuição geográfica	
		<p>Ampla distribuição no Brasil, em São Paulo existe colônias em Alcatrazes e Ilha dos Castilhos.</p>	


	<p>©L. Francini</p>	<p>Nome científico: <i>Larus dominicanus</i></p>	<p>Nome popular Gaivotão</p>
		<p>STATUS IUCN/IBAMA Pouco Preocupante (LC)/Não Ameaçado</p>	<p>Origem Residente</p>
		Características	
		<p>O adulto tem o dorso e as partes inferiores das asas negras, a cabeça e as partes inferiores são brancas. O bico é amarelo com uma mancha vermelha na ponta do maxilar. Os juvenis têm plumagens superiores castanho-acinzentadas salpicadas de branco; as partes inferiores brancas, machos de castanho, bico preto e patas cinzento-rosadas.</p>	
		Alimentação	
		<p>Apresentam uma dieta generalizada e oportunista, sendo capazes de utilizar diversos habitats, exploram fontes antrópicas. Predam ovos e filhotes de outras aves.</p>	
		Reprodução	
		<p>Início de março a junho quando se deslocam para as ilhas, onde constroem seus ninhos com gramíneas, penas e até ossos de outras aves. Primeiros ninhos em junho até setembro, redução em outubro e ausência das gaivotas em dezembro.</p>	
		Distribuição geográfica	
		<p>Ampla distribuição no Brasil e Atlântico Sul, desde o ES até Argentina, e Geórgia do Sul, bem como Pacífico da América do Sul, África e Nova Zelândia.</p>	



Foto: Leo Francini



Foto: Leo Francini

Nome científico:	<i>Thalasseus maximus</i>
Nome popular	Trinta-réis-real
STATUS IUCN/IBAMA	Pouco preocupante (LC)/Em perigo (EN)
Origem	Residente/visitante do Norte

Características

Maior dos Trinta-réis no Brasil. Mede 48 a 53 cm e pesa 350 a 450 g. Inverna na América Central e do Sul. Estima-se que a população reprodutiva brasileira seja menor que 800 indivíduos.

Alimentação

Alimenta-se principalmente de peixes. Costuma voar bem alto sobre a água, mergulhando no mar em busca de suas presas. Come também insetos e eventualmente ovos ou filhotes de outros pássaros. Pode roubar comida de outras aves marinhas.

Reprodução

Após a primavera e verão, migra para o hemisfério norte, reproduzindo-se em colônias. Cada fêmea coloca de um a dois ovos, os filhotes recebem cuidados até os oito meses de vida.

Distribuição geográfica

Presente nas praias ao longo da costa brasileira, de norte a sul, e também dos Estados Unidos à Argentina e no litoral da África, é migratório aumentando o número no Brasil durante o inverno.



Foto: Leo Francini



Foto: Leo Francini

Nome científico:	<i>Thalasseus aculeatus</i>
Nome popular	Trinta-réis-de-bando
STATUS IUCN/IBAMA	Pouco preocupante (LC)/Não Ameaçado
Origem	Residente/Visitante do Sul

Características

Adultos de bico e patas amarelas, cristas, fronte, píleo e nuca pretos durante o período reprodutivo. Filhotes apresentam as patas e bicos mais escuros.

Alimentação


Captura pequenos peixes, lulas e crustáceos mergulhando no mar e em estuários, em pouca profundidade. Aproveita o descarte de pesca embarcada.


Reprodução

Nidifica para ES e SC, pousam em ilhas, ilhotas, lajes, rochedos, praias, bancos de areia ou arenosos. Apresenta, às vezes, colônias mistas com Trinta-réis-real e Trinta-réis-de-bico-vermelho. Seu período reprodutivo vai de maio a setembro.

Distribuição geográfica

Presente nas praias ao longo da costa brasileira, Europa, Índia, Sri Lanka, América do Norte, até Caribe e Argentina. É migratório, aumentando em número no Brasil durante o inverno.

	<p>Foto: Leo Francini</p>	<table border="1"> <tr> <td>Nome científico:</td> <td><i>Sterna hirundinacea</i></td> </tr> <tr> <td>Nome popular</td> <td>Trinta-réis-de-bico-vermelho</td> </tr> <tr> <td>STATUS IUCN/IBAMA</td> <td>Pouco Preocupante (LC)/Não Ameaçado</td> </tr> <tr> <td>Origem</td> <td>Residente/Visitante do Sul</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Características</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Adultos de bico e patas vermelhas, corpo cinzento claro na parte superior e branco na parte ventral. Em plumagem reprodutiva tem fronte, pileo e nuca pretos. Os jovens tem bico preto, asas e costas com manchas cinza escuro.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Alimentação</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Captura pequenos peixes, lulas e crustáceos mergulhando no mar e em estuários, em pouca profundidade. Aproveita o descarte de pesca embarcada.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Reprodução</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Migratória, nidifica na Argentina de março a abril e desloca-se para o Norte. No Brasil, reproduz-se de maio a setembro.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Distribuição geográfica</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Recorrente na costa da América do Sul, principalmente na região sudeste e sul do Brasil.</td> </tr> </table>	Nome científico:	<i>Sterna hirundinacea</i>	Nome popular	Trinta-réis-de-bico-vermelho	STATUS IUCN/IBAMA	Pouco Preocupante (LC)/Não Ameaçado	Origem	Residente/Visitante do Sul	Características		Adultos de bico e patas vermelhas, corpo cinzento claro na parte superior e branco na parte ventral. Em plumagem reprodutiva tem fronte, pileo e nuca pretos. Os jovens tem bico preto, asas e costas com manchas cinza escuro.		Alimentação		Captura pequenos peixes, lulas e crustáceos mergulhando no mar e em estuários, em pouca profundidade. Aproveita o descarte de pesca embarcada.		Reprodução		Migratória, nidifica na Argentina de março a abril e desloca-se para o Norte. No Brasil, reproduz-se de maio a setembro.		Distribuição geográfica		Recorrente na costa da América do Sul, principalmente na região sudeste e sul do Brasil.	
	Nome científico:	<i>Sterna hirundinacea</i>																								
Nome popular	Trinta-réis-de-bico-vermelho																									
STATUS IUCN/IBAMA	Pouco Preocupante (LC)/Não Ameaçado																									
Origem	Residente/Visitante do Sul																									
Características																										
Adultos de bico e patas vermelhas, corpo cinzento claro na parte superior e branco na parte ventral. Em plumagem reprodutiva tem fronte, pileo e nuca pretos. Os jovens tem bico preto, asas e costas com manchas cinza escuro.																										
Alimentação																										
Captura pequenos peixes, lulas e crustáceos mergulhando no mar e em estuários, em pouca profundidade. Aproveita o descarte de pesca embarcada.																										
Reprodução																										
Migratória, nidifica na Argentina de março a abril e desloca-se para o Norte. No Brasil, reproduz-se de maio a setembro.																										
Distribuição geográfica																										
Recorrente na costa da América do Sul, principalmente na região sudeste e sul do Brasil.																										
<p>Foto: Leo Francini</p>																										

	<p>Foto: Fabiano Peppes</p>	<table border="1"> <tr> <td>Nome científico:</td> <td><i>Spheniscus magellanicus</i></td> </tr> <tr> <td>Nome popular</td> <td>Pinguim-de-magalhões</td> </tr> <tr> <td>STATUS IUCN/IBAMA</td> <td>Quase Ameaçado (NT)/Não Ameaçado</td> </tr> <tr> <td>Origem</td> <td>Visitante do Sul</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Características</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Adultos são negros com abdômen e peito brancos, colar e faixa peitoral negros, ventre branco e costas pretas. Faixa branca ao redor dos olhos que vai até a garganta. Os juvenis tem a cabeça acinzentada, sem padrão branco e preto dos adultos.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Alimentação</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Pequenos peixes, moluscos, cefalópodes e crustáceos.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Reprodução</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Nidificam em grandes colônias na Argentina, Chile e Ilhas Falklands (Ilhas Malvinas), a fêmea põe dois ovos brancos e a incubação (38-41 dias) é alternada entre o casal. A temporada reprodutiva ocorre anualmente de setembro a fevereiro.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Distribuição geográfica</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Argentina, Chile e Ilhas Malvinas (Falklands) na primavera e no verão. No fim de fevereiro iniciam dispersão invernal direção ao Uruguai, Sul e Sudeste do Brasil.</td> </tr> </table>	Nome científico:	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Nome popular	Pinguim-de-magalhões	STATUS IUCN/IBAMA	Quase Ameaçado (NT)/Não Ameaçado	Origem	Visitante do Sul	Características		Adultos são negros com abdômen e peito brancos, colar e faixa peitoral negros, ventre branco e costas pretas. Faixa branca ao redor dos olhos que vai até a garganta. Os juvenis tem a cabeça acinzentada, sem padrão branco e preto dos adultos.		Alimentação		Pequenos peixes, moluscos, cefalópodes e crustáceos.		Reprodução		Nidificam em grandes colônias na Argentina, Chile e Ilhas Falklands (Ilhas Malvinas), a fêmea põe dois ovos brancos e a incubação (38-41 dias) é alternada entre o casal. A temporada reprodutiva ocorre anualmente de setembro a fevereiro.		Distribuição geográfica		Argentina, Chile e Ilhas Malvinas (Falklands) na primavera e no verão. No fim de fevereiro iniciam dispersão invernal direção ao Uruguai, Sul e Sudeste do Brasil.	
	Nome científico:	<i>Spheniscus magellanicus</i>																								
Nome popular	Pinguim-de-magalhões																									
STATUS IUCN/IBAMA	Quase Ameaçado (NT)/Não Ameaçado																									
Origem	Visitante do Sul																									
Características																										
Adultos são negros com abdômen e peito brancos, colar e faixa peitoral negros, ventre branco e costas pretas. Faixa branca ao redor dos olhos que vai até a garganta. Os juvenis tem a cabeça acinzentada, sem padrão branco e preto dos adultos.																										
Alimentação																										
Pequenos peixes, moluscos, cefalópodes e crustáceos.																										
Reprodução																										
Nidificam em grandes colônias na Argentina, Chile e Ilhas Falklands (Ilhas Malvinas), a fêmea põe dois ovos brancos e a incubação (38-41 dias) é alternada entre o casal. A temporada reprodutiva ocorre anualmente de setembro a fevereiro.																										
Distribuição geográfica																										
Argentina, Chile e Ilhas Malvinas (Falklands) na primavera e no verão. No fim de fevereiro iniciam dispersão invernal direção ao Uruguai, Sul e Sudeste do Brasil.																										
<p>Foto: Fabiano Peppes</p>																										



©L. Francini

Nome científico:	<i>Sula dactylatra</i>
Nome popular	Atobá-mascarado
STATUS IUCN/IBAMA	Pouco preocupante (LC)/Não Ameaçado
Origem	Visitante
Características	
De 75 a 86 cm, 150 a 160 cm de envergadura, pesando de 1200 a 2300 g. Ave branca, com penas primárias e secundárias pretas, máscara em torno do bico e olhos, algumas manchas escuras nas costas.	
Alimentação	
Peixes-voadores, lulas e descarte de pesca. Pescador admirável, mergulhador. Às vezes em vôo rasante pesca à flor d'água.	
Reprodução	
Nidifica em pequenas ilhas planas, sem árvores, monogâmico, variando período de acordo com o local. 2 ovos de incubação de 43 dias, alternados pelo casal.	
Distribuição geográfica	
Vasta distribuição por oceanos tropicais e subtropicais, no Brasil reproduz no Arquipélago de Abrolhos, Atal das Rocas, Fernando de Noronha e Ilha Trindade.	

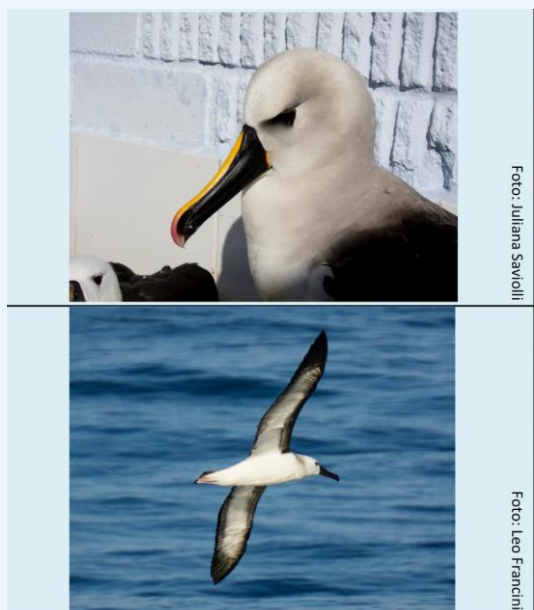







Foto: Juliana Savioili

Foto: Leo Francini

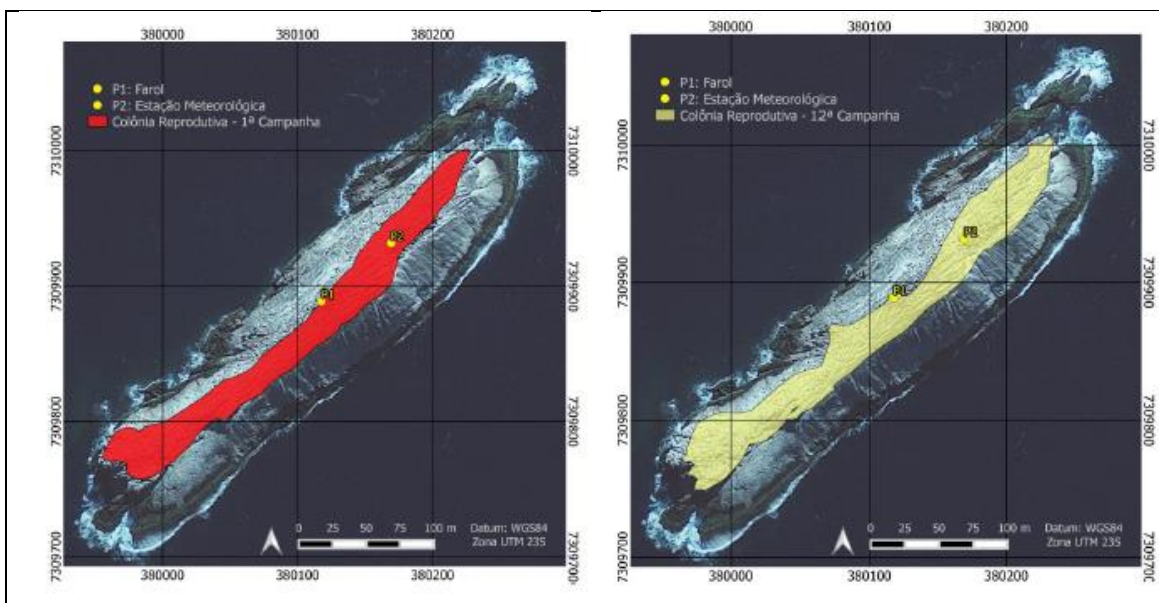
Nome científico:	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>
Nome popular	Albatroz-de-nariz-amarelo
STATUS IUCN/IBAMA	Em perigo (EM)/Em perigo (EM)
Origem	Visitante do Sul
Características	
Mede 79 cm, pesa 2,5 a 2,9 kg, envergadura de 190 a 207 cm. Branca com cabeça e pescoço acinzentados; face superior das asas negras, bico negro com faixa amarela ao longo da face dorsal da maxila.	
Alimentação	
Cefalópodes, crustáceos e peixes, mergulham até um metro de profundidade ou vôos rente à superfície.	
Reprodução	
(Ilhas do Arquipélago de Tristão da Cunha, Ilha de Gough) ninho em depressão no solo, grama e lama, deposita um único ovo, período de incubação de 75 dias.	
Distribuição geográfica	
Encontro no Atlântico Sul, entre a América do Sul e a África. Frequenta a plataforma continental entre 45 e 15 graus sul, nos meses de abril e agosto.	

	Nome científico:	<i>Macronectes giganteus</i>
	Nome popular	Petrel-gigante
	STATUS IUCN/IBAMA	Pouco preocupante (LC)/Não Ameaçado
	Origem	Visitante do Sul
Características		
Os machos maiores do que as fêmeas, envergadura entre 2,1 a 2,4 m e 5 kg (machos) e entre 1,80 a 1,83 m e 3,8 kg (fêmeas). Bico excepcionalmente grosso e alto na base, com túbulos nasais muito compridos, estendendo-se sobre todo o comprimento do culmicornio, com coloração amarela e ponta esverdeada		
Alimentação		
Predadores de outros vertebrados e carcaças de aves e mamíferos marinhos.		
Reprodução		
Nidificação em arquipélagos austrais, maturidade sexual aos 6 ou 7 anos de idade e expectativa de vida de 9,5 anos (Ilhas Auckland e Campbell, Ilha Gough, ao sul do Arquipélago de Tristão da Cunha, Ilhas Malvinas/Falklands, Ilhas Geórgia do Sul.		
Distribuição geográfica		
Toda região circumpolar antártica, no inverno austral, chega costa brasileira até o tropico de capricórnio, comum no Rio Grande do Sul até São Paulo e Rio de Janeiro.		

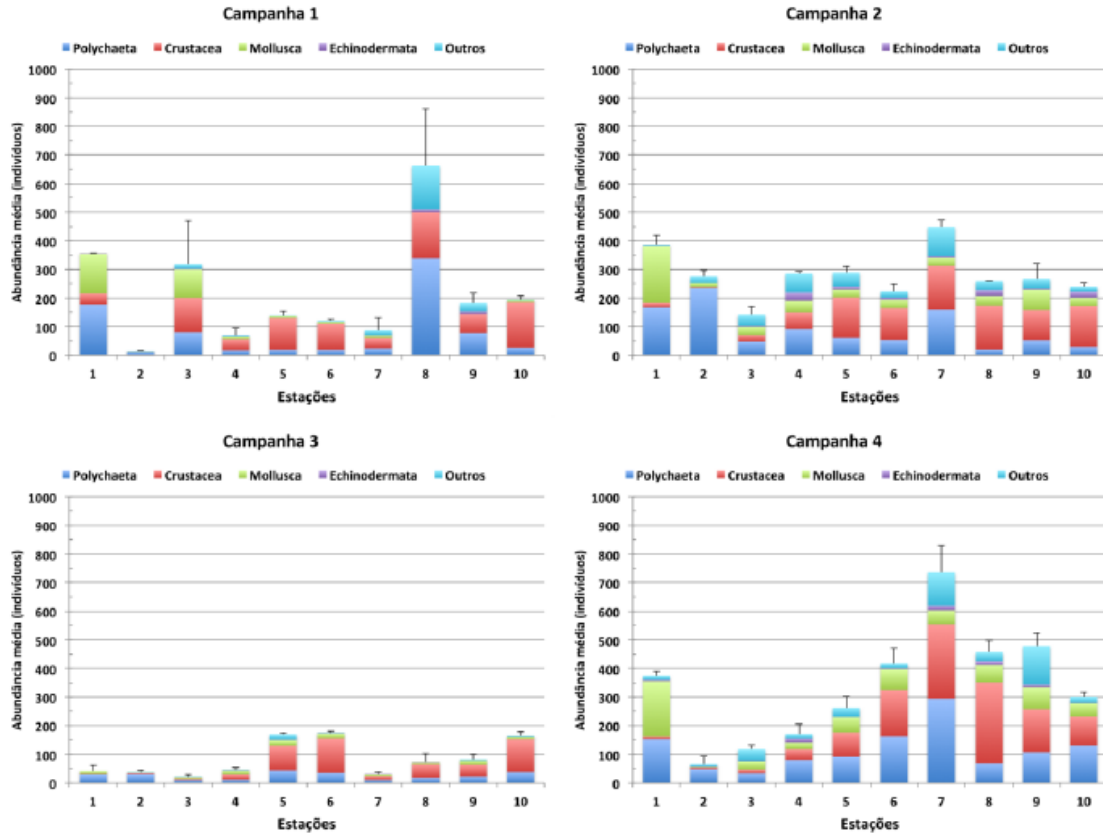
	Nome científico:	<i>Puffinus puffinus</i>
	Nome popular	Bobo-pequeno
	STATUS IUCN/IBAMA	Pouco preocupante(LC)/Não Ameaçado
	Origem	Visitante do Norte
Características		
De 30 a 38 cm e 350 a 575 g, envergadura de 76 a 89 cm. Partes superiores negras, partes inferiores brancas bem demarcado. Face inferior das asas e área abaixo dos olhos brancas; bico preto e fino.		
Alimentação		
Pequenos peixes calamares e crustáceos, nada e mergulha para se alimentar.		
Reprodução		
Atlântico Norte (Ilhas da Grã-Bretanha e da Irlanda, Ilhas dos Açores, Madeira e Canários) passam o inverno na costa do Brasil, Argentina e Uruguai, maturidade sexual aos 5 ou 6 anos.		
Distribuição geográfica		
Encontro das águas do Atlântico Norte e Atlântico Sul. Alcança a costa brasileira entre os meses de setembro a fevereiro e entre janeiro e março, entre os estados do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul.		

	Nome científico:	<i>Falco peregrinus</i>
	Nome popular	Falcão-peregrino
	STATUS IUCN/IBAMA	Pouco preocupante (LC)/Não Ameaçado
	Origem	Visitante do Norte
Características		
Ave de rapina diurna de médio porte que pode ser encontrada em todos os continentes exceto na Antártida. Plumagem em tons de cinzento-azulado no dorso e nas asas; cabeça preta e cinza com “bigode” escuro e queixo branco; bico escuro com base amarela; patas amarelas com garras pretas.		
Alimentação		
Grande variedade de presas incluindo aves menores, morcegos, pequenos mamíferos e, ocasionalmente, peixes e insetos.		
Reprodução		
Na época de reprodução, uma vez por ano, põe 3 ou 4 ovos em um penhasco, diretamente sobre o solo, sem fazer ninho. Não reproduz no Brasil.		
Distribuição geográfica		
Na América do Sul ele só surge como espécie migratória, não nidificando aqui.		

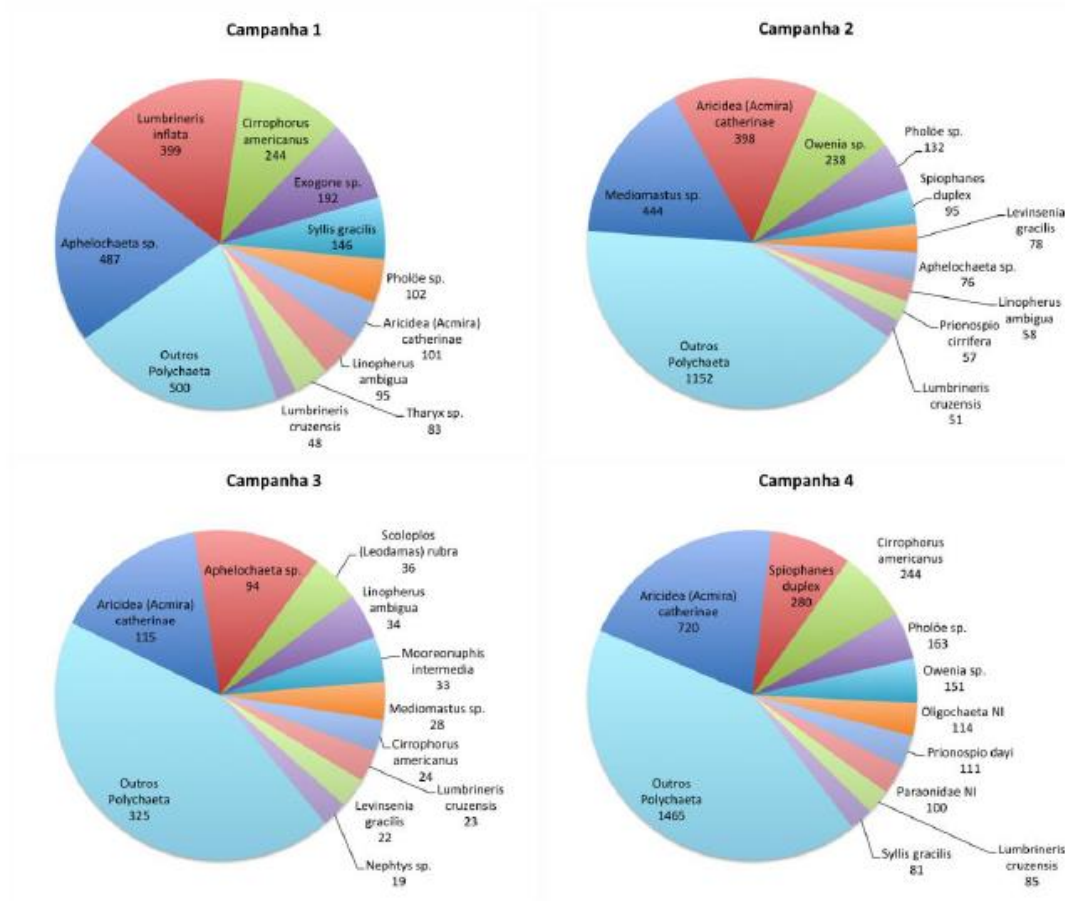
APÊNDICE 3.5.C. Mapeamento das colônias reprodutivas de atobá marrom e trinta réis da Laje de Santos durante a 1ª campanha (vermelho) e 12ª campanha (amarelo).



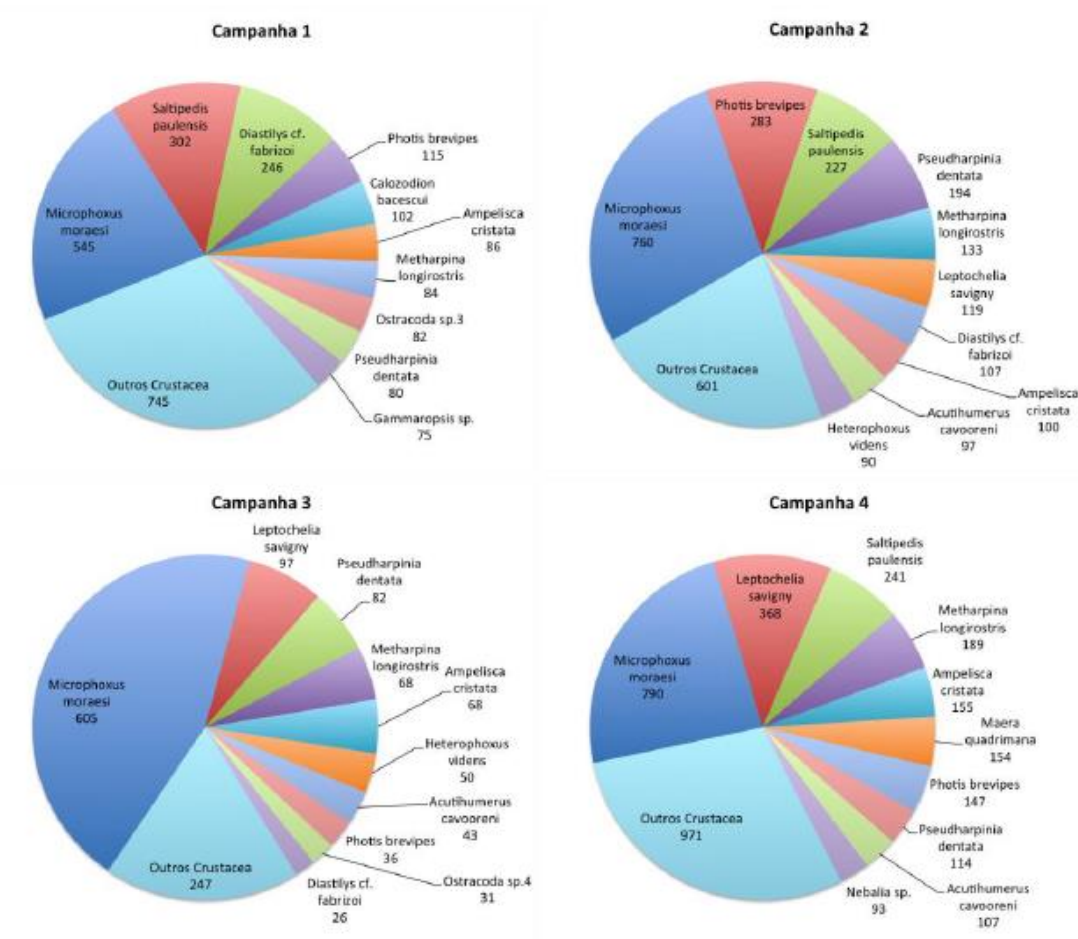
APÊNDICE 3.7.A. Número médio de indivíduos dos principais grupos da macrofauna (Polychaeta, Crustacea, Mollusca e Echinodermata) por estação de coleta (1 a 10) em cada campanha amostral (1 a 4) do MAPEMLS. Os demais grupos foram agrupados e analisados como “outros”.



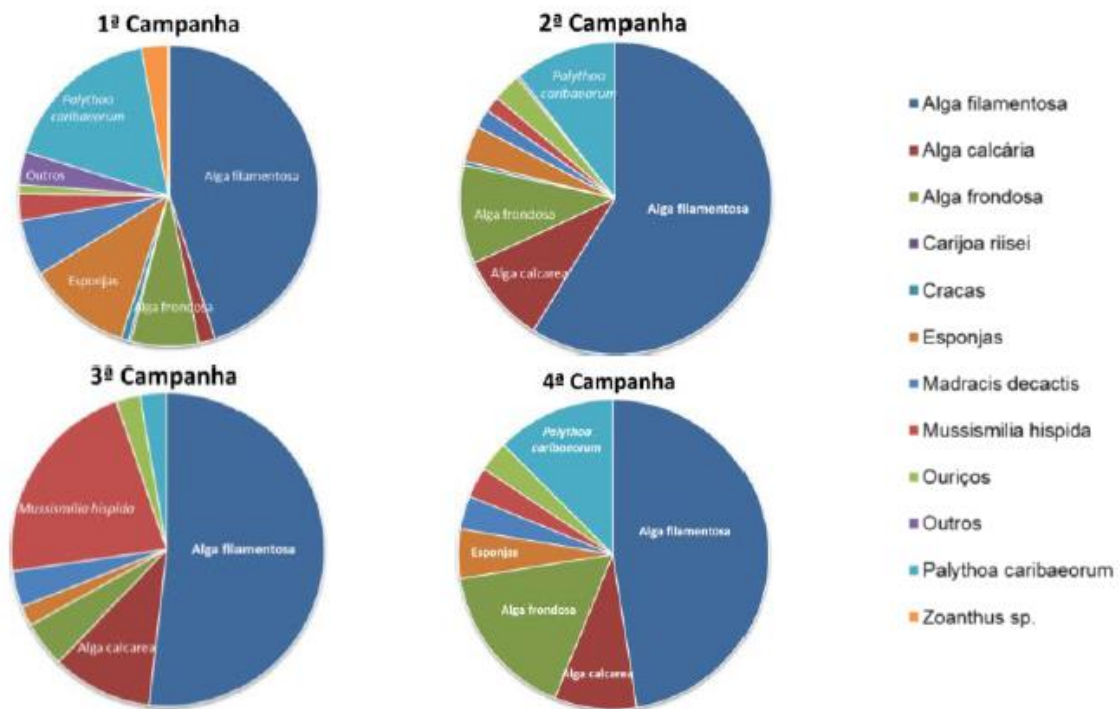
APÊNDICE 3.7.B. Variação temporal da comunidade de poliquetas. Para cada campanha amostral (1 a 4) são indicadas as espécies mais abundantes e respectivos valores totais dos dados integrados de todas as estações de coleta do MAPEMLS. As espécies com abundância relativa menor que 5% foram agrupadas e analisadas como “outros Polychaeta”



APÊNDICE 3.7.C. Variação temporal da comunidade de crustáceos. Para cada campanha amostral (1 a 4) são indicadas as espécies mais abundantes e respectivos valores totais dos dados integrados de todas as estações de coleta do MAPEMLS. As espécies com abundância relativa menor que 5% foram agrupadas e analisadas como “outros Crustacea”



APÊNDICE 3.8.A. Distribuição dos grupos funcionais ou espécies para todas as campanhas realizadas



APÊNDICE 3.8.B. Porcentagem de cobertura do substrato das categorias de organismos bentônicos analisados em cada ponto amostral de todas as campanhas

